TRABAJOS FIN DE GRADO

Universidad de Jaén

Escuela Politécnica Superior de Jaén

Proyecto para la construcción de Nave Industrial para instalaciones deportivas en Polígono Industrial (Jaén). Modelado BIM 3D, 4D y 5D del proyecto.

Autor: Miguel Amate Marchal

Grado: Ingeniería Mecánica

Fecha: 10/07/2024

Licencia CC

Universidad de Jaén

Escuela Politécnica Superior de Jaén

Departamento de ingeniería Gráfica, diseño y proyectos

Don Manuel Jesús Hermoso Orzáez, tutor del Proyecto Fin de Carrera titulado: “Proyecto para la construcción de Nave Industrial para instalaciones deportivas en Polígono Industrial (Jaén). Modelado BIM 3D, 4D y 5D del proyecto”, que presenta Miguel Amate Marchal, autoriza su presentación para defensa y evaluación en la Escuela Politécnica Superior de Jaén.

Don Daniel Carazo Álvarez , cotutor del Proyecto Fin de Carrera titulado: “Proyecto para la construcción de Nave Industrial para instalaciones deportivas en Polígono Industrial (Jaén). Modelado BIM 3D, 4D y 5D del proyecto”, que presenta Miguel Amate Marchal, autoriza su presentación para defensa y evaluación en la Escuela Politécnica Superior de Jaén.

Jaén, Julio 2024

El alumno:

Miguel Amate Marchal

Firmado digitalmente por Miguel Amate Marchal
Fecha: 2024.07.12 14:25:30 +02'00'

Miguel Amate Marchal

Los tutores:

HERMOSO ORZAEZ MANUEL JESUS - 26016942D

Firmado digitalmente por HERMOSO ORZAEZ MANUEL JESUS - 26016942D
Fecha: 2024.07.11 18:10:53 +02'00'

Manuel Jesús Hermoso Orzáez

Firmado digitalmente por CARAZO ALVAREZ DANIEL - 75017225B
Fecha: 2024.07.11 12:37:26 +02'00'

Daniel Carazo Álvarez

Índice General

Documento Nº1. Memoria

Memoria.

Anexos a la memoria.

Anexo Nº1: Cumplimentación del CTE.

Anexo Nº 2: Memoria de cálculo estructural.

Anexo Nº3: Memoria de cálculo de instalación de fontanería y A.C.S.

Anexo Nº4: Memoria de cálculo de instalación de saneamiento de aguas residuales.

Anexo Nº5: Memoria de cálculo de instalación de saneamiento de aguas pluviales.

Anexo Nº6: Memoria de cálculo de instalación solar térmica.

Documento Nº2. Planos.

Documento Nº3. Planificación (4D).

Documento Nº4. Pliego de Condiciones.

Documento Nº5. Estudio Básico de seguridad y salud.

Documento Nº6 Cumplimentación del decreto 293/2009: normas de accesibilidad para edificios de concurrencia pública en Andalucía.

Documento Nº7. Presupuesto y mediciones (5D).

Miguel Amate Marchal

Proyecto para la construcción de Nave Industrial para instalaciones deportivas en Polígono Industrial (Jaén). Modelado BIM 3D, 4D y 5D del proyecto.

Documento Nº1: MEMORIA

Escuela Politécnica Superior de Jaén

Índice del documento

1 MEMORIA DESCRIPTIVA 1

1.1 AGENTES Y OBJETO DEL PROYECTO: 1
1.2 ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA 1
1.2.1 Normativa Empleada 3
1.2.2 Normativa urbanística y de edificación 4
1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 5
1.3.1 Descripción general del edificio 5
1.3.2 Programa de necesidades 6
1.3.3 Cumplimento del CTE 7
1.3.4 Cumplimentación del Plan General de Ordenación Urbana de Jaén (P.G.O.U 1998) 7
1.3.5 Documentos que integran el proyecto 14

2 MEMORIA CONSTRUCTIVA 14

2.1 ADECUACIÓN DEL TERRENO Y MOVIMIENTO DE TIERRAS 14
2.1.1 Características del terreno 14
2.1.2 Excavaciones a realizar 15
2.2 SISTEMA ESTRUCTURAL DE CIMENTACIÓN 15
2.2.1 Sistema cimentación de edificación 15
2.2.2 Sistema de cimentación de muro exterior 16
2.2.3 Sistemas de retención: Muros de contención. 16
2.3 SISTEMA ESTRUCTURAL PORTANTE 16
2.4 SISTEMA ENVOLVENTE 18
2.5 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN 19
2.5.1 Tabiquería convencional 19
2.5.2 Tabiquería con paneles acristalados 19
2.5.3 Suelos interiores y exteriores 19
2.5.4 falsos techos 20
2.6 INSTALACIONES PROYECTADAS 20
2.6.1 Instalación de A.C.S 20
2.6.2 Instalación de fontanería 20
2.6.3 Instalación de saneamiento de aguas residuales y pluviales. 21
2.7 ACTUACIONES EN EL EXTERIOR 21
2.7.1 Parking 22
2.7.2 Pistas de Pádel y de Tenis 23

3 GENERACIÓN DEL MODELO BIM 24

3.1 INTRODUCCIÓN TEÓRICA BIM 24
3.1.1 Definición de concepto BIM 24
3.1.2 Evolución histórica del concepto BIM 25
3.1.3 Dimensiones del BIM 26
3.1.4 Niveles de madurez BIM 28
3.1.5 Niveles de desarrollo BIM 30
3.2 GENERACIÓN DEL CONCEPTO Y PLANTILLAS 32
3.3 GENERACIÓN DEL MODELO ESTRUCTURAL 38
3.3.1 Modelado de la estructura 38
3.3.2 Modelado de uniones 40

3.3.3 Modelado BIM de la estructura. 56
3.4 MODELO ARQUITECTÓNICO 60
3.4.1 Importación de archivos base 60
3.4.2 Niveles 61
3.4.3 Georreferenciación del proyecto 61
3.4.4 Cimentaciones y contenciones 64
3.4.5 Forjados 66
3.4.6 Cerramientos exteriores: envolvente del edificio 68
3.4.7 Particiones interiores 74
3.4.8 Aseos y vestuarios 75
3.4.9 Escaleras y rampas 79
3.4.10 Ascensor 81
3.4.11 Suelo 82
3.4.12 Parking 85
3.4.13 Pistas de Pádel y pista de Tenis 86
3.4.14 Muros exteriores 87
3.4.15 Mobiliario de gimnasio 89
3.4.16 Topografía y zonas urbanas: Modelado exterior 97
3.5 MODELADO DE INSTALACIONES 98
3.5.1 Instalación de fontanería y A.C.S 98
3.5.2 Instalación de evacuación de aguas residuales 101
3.5.3 Instalación de evacuación de aguas pluviales 102
3.5.4 Instalación solar térmica 103

4 RENDERIZACIONES 104

5 CONCLUSIÓN 108

6 BIBLIOGRAFÍA 109

Índice de figuras

FIGURA 1: LOCALIZACIÓN DE LA PARCELA DEL PROYECTO 3

FIGURA 2: LOCALIZACIÓN Y NUMERACIÓN DE PARCELAS EN CATASTRO. 3

FIGURA 3: BOCETO DE EDIFICIO REALIZADO EN CAD 6

FIGURA 4: CAPTURA REALIZADA AL P.G.O.U 1996 DE JAÉN DONDE SE DETALLA LA CALIFICACIÓN DEL TERRENO 8

FIGURA 5: ILUSTRACIÓN QUE MUESTRA LOS PRIMEROS PROGRAMAS EN IMPLEMENTAR INFORMACIÓN ADICIONAL A MODELOS GEOMÉTRICOS. 25

FIGURA 6: DIMENSIONES BIM 27

FIGURA 7: NIVELES DE MADUREZ BIM 29

FIGURA 8: EJEMPLO DE NIVELES DE DESARROLLO BIM EN COLUMNA DE ACERO ESTRUCTURAL 31

FIGURA 9: CAPTURA DE PANTALLA EN CATIA DEL BOCETO PREVIO DEL EDIFICIO. 32

FIGURA 10: CAPTURA DE PANTALLA EN AUTOCAD DEL BOCETO PREVIO DEL EDIFICIO. 33

FIGURA 11: CAPTURA DE PANTALLA EN AUTOCAD: BOCETO DE SITUACIÓN DE EDIFICIO EN PARCELA 34

FIGURA 12: CAPTURA DE PANTALLA EN AUTOCAD: BOCETO DE DISTRIBUCIÓN EN PARCELA 34

FIGURA 13: CAPTURA EN AUTOCAD: BOCETO DE DISTRIBUCIÓN ESTRUCTURAL EN EL EDIFICIO 36

FIGURA 14: CAPTURA EN AUTOCAD: BOCETO DE DISTRIBUCIÓN EN PLANTA BAJA 37

FIGURA 15: CAPTURA EN AUTOCAD: BOCETO DE DISTRIBUCIÓN EN PLANTA SUPERIOR 37

FIGURA 16: CAPTURA EN AUTOCAD: MODELO DE DISTRIBUCIÓN DE BARRAS ESTRUCTURALES 38

FIGURA 17: CAPTURA EN CYPE 3D 2024.F: MODELO ANALÍTICO ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO 39

FIGURA 18: CAPTURA EN CYPE 3D 2024.F: MODELO BIM ESTRUCTURAL SIN UNIONES 40

FIGURA 19: CAPTURA CYPE STRUBIM STEEL 2024.F: MODELO BIM ESTRUCTURAL COMPLETO 41

FIGURA 20: CAPTURA STRUBIM STEEL: LOCALIZACIÓN DE LA UNIÓN TIPO 46 EN LA ESTRUCTURA 43

FIGURA 21: CAPTURA STRUBIM STEEL: RESULTADO DE CÁLCULO DE COEFICIENTES DE APROVECHAMIENTO (COLOR DE ELEMENTOS) DE UNIÓN TIPO 46. 43

FIGURA 22: CAPTURA STRUBIM STEEL: RESULTADO DEL CÁLCULO DE TENSIÓN DE VON-MISES EN UNIÓN TIPO 46 44

FIGURA 23: CAPTURA DE CYPE 3D: ENVOLVENTES DE ESFUERZOS FLECTOR Y 44

CORTANTE EN LAS BARRAS QUE ACOMETEN LA UNIÓN TIPO 43 44

FIGURA 24: CAPTURA STRUBIM STEEL: LOCALIZACIÓN DE LA UNIÓN TIPO 29 EN LA ESTRUCTURA 46

FIGURA 26: CAPTURA STRUBIM STEEL: RESULTADO DEL CÁLCULO DE TENSIÓN DE VON-MISES EN UNIÓN TIPO 29 47

FIGURA 25: CAPTURA STRUBIM STEEL: RESULTADO DE CÁLCULO DE COEFICIENTES DE APROVECHAMIENTO (COLOR DE ELEMENTOS) DE UNIÓN TIPO 29. 47

FIGURA 27: CAPTURA STRUBIM STEEL: RESULTADO DE CÁLCULO DE COEFICIENTES DE APROVECHAMIENTO (COLOR DE ELEMENTOS) DE UNIÓN TIPO 49. 48

FIGURA 28: CAPTURA STRUBIM STEEL: RESULTADO DE CÁLCULO DE COEFICIENTES DE APROVECHAMIENTO (COLOR DE ELEMENTOS) DE UNIÓN TIPO 49. 49

FIGURA 29: CAPTURA CYPE 3D: NUMERACIÓN Y LOCALIZACIÓN DE BARRAS DE UNIÓN 75. 50

FIGURA 30: CAPTURA STRUBIM STEEL: LOCALIZACIÓN DE DIVISIÓN EN PERFILES 1 Y 2 PARA FORMAR EL CONJUNTO DE LA UNIÓN TIPO 75. 51

FIGURA 31: CAPTURA CYPE 3D: SOLUCIÓN FINAL EN MODELO ANALÍTICO PARA UNIÓN TIPO 75. 52

FIGURA 32: CAPTURA STRUBIM STEEL: SOLUCIÓN FINAL EN MODELO BIM PARA UNIÓN TIPO 75. 53

FIGURA 33: CAPTURA STRUBIM STEEL: SOLUCIÓN FINAL EN MODELO BIM CON BARRAS TRANSLÚCIDAS PARA UNIÓN TIPO 75 53

FIGURA 34: CAPTURA STRUBIM STEEL: RESULTADO DE CÁLCULO DE COEFICIENTES DE APROVECHAMIENTO (COLOR DE ELEMENTOS) DE UNIÓN TIPO 75 54

FIGURA 35: CAPTURA STRUBIM STEEL: LOCALIZACIÓN DE LA UNIÓN TIPO 71 EN LA ESTRUCTURA 55

FIGURA 36: CAPTURA STRUBIM STEEL: RESULTADO DE CÁLCULO DE COEFICIENTES DE APROVECHAMIENTO (COLOR DE ELEMENTOS) DE UNIÓN TIPO 49. 55

FIGURA 34: CAPTURA STRUBIM STEEL: RESULTADO DE CÁLCULO DE COEFICIENTES DE APROVECHAMIENTO (COLOR DE ELEMENTOS) DE UNIÓN TIPO 49 56

FIGURA 35: CAPTURA STRUBIM STEEL: IMAGEN FRONTAL DEL MODELO BIM ESTRUCTURAL 57

FIGURA 36: CAPTURA STRUBIM STEEL: IMAGEN TRASERA DEL MODELO BIM ESTRUCTURAL 57

FIGURA 37: CAPTURA STRUBIM STEEL: IMAGEN INTERIOR DEL MODELO BIM ESTRUCTURAL 58

FIGURA 38: CAPTURA STRUBIM STEEL: IMAGEN DE FACHADA ESTE DEL MODELO BIM ESTRUCTURAL 59

FIGURA 39: CAPTURA STRUBIM STEEL: IMAGEN AÉREA DE ESQUINA NORESTE DEL MODELO BIM ESTRUCTURAL 59

FIGURA 40: CAPTURA EN REVIT: PRIMERAS IMPORTACIONES AL MODELO .RTE 60

FIGURA 41: CAPTURA EN REVIT: NIVELES EMPLEADOS EN EL MODELO .RTE..... 61

FIGURA 42: CAPTURA EN REVIT: COORDENADAS UTM DEL PUNTO DE RECONOCIMIENTO: 63

ESTACIÓN GPS - UJAE 63

FIGURA 43: CAPTURA EN REVIT: COORDENADAS DEL PUNTO BASE DEL PROYECTO63

FIGURA 43: CAPTURA EN REVIT: MODELADO BIM DE CIMENTACIONES Y CONTENCIONES DEL PROYECTO 64

65

FIGURA 44: CAPTURA EN REVIT: MODELADO BIM DE CIMENTACIONES, CONTENCIONES DEL PROYECTO Y ESTRUCTURA 65

FIGURA 45: CAPTURA EN REVIT: VISTA DE MODELO BIM DE CIMENTACIONES, CONTENCIONES DEL PROYECTO Y ESTRUCTURA 66

FIGURA 46: CAPTURA EN REVIT: VISTA DE MODELO BIM DE CIMENTACIONES, CONTENCIONES DEL PROYECTO Y ESTRUCTURA 67

FIGURA 47: CAPTURA EN REVIT: VISTA SUPERIOR DE MODELO BIM DE ESTRUCTURA Y FORJADOS..... 68

FIGURA 48: CAPTURA EN REVIT: VISTA INFERIOR DE MODELO BIM DE ESTRUCTURA Y FORJADOS..... 68

FIGURA 49: CAPTURA EN REVIT: FAMILIA DE MUROS CORTINA EMPLEADA Y PROPORCIONADA POR EL FABRICANTE 69

FIGURA 50: CAPTURA EN REVIT: IMAGEN EXTERIOR DE MUROS CORTINA EMPLEADOS 70

FIGURA 51: CAPTURA EN REVIT: IMAGEN INTERIOR DE MUROS CORTINA EMPLEADOS 70

FIGURA 52: CAPTURA EN REVIT: IMAGEN DE MUROS CORTINA EMPLEADOS EN PARTICIONES INTERIORES 71

FIGURA 53: CAPTURA EN REVIT: IMAGEN INTERIOR DE FACHADA ESTE, MUROS CORTINA EMPLEADOS 71

FIGURA 54: CAPTURA EN REVIT: FAMILIA DE PANELES DE FIBROCEMENTO N163 .. 72

FIGURA 55: CAPTURA EN REVIT: IMAGEN EXTERIOR DE SOLUCIÓN DE FACHADA CON PANELES DE FIBROCEMENTO 73

FIGURA 56: CAPTURA EN REVIT: ESQUINA INFERIOR IZQUIERDA DEL EDIFICIO SIN CUBRIR 73

FIGURA 57: CAPTURA EN REVIT: ESQUINA INFERIOR IZQUIERDA DEL EDIFICIO CUBIERTA 74

FIGURA 58: CAPTURA EN REVIT: FAMILIA DE MUROS EMPLEADAS EN PARTICIONES75

FIGURA 59: CAPTURA EN REVIT: INTEGRACIÓN ENTRE MODELO ESTRUCTURAL Y MODELO ARQUITECTÓNICO 75

FIGURA 60: CAPTURA EN REVIT: VISTA AÉREA TRIDIMENSIONAL DE ASEOS Y VESTUARIOS EN PLANTA BAJA 76

FIGURA 61: CAPTURA EN REVIT: MODELO EN PLANTA DE ZONA DE OFICINAS, BAÑOS Y VESTUARIOS PRIVADOS 77

FIGURA 62: CAPTURA EN REVIT: MODELO EN PLANTA DE CUARTOS DE BAÑO EN PLANTA SUPERIOR 78

FIGURA 63: CAPTURA EN REVIT: MODELADO DE FALSOS TECHOS INTERIORES EN CUARTOS DE BAÑO Y VESTUARIOS 79

FIGURA 64: CAPTURA DE REVIT: ESCALERA DE ACCESO A PLANTA SUPERIOR 80

FIGURA 65: CAPTURA DE REVIT: VISTA AÉREA DE LA ZONA EXTERIOR DE APARCAMIENTO 81

FIGURA 66: CAPTURA DE REVIT: VISTA DEL HUECO DEL ASCENSOR 82

FIGURA 67: CAPTURA DE REVIT: FAMILIA DE SUELO ESTRUCTURAL APORTADA POR EL FABRICANTE 82

FIGURA 68: CAPTURA DE REVIT: FAMILIA DE SOLERA EMPLEADA 83

FIGURA 69: CAPTURA DE REVIT: VISTA DE SUELO ESPECIAL PARA GIMNASIO 83

FIGURA 70: CAPTURA DE REVIT: FAMILIA DE FIRME ASFÁLTICO PARA EXTERIOR .. 84

FIGURA 71: CAPTURA DE REVIT: FAMILIA DE SUELO EMPLEADA PARA LAS PISTAS 84

FIGURA 72: CAPTURA DE REVIT: VISTA DE ZONA DE APARCAMIENTO Y EXTERIORES 86

FIGURA 73: CAPTURA DE REVIT: VISTA AÉREA DE PISTAS DE PÁDEL 87

FIGURA 74: CAPTURA DE REVIT: VISTA AÉREA DE PISTA DE TENIS 87

FIGURA 75: CAPTURA DE REVIT: VISTA EXTERIOR DE VALLADO PERIMETRAL 88

FIGURA 75: CAPTURA DE REVIT: FAMILIA DE VALLA METÁLICA EMPLEADA 88

FIGURA 76: CAPTURA DE REVIT: INTEGRACIÓN DE LAS DOS ALTURAS DE VALLA EXTERIOR 89

FIGURA 77: CAPTURA DE REVIT: MODELO DE VALLA PARA PISTA DE TENIS 89

FIGURA 78: CAPTURA DE REVIT: MODELOS DE MAQUINARIA DE GIMNASIO EMPLEADOS 97

FIGURA 79: CAPTURA DE REVIT: PLANTILLA EMPLEADA PARA EL MODELADO DE ZONAS EXTERIORES 98

FIGURA 80: CAPTURA DE REVIT: MODELO DE ZONAS EXTERIORES 98

FIGURA 81: CAPTURA EN CYPE PLUMBING: VISTA AÉREA DE LA INSTALACIÓN DE FONTANERÍA JUNTO CON LA ESTRUCTURA 99

FIGURA 83: CAPTURA DE CYPE PLUMBING: VISTA DE LA INSTALACIÓN DE FONTANERÍA EN PLANTA SUPERIOR 100

FIGURA 84: CAPTURA DE CYPE PLUMBING: VISTA DE LA INSTALACIÓN DE FONTANERÍA EN PLANTA BAJA 100

FIGURA 85: CAPTURA DE CYPE PLUMBING: INTEGRACIÓN ENTRE MODELO BIM ESTRUCTURAL Y EL MODELO DE LA INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES. 101

FIGURA 86: CAPTURA CYPE PLUMBING: INTEGRACIÓN ENTRE MODELO BIM DE FONTANERÍA Y MODELO DE LA INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES. 101

FIGURA 87: CAPTURA DE CYPE PLUMBING: VISTA AÉREA DEL MODELO DE INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES EN CUBIERTA. 102

FIGURA 88: CAPTURA DE CYPE PLUMBING: VISTA AÉREA DEL MODELO DE INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES EN EXTERIORES. 103

FIGURA 89: CAPTURA DE CYPE PLUMBING SOLAR SYSTEM: VISTA AÉREA DE LA INSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA. 104

1 Memoria Descriptiva

1.1 Agentes y Objeto del proyecto:

Este proyecto ha sido redactado y confeccionado por el alumno Miguel Amate Marchal en aras de culminar la formación académica obtenida en el ámbito de la ingeniería mecánica. El proyecto académico consistirá en la proyección de la construcción de un edificio que albergará unas nuevas instalaciones deportivas ideadas para el uso y disfrute de una nueva comunidad de bloques de vecinos en la zona del bulevar. El proyecto ha sido incentivado por los departamentos de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Jaén: ‘’ Área de Medios Continuos y Teoría de Estructuras’’ e ‘’Ingeniería Gráfica Diseño y proyectos’’.

El proyecto tiene como título:

“Proyecto para la construcción de Nave Industrial para instalaciones deportivas en Polígono Industrial (Jaén). Modelado BIM 3D, 4D y 5D del proyecto”.

El objetivo del proyecto es realizar un modelo constructivo del edificio teniendo en cuenta los modelos: estructural, arquitectónico y de instalaciones de fontanería utilizando la metodología BIM y sus potenciales funciones de trasvase de información entre modelos.

Realizaremos todo el proyecto con el ecosistema del software de CYPE, desde todos los modelos geométricos, hasta los modelos estructurales con los que predeciremos el comportamiento de la estructura ante las diferentes combinaciones de carga que contempla la normativa.

Se tendrá en cuenta la normativa antiincendios y de accesibilidad pertinentes (CTE y D 293/2009) especialmente en lo que afecta al diseño arquitectónico de la construcción.

Tendremos en cuenta las normas UNE que rigen la construcción, cimentación y dimensiones de las instalaciones proyectadas.

1.2 Antecedentes y condicionantes de partida

En la última Década, la ciudad de Jaén, situada en la parte oriental de Andalucía, ha constituido una etapa de construcción, abarcando nuevos proyectos de construcción que sin duda dan fe de ello, tales como la construcción de un nuevo Parque Comercial conocido como ‘’Jaén Plaza’’ y situado en ‘’Las Lagunillas’’ , un nuevo conservatorio en la zona del bulevar,

la ampliación del Área de investigación de la Universidad de Jaén y la introducción del nuevo grado de medicina y su facultad correspondiente o la construcción del estadio de fútbol sala ‘’Olivo arena’’ que satisface las

necesidades deportivas del Jaén Paraíso interior y que constituye el estadio de Fútbol sala más grande de Europa.

Resulta evidente pensar que de la mano de todos estos nuevos proyectos y de la perspectiva de crecimiento que posee la ciudad van incluidas las construcciones de nuevas zonas residenciales o de la culminación de las zonas que se programaron en el PGOU de Jaén; De esta forma, existe un área dispuesta para la construcción de edificios residenciales que sucesivamente se irán culminando en los próximos años, situada en la calle Ronda Marroquíes concretamente en la zona Norte de la carretera.

De tal modo, un grupo inversor inmobiliario ha visto la oportunidad de negocio y ha realizado la compra de todas las parcelas que corresponden al último sector sin construir de la zona, marcado en la figura 1. El promotor ha seleccionado dos parcela mostrada en la figura 2 y nos ha pedido que realicemos la proyección de unas instalaciones deportivas pertinentes, que incluyan: Tenis, Pádel y zonas de gimnasio.

Las instalaciones deportivas estarán ideadas para los vecinos de las nuevas comunidades de vecinos adscritas a la nueva zona residencial a construir y por supuesto, el promotor no será la administración pública, sino que será el mismo grupo inversor que proyectará la nueza zona residencial, por lo que las instalaciones deportivas serán de uso privado, con un servicio de pago y se dará preferencia a los vecinos de las nuevas comunidades.

La parcela se encuentra, por supuesto, dentro del grupo de parcelas donde se construirá la zona residencial, concretamente el promotor nos ha pedido que utilicemos la parcela nº 07 y nº06, mostrada en la figura 2, el suelo es urbanizable programado (SUP-I), posee una superficie total de 5.541,21 m2. Esto no impide la urbanización de la parcela aunque si que condiciona la edificación de la misma, en teoría, en el año 1996 (año de lanzamiento del P.G.O.U de Jaén), cuando se calificaron estos terrenos, se calificaron como urbanizables para el año 2000 (primer cuatrienio), puesto que el P.G.O.U no se ha actualizado y que ya se ha comenzado a construir en estas parcelas, se considerará que la parcela ha sido urbanizada como terreno Industrial, debido a su pertenencia a la zona del Polígono Industrial Los Rosales de Jaén.

Figura 1: Localización de la parcela del proyecto

Figura 2: Localización y numeración de parcelas en catastro.

1.2.1 Normativa Empleada

Se han de tener en cuenta las siguientes normativas, reglamentos y ordenanzas vigentes en lo que se refiere a materia urbanística, materia de seguridad y materia de viabilidad de las instalaciones:

1.2.2 Normativa urbanística y de edificación

Plan General de Ordenación Urbana de Jaén – BOJA. Núm. 37 del 24/02/2016

Real Decreto 314/06 del Código Técnico de la Edificación – BOE. Núm. 74, de 28/03/2006

1.2.2.1 Normas tecnológicas de la edificación

- Documento básico de Seguridad Estructural de Acciones en la edificación (DBSE-AE)

- Documento básico de Seguridad Estructural en Cimentaciones (DB-SE-C)

- Documento básico de Seguridad y utilización y Accesibilidad (DB-SUA)

- Documento básico de Salubridad (DB-HS)

- Documento básico de Seguridad Estructural de estructuras de Acero (DB-SEA)

- Real Decreto 470/2021 por el que se aprueba el Código Estructural.

- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación (NCSE-02)

- Ley de 31/1995, de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales

1.2.2.2 Normativa medioambiental

- Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental

- Decreto 297/1995, de 19 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Calificación Ambiental

1.2.2.3 Protección contraincendios

- Reglamento 2267/2004, de 3 de diciembre, de seguridad contra incendios en establecimientos industriales

- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

- Documento básico de Seguridad en caso de incendio (DB-SI)

1.2.2.4 Normativa deportiva

Para la proyección de pistas y espacios deportivos se han seguido las normativas sugeridas e impuestas por el Consejo Superior de Deportes que propone la conjunción de Normas N.I.D.E cuyo objetivo es definir las condiciones reglamentarias y de diseño para la construcción de instalaciones deportivas.

- N.I.D.E 1: Normas de Proyecto de Campos pequeños (Salas, Pabellones y Pistas Pequeñas).

1.3 Descripción del proyecto

1.3.1 Descripción general del edificio

El edificio proyectado albergará todas las instalaciones exigidas por el promotor, así como todos los espacios auxiliares de obligado cumplimiento y los que considere el proyectista oportuno, siempre en aras de realizar un diseño innovador, versátil y económico. Se compondrá de un edificio principal que contendrá una zona de Gimnasio genérico, tres salas para dar clases de

gimnasio, una zona de deportes de contacto, tres pistas exteriores de pádel y una de gimnasio.

1.3.2 Programa de necesidades

A continuación, se enumeran las principales necesidades exigidas por el promotor y que determinarán la solución final del proyecto:

- Albergar tres pistas de pádel sin necesidad de ser cubierta y al menos una pista de tenis en el exterior de las instalaciones.

- Tener una zona distinguida dentro de la edificación que albergue una zona de gimnasio para deportes de contacto, con la correspondiente maquinaria e instalaciones que la separe de la zona de la maquinaria de gimnasio.

- Cubrir las necesidades de aparcamiento en uno situado en la zona exterior del edificio.

- Cumplir estrictamente con el modelo geométrico de envolvente propuesta por el promotor del proyecto, para construir la edificación, descrita en la figura 3, mostrada a continuación:

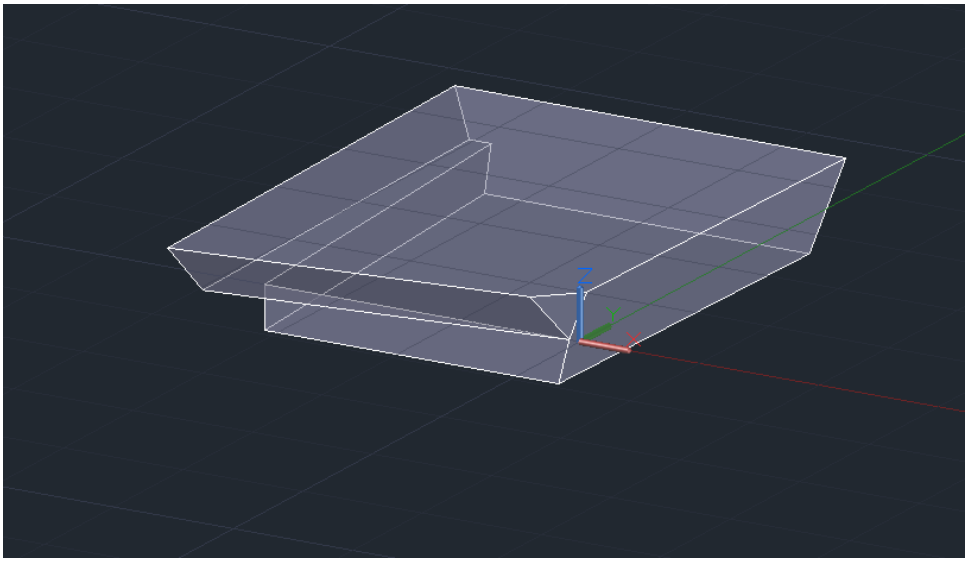


Figura 3: Boceto de edificio realizado en CAD

- Se deberá proyectar una zona medianamente amplia de oficinas y deberán tener aseos y vestuarios (incluidas duchas) para los monitores

del gimnasio y los responsables de las instalaciones y deben de estar separados de la zona de acceso al público.

- El edificio tendrá una planta baja y una primera planta, siendo la cubierta accesible únicamente de forma privada pues se prevé la instalación de un sistema de generación fotovoltaico y se le facilitará el acceso al montaje y al posterior mantenimiento dándole un acceso desde el interior del edificio.

- El edificio debe de tener una arquitectura contemporánea y por tanto tener buena iluminación y sensación de amplitud, la mayoría de la superficie de envolvente lateral del edificio serán muros cortina o paneles acristalados para poder asegurar la iluminación natural y las vistas al exterior.

- En la primera planta, la maquinaria de cardio deberá tener orientación sur y sureste para que el cliente pueda tener el acceso a las vistas, por supuesto delante de un panel acristalado o muro cortina.

- El gimnasio contendrá una zona de vestuarios para el público, donde habrá taquillas y duchas, preferentemente se deberá proyectar en una zona cercana a la entrada para disminuir la afluencia de gente alrededor de la maquinaria.

- El edificio deberá albergar espacios diáfanos donde se consiga una sensación de amplitud y evitando al máximo posible la compartimentación de los espacios en la medida de lo posible.

1.3.3 Cumplimento del CTE

Este apartado se desarrolla en el Anexo nº1 de la memoria del proyecto (Documento nº 1).

1.3.4 Cumplimentación del Plan General de Ordenación Urbana de Jaén (P.G.O.U 1998)

1.3.4.1 Cumplimentación de la normativa urbanística

- Calificación del suelo y usos permitidos:

Como se observa en la siguiente imagen, obtenida de los planos vigentes del plan general de ordenación urbana de Jaén, la parcela queda calificada como suelo programado urbanizable para el siguiente cuatrienio, lo cual indica que se puede urbanizar la parcela de acuerdo con las exigencias que pida el ayuntamiento.

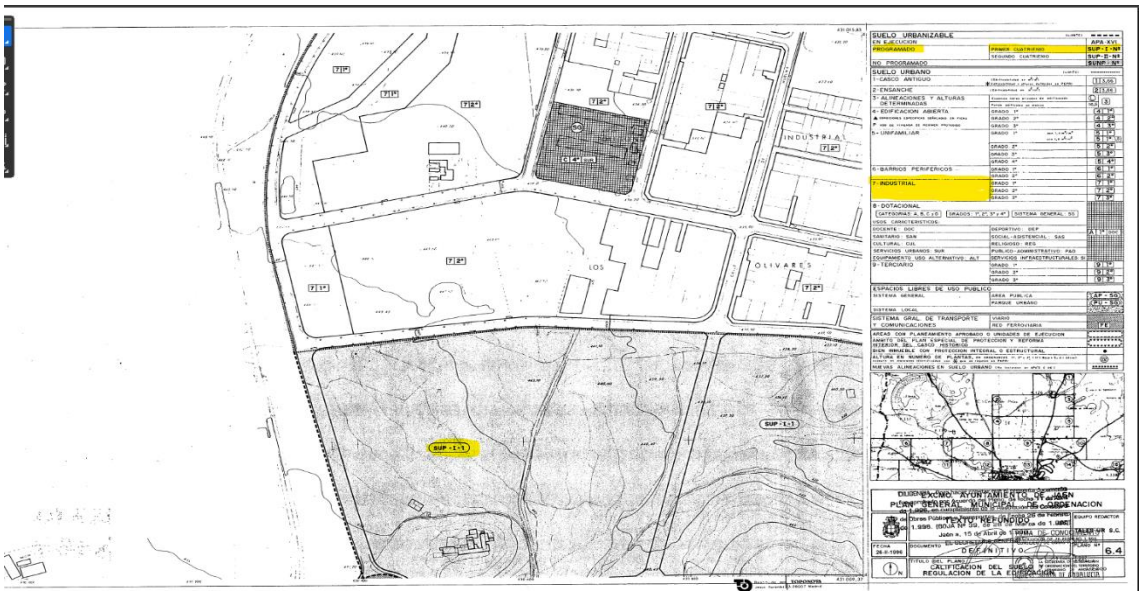


Figura 4: Captura realizada al P.G.O.U 1996 de Jaén donde se detalla la calificación del terreno

Este hecho no indica que no sea posible la construcción o la edificación de los terrenos (urbanización), sino que se deben aportar una serie de documentos y de trámites al ayuntamiento, en el plazo establecido para poder realizar la urbanización del terreno, esto ya se ha realizado en un terreno en la misma calle con la misma categoría, dejando ya un antecedente en la parcela nº 19, proyecto que ya se ha comenzado a realizar con el permiso del AYTO de Jaén.

Todo esto queda establecido en el documento del P.G.O.U 1996: título VIII Régimen de suelo urbanizable.

- Ordenanza a la que se debe de acoger el proyecto:

Una vez nuestra parcela es urbanizada con la tramitación y gestión burocrática pertinente exigida por el AYTO de Jaén recibirá la dotación de uso industrial, cuyas normativas quedan recogidas en la ordenanza nº7 del

documento normativo mencionado. Para establecer las normativas urbanísticas se tendrá en cuenta un suelo de la categoría:

- Artículo 320.- Usos compatibles: Para todas las categorías se establece como uso compatible el uso dotacional, incluyendo el deportivo (sea cual sea el grado). **SE CUMPLE.**

- Artículo 235.- Dotación de aparcamiento: Para un uso deportivo se establecerá una plaza por cada 10 espectadores. **SE CUMPLE**

- Artículo 321.-Condiciones de la Parcela: Debido al tamaño de ambas parcelas unidas se establecen como grado 2, Por lo tanto, según lo establecido en este artículo para realizar la reparcelación se debe cumplir:

  a) Longitud mínima de linderos 15 metros. **SE CUMPLE.**
  b) Superficie mínima de parcela: 500 metros cuadrados. **SE CUMPLE.**

- Artículo 323.- Separación a linderos.

a) Laterales: 4m. **SE CUMPLE.**
b) Testero: 5m. **SE CUMPLE.**

- Artículo 324.- Ocupación de la parcela.

  Grado 2: Siempre se cumple al cumplir la separación entre linderos (art 323).

  SE CUMPLE.

- Artículo 325.- Altura de Edificación.

  En plantas: dos (Baja + 1). **SE CUMPLE.**

  En altura: 9,50 metros. **SE CUMPLE.**

- Artículo 326.- Condiciones de edificabilidad y aprovechamiento.

Edificabilidad máxima permitida: 1m2 cons/1m2parcela. **SE CUMPLE.**

Resumen de artículos a cumplir			
Norma Para Cumplir	**Condición de norma**	**Proyecto**	**Comprobación**
Artículo 234	1 plaza cada 10 participantes	1 plaza cada 9 participantes	**SE CUMPLE.**
Artículo 320	Usos permitidos: Dotacional, Deportivo.	Uso deportivo	**SE CUMPLE.**
Artículo 321	Longitud mínima de linderos: 15m (frontal) Superficie mínima: 500m2 Para parcelas de grado 2.	Parcela nº 07: 32,44 m y Parcela nº 06: 30,36 m Parcela nº 07: 2377,03 m2 y Parcela nº 5: 3155,78 m2.	**SE CUMPLE.**
Artículo 323	Separación a linderos. Laterales: 4m. Frontal: 5m.	Lateral: Entre 9,05m y 9,11m. Frontal: Entre 8,3 m y 8,16 m.	**SE CUMPLE.**
Artículo 326	1 m2 construido / m2 de parcela	0,3656 m2/m2.	**SE CUMPLE.**
Artículo 325	Altura de construcción: 2 Plantas y 9,5m como máximo.	Plantas 2. Altura: 8,43 m.	**SE CUMPLE.**

1.3.4.2 Descripción general del edificio

El edificio consta de dos plantas, la planta baja con una superficie ligeramente inferior a la planta superior debido a la forma del edificio; en la planta baja se situarán los vestuarios y aseos principales, se situará la zona de gimnasio de deportes de contacto y se situará una zona de oficinas que albergará una zona de vestuarios y aseos privados para el personal de trabajo.

A la planta superior se accederá o bien a través de unas escaleras principales situadas justo en frente de la zona de aparcamientos. La planta superior contendrá una zona de aseos (sin vestuarios) más pequeña que en la planta baja, una zona de gimnasio común, incluidas las divisiones del mismo y tres aularios independientes para la realización de clases. Para acceder a la azotea se instalarán unas escaleras de acceso privadas, únicamente se accederá a esta zona con motivo de mantenimiento de alguna de las instalaciones dispuestas.

El edificio tendrá dos accesos principales, uno en la fachada Sur y otro en la fachada Este, que permanecerán abiertos durante

El uso del edificio, también se instalarán dos salidas de emergencia, una en cada planta, para la planta superior se instalará una salida directa al exterior en la fachada Norte.

1.3.4.3 Descripción general de la envolvente

La cubierta del edificio será plana, permitiendo así alojar instalaciones fotovoltaicas y de acondicionamiento de aire tal y como requiere el promotor.

En la azotea se alojarán dos pequeñas casetas, una para albergar el hueco superior del ascensor y la otra para cubrir las escaleras de acceso a la azotea. Pese a que no es objeto de este proyecto el cálculo de la instalación eléctrica ni de la instalación solar fotovoltaica que desea el promotor instalar posteriormente, sí que es objeto la distribución del edificio, por lo que se dejará un habitáculo cerrado en la azotea con una superficie de 16,50 m2 donde se alojarán todos los elementos necesarios para la instalación solar, baterías e inversores principalmente.

La parte lateral de la envolvente será de muros cortina, exceptuando la fachada principal inferior y su esquina derecha.

1.3.4.4 Descripción general de las zonas exteriores

La zona exterior a la edificación albergará tres pistas de pádel y una pista de tenis, gracias a los paneles acristalados que componen la envolvente del edificio, se obtiene una visión panorámica de las zonas exteriores desde el interior del edificio tanto en la planta baja como en la planta superior. La zona exterior contendrá también una zona de aparcamientos, con un total de 51 plazas de aparcamiento, dos de ellas para minusválidos. El aparcamiento estará a 1 metro bajo el nivel rasante y se accederá a ellos a través de rampas cuya pendiente será del 16%. Para vallar el desnivel producido entre el parking y los exteriores se dispondrá de muros jardineras de 1 metro de altura. El aparcamiento dispondrá también de una zona de aparcamiento de bicicletas y patinetes eléctricos.

1.3.4.5 Descripción de la distribución del edificio y cuadro de superficies.

El edificio cuya envolvente se compone principalmente de paneles acristalados, posee una planta baja sobre rasante, una primera planta y una azotea. La división del edificio en dos plantas nos ofrece la posibilidad de compartimentar dos zonas principales, en la planta baja se situará la zona de

deportes de contacto y el respectivo material deportivo y en la planta superior se alojará toda la zona de gimnasio común donde se encontrarán todo tipo de máquinas de musculación, zonas de barras y estructuras, lo cual permitirá que se puedan realizar la gran mayoría de ejercicios existentes y que por lo tanto las instalaciones ofrezcan al usuario la posibilidad de realizar programas de entrenamiento complejos donde se necesitan distintos tipos de maquinarias o herramientas.

El edificio cuenta con una superficie construida total de

- **Planta Baja:** Con una superficie total de 908,7 metros cuadrados a parte de la zona de deportiva anteriormente comentada contendrá también los vestuarios masculinos y femeninos, así como los respectivos cuartos de baño incluyendo el de minusválidos.
  Cada uno de ellos contendrá cinco inodoros, tres lavabos y cuatro duchas, el aseo de caballeros también incorporará dos urinarios. Solo se podrá acceder a ellos una vez se haya pasado la puerta de seguridad, asegurándose de esta forma que solo entran los usuarios abonados. Los cuartos de baño y vestuarios componen un núcleo que se sitúa en la zona central de la planta.

  Se accederá a ella a través de dos puertas acristaladas principales, una situada en la fachada Sur del edificio y otra situada en la fachada Este, dando acceso directo a las personas que accedan o bien desde la calle, a pie, o bien desde el aparcamiento, tanto en coche como en bicicleta.

  En la zona Sur de esta planta se encuentra una zona diferenciada para el personal de trabajo, incluye una zona de oficinas con una superficie útil de 73,45 metros cuadrados, dentro de la oficina se encuentra el acceso a un pasillo que conecta la oficina con los vestuarios y aseos del personal de trabajo, también se encuentra un espacio de almacenamiento de 19 metros cuadrados y un cuarto húmedo que se utilizará como armario de limpieza.

- **Primera Planta**: A la primera planta se accede a través de unas escaleras de dos metros de anchura que se sitúan en el borde norte del núcleo central comentado en el apartado anterior, justo al salir de ellas se encontrará la primera zona de calentamiento, conforme se avanza en el recorrido el usuario se encontrará las zonas de musculación, zonas de peso libre, zonas de cardio y la zona de máquinas. A mano derecha se encuentran dos salas interconectadas y que también pueden tener acceso independiente (según se requiera en el momento), en estas salas se podrán realizar todo tipo de clases programadas, ambas cuentan con una superficie útil de 81,1 metros cuadrados cada una y componen un espacio diáfano sin columnas intermedias. En la zona Sur de esta planta también se encuentra otra sala, esta sala contendrá

bicicletas estáticas (diez en proyecto) y permitirá realizar las clases de Spinning, la orientación del edificio y la solución empleada para la envolvente permite obtener las vistas a la ciudad y al Castillo de Santa Catalina de Jaén. La sala posee una superficie de 122,16 metros cuadrados.

- **Azotea:** Puesto que en proyecto ya se cuenta con una superficie total de 2026,07 metros cuadrados, la azotea no se considerará como zona transitable, sino que simplemente se ofrecerá la posibilidad de albergar una instalación solar fotovoltaica con motivo de mejorar la eficiencia energética de este edificio, dicha instalación no es objeto del presente proyecto. A la azotea se accederá desde unas escaleras privadas y se cubrirán con una caseta que también tendrá una sala ideada para contener las instalaciones y aparatología necesaria para la instalación fotovoltaica.

A continuación, se resume mediante una tabla la totalidad de las superficies útiles y construidas del edificio:

Cuadro Resumen de superficies	
Sala	Superficie (m2)
Planta Baja	
Zona de Recepción 1 y venta de productos	112,55
Zona de Recepción 2 y pasillo	71,64
Zona de deportes de contacto	427,68
Vestuario femenino	23,16
Aseo femenino	18,53
Vestuario masculino	21,13
Aseo masculino	22,22
Aseos minusválidos	7,32
Pasillo aseos	8,38
Zona de personal de trabajo	
Oficina	73,45
Almacén	19,02
Pasillo 2	16,81
Cuarto auxiliar	4,85
Aseo y vestuario masculino	10,97
Aseo y vestuario femenino	11
Total, Planta Baja	852,94
Superficie construida, Planta Baja	908,7
Primera Planta	
Sala 1	81,1
Sala 2	81,1
Sala 3	122,16
Zona de gimnasio	766,83
Baño masculino	15,34
Baño femenino	10,66
Cuarto almacén	3,16
Cuarto de escaleras azotea	4,66

Total, Primera Planta	1085,01
Superficie construida, Primera Planta	1117,37
Ambas Plantas	
Total, superficie Construida	2026,07
Total, superficie Útil	1937,95

1.3.5 Documentos que integran el proyecto

- Documento 1: Memoria.
  - Anexo 1: Cumplimentación del CTE.
  - Anexo 2: Memoria de Cálculo Estructural.
  - Anexo 3: Memoria de Cálculo de instalación de agua potable y A.C.S.
  - Anexo 4: Memoria de Cálculo de instalación de saneamiento de aguas residuales.
  - Anexo 5: Memoria de Cálculo de instalación de saneamiento de aguas pluviales.
  - Anexo 6: Memoria de Cálculo de instalación de acumulación solar térmica.
- Documento 2: Planos.
- Documento 3: Planificación (5D).
- Documento 4: Pliego de condiciones.
- Documento 5: Estudio básico de seguridad y salud.
- Documento 6: Cumplimentación del Decreto 293/2009: Normas de accesibilidad para edificios de concurrencia pública en Andalucía.
- Documento 6: Presupuesto y mediciones.

2 Memoria constructiva

2.1 Adecuación del terreno y movimiento de tierras

2.1.1 Características del terreno

El terreno de la parcela consta de una capa superior de roca arenisca que alcanza una profundidad desconocida y que empieza aproximadamente a los 50 cm de profundidad. Se ha considerado que el terreno posee una capa lo suficientemente resistente como para soportar el peso del edificio y sus sobrecargas sin que se produzcan desplazamientos diferenciales.

Esto permite ejecutar una cimentación utilizando zapatas y vigas cimentadoras sin necesidad de utilizar pilotes.

La tensión admisible que se ha tenido en cuenta para el terreno es de 2,04 Kp/cm2 para situaciones persistentes y de 3,06 Kp/cm2 para situaciones accidentales.

2.1.2 Excavaciones a realizar

Previamente a la ejecución de la cimentación se deberá realizar un replanteo del terreno, mediante una medición topográfica se confirmarán las medidas que aparecen en proyecto y se realizará algún cambio en proyecto si fuera necesario, responsabilidad que recae sobre la dirección de obra. Una vez se confirmen las medidas de parcela se comenzará a la fase de excavación del proyecto, se excavarán unos 4539,31 metros cúbicos de tierra aproximadamente donde se incluyen las siguientes excavaciones:

- Desmonte de terreno
- Excavación para evacuación de aguas sanitarias y pluviales
- Excavación para el soterramiento del Aparcamiento
- Excavación para el alojamiento de Muros, losas, zapatas y vigas de cimentación incluyendo la cimentación del edificio, de los muros exteriores y de los muros de contención necesarios para mantener la estabilidad de los soterramientos.

Una vez realizadas dichas excavaciones se procederán a ejecutar la cimentación, este proceso se detalla posteriormente en el documento nº 2: Planos.

2.2 Sistema estructural de cimentación

2.2.1 Sistema cimentación de edificación

La cimentación se ejecutará utilizando Zapatas y vigas de cimentación, empleando hormigón HA-25 y acero B 500S, todas las vigas de cimentación tendrán la misma configuración de armado y la misma geometría. Con respecto a las zapatas, se conformarán 7 tipos distintos de zapatas: una para pilares interiores, otra para los laterales y otra para los traseros (orientación Norte); Se ejecutarán tres tipos de zapata para los tres primeros pilares de la zona izquierda del edificio que servirán como base para los dos pilares que se encuentren próximos, véase en el Plano 3.2. Para la estructura del hueco del ascensor se utilizará una losa de cimentación aislada y desfasada 1,12 metros bajo el nivel rasante.

2.2.2 Sistema de cimentación de muro exterior

El muro exterior se compone de dos piezas fundamentales, pilar y muro, el pilar descansara sobre una zapata corrida de 60 x 60 x 30 cm y HA-25; ajustada al límite de la parcela. El muro descansa sobre una viga de cimentación que une cada zapata y que posee unas dimensiones de 30 cm de canto y 30 cm de ancho, el eje del muro y el eje de la viga de cimentación coinciden en su proyección horizontal, es decir, están centrados, evitando así inducir esfuerzos de torsión sobre la misma.

2.2.3 Sistemas de retención: Muros de contención.

Existen dos zonas donde se deberán colocar muros de retención, el primero es en el soterramiento producido en el hueco del ascensor, consistirá en muros de hormigón armado con acero B 500S y concreto HA-25 de 30 cm de espesor y 1,12 metros de altura, descansarán sobre la losa de cimentación, de esta forma se consigue la retención del terreno para conseguir el soterramiento necesario que requiere la instalación del hueco del ascensor.

La siguiente zona donde se deben de colocar muros de cimentación será en los muros laterales del Parking, cuyo desfase entre el nivel de suelo es de 1 metro bajo rasante. Se ejecutará un muro de hormigón armado a gravedad, sin talón y cuyas dimensiones son: para la pantalla, 1 metro de altura y 30 cm de anchura y para el pie 90 cm de base y 30 cm de altura.

Los muros de retención llevarán una membrana impermeabilizante de polietileno de alta densidad PEAD con el fin de evitar la aparición de humedades; en consecuencia, el cálculo estructural de los muros de

contención deberá contemplar la casuística de soportar un suelo húmedo en estado de saturación. Se instalarán tuberías de drenaje (que no serán tenidas en cuenta en el cálculo a fin de situarse en el lado de la seguridad) únicamente en los muros de contención relativos a la zona de Parking.

2.3 Sistema estructural portante

2.3.1.1 Estructura

La estructura se resolverá utilizando estructura metálica con acero laminado S275 de acuerdo con la normativa UNE-EN10025-2, las luces obtenidas son de 8 metros en la dirección vertical y 6 metros en la dirección horizontal (orientación Norte). La vida útil de la estructura es de 50 años.

La estructura porta un forjado unidireccional que previamente transmite el peso del forjado a unas viguetas que trabajarán en colaboración tanto con la chapa colaborante como con la capa de hormigón y armado (es decir con el propio forjado) cuyos perfiles serán HEA 220 en el caso del forjado de entreplanta y HEA 200 en el caso de forjado de cubierta; estas viguetas descansan sobre vigas de carga cuyos perfiles son IPE 300 en el forjado inferior e IPE 270 en el forjado superior. Las vigas de carga apoyan finalmente sobre los pilares interiores HEA 260.

El hueco del ascensor se estructurará utilizando pilares HEA 120 y vigas HEA 180, la estructura se arriostrará utilizando este hueco interior generado con tirantes R18 en todas las caras exceptuando aquellas donde se alojarán las puertas del ascensor. Este arriostramiento no será suficiente para considerar la estructura como intraslacional.

La estructura será del tipo traslacional con el fin de cumplir los requisitos de diseño impuestos por el promotor, conseguir espacios diáfanos interiores y evitar interferir en la visión hacia el exterior de los paneles acristalados que conforman la envolvente del edificio.

2.3.1.2 Uniones

Todas las uniones empleadas en la estructura serán del tipo atornilladas y todas las soldaduras, cortes y placas se harán en un taller de estructura metálica, de esta forma la estructura es montable y “desmontable” en su totalidad.

2.3.1.3 Anclajes

En cuanto a los anclajes de pilares a zapata, la placa base irá soldada y rigidizada al pilar y esta se atornillará en obra utilizando anclajes preinstalados B500s con doble tuerca en la parte inferior del perno y con tuerca de nivelación en la parte superior.

2.3.1.4 Forjado

El forjado se constituirá como forjado de chapa colaborante del fabricante HIANSA y modelo MT-60 1mm de espesor y 10 cm de capa de hormigón HA-25, tanto en el forjado de entreplantas como en el forjado superior de cubierta. El peso del forjado es de 1,69 KN/m2. Como mallazo anti-fisuración se empleará uno de 20 x 20 cm de 8 mm de diámetro a una distancia de 2 cm de la capa superficial superior del forjado.

2.4 Sistema envolvente

2.4.1.1 Cerramientos

La geometría de la envolvente estará confeccionada utilizando paneles irregulares de muro cortina. Los muros cortina rodearán prácticamente la totalidad del edificio exceptuando la esquina inferior derecha. El muro cortina está fabricado por la casa turca Interal y el modelo es HR6-SF/HurricaNE – Storefront TYPE 6, los montantes son de aluminio extruido tipo WW26 y en el caso de cerramientos exteriores se utilizará un doble cristal laminado con cámara de aire interior de 31mm de espesor total. Los paneles de vidrio serán de 12 mm de espesor.

2.4.1.2 Cubierta

La cubierta será de tipo plana y se ejecutará utilizando forjado de chapa colaborante HIANSA MT-60 con chapa de 1mm de espesor y altura 10 cm. Para la evacuación de aguas se utilizarán 12 sumideros hacia donde se conducirá el agua de lluvia a través de 12 superficies de evacuación en las que se divide la cubierta. Para crear las superficies de escorrentías se verterá sobre el forjado la capa necesaria de hormigón perlítico aligerado y colocará una tela asfáltica para asegurar la estanqueidad de la azotea.

2.4.1.3 Paneles

La envolvente acogerá un peto superior que se resolverá a través de un muro de ladrillo básico de 11. 5cm de espesor sobre el borde del forjado de cubierta y que será cubierto utilizando paneles de fibrocemento fabricados por la casa EQUITONE, modelo: NATURA N163 Soft Grey, 2500 x 1250 mm a un lado y llevará una capa de mortero de 1 cm al otro lado.

El forjado entreplantas y la parte frontal y lateral de la envolvente también irán cubiertos con paneles del mismo tipo.

2.5 Sistema de compartimentación

2.5.1 Tabiquería convencional

Las particiones interiores se ejecutarán utilizando tabiques de pladur de espesor 135 mm cuya estructura es de dos placas de yeso adosadas y atornilladas en cada lado, de espesor 15 mm y en el centro perfiles de acero conformado en frio de 64 mm, relleno de lana de vidrio. Se empleará el sistema knauf Standard A.

2.5.2 Tabiquería con paneles acristalados

Para las salas 1,2,3 de clases, cuyas particiones quedan proyectadas como muros cortina, se utilizarán los muros de la casa Interal modelo HR6-SF/Hurricane – Storefront TYPE 6, cuyos montantes rectangulares se ejecutan en Aluminio extruido y usan un perfil tipo WW26. En este caso se montarán paneles de vidrio laminado de 11,9 mm de espesor.

2.5.3 Suelos interiores y exteriores

La solera de la planta baja se ejecutará de la siguiente forma, se verterá una capa de 10 cm sobre una capa de 1 cm de mortero de nivelación a la misma vez que se realiza el hormigonado de la cimentación, formando un único conjunto, se empleará hormigón HA 25/P/20 con un mallazo antifisuración de 15x15 cm y Ø 8 mm y acero B 500S, el mallazo llevará una altura de 8 cm. Posteriormente se verterá una capa de 1 cm de mortero autonivelante CAPAFLOOR 20/25 gris para rematar el suelo del edificio.

La solera de la planta superior consistirá también en una capa de 1 cm de este mismo mortero autonivelante CAPAFLOOR 20/25 gris, con la diferencia de que este se verterá sobre el forjado colaborante de 10 cm de espesor.

En cuanto a las zonas exteriores, eludiendo las zonas de pistas deportivas, que se detallan en el apartado **2.7.2.1 Suelo de pistas** de este mismo documento, se ejecutarán de la siguiente forma: Se compacta la tierra de la parcela al 96% y se vierte una capa de 30 cm de mezcla de hormigonado y posteriormente una capa de 15 cm de mezcla asfáltica bituminosa.

2.5.4 falsos techos

Los falsos techos que se utilizarán en lavabos y vestuarios, tanto de la segunda planta como de la primera serán de tipo registrable e irán colgados a 50 cm del techo a través de una estructura de acero conformado, dejando una altura libre de 3 metros entre el suelo y el techo, tanto en la planta superior como en la planta inferior. El techo se dividirá en paneles de 60 x 60 cm.

2.6 Instalaciones proyectadas

2.6.1 Instalación de A.C.S

Esta instalación será necesaria para abastecer a las 10 duchas totales que se encuentran en los vestuarios femenino, masculino y vestuario para monitores. Para la producción de A.C.S se instalarán dos termos eléctricos con acumulación de 300 litros de capacidad, uno para vestuario femenino y otro para vestuario masculino. En cuanto a la producción de A.C.S para las duchas de monitores se instalará un único termo eléctrico con acumulación y cuya capacidad será de 50 litros. Se emplearán tuberías con aislamiento térmico de la marca Aquatherm y modelo Green pipe MF RP [Serie 4 /SDR], los espesores de recubrimientos vienen especificados en el plano 5.1 Instalación de fontanería. La instalación se acometerá por el techo de la planta Baja a una altura sobre nivel de 3,25 metros y se ocultará mediante la utilización del falso techo, las partes restantes se acometerán embutidos en los tabiques correspondientes dentro de una roza (si este es de ladrillo de fábrica) o dentro del tabique (si este es de pladur) y cubierta con mortero y un posterior enfoscado, quedando perfectamente oculta.

2.6.2 Instalación de fontanería

La instalación de agua potable se acometerá desde el acerado, lugar donde se encuentran los puntos de acometida según PGOU 1996 de Jaén, la presión de acometida calculada es de 43,84 mca. En este caso no será necesaria una instalación de bombeo. El contador y la llave general de corte se encuentran en el muro de la entrada a 50 cm del suelo.

La instalación se acometerá con un tubo de alimentación que irá soterrado 10 cm por debajo del suelo y que se ramificará por el suelo en la zona del pasillo, por un lado, hacia los cuartos de baño y vestuarios principales y por otro lado hacia la zona de personal de trabajo. La mayor parte de la instalación se acometerá encima del falso techo, a la cota de 3,3 metros sobre el nivel base. Cada cuarto de baño poseerá una llave de corte (tanto para agua fría como para A.C.S) y estas se situarán a una altura de 2 metros sobre el suelo.

Para la instalación se han empleado tuberías de polipropileno copolímero, con elevada resistencia a la presión, (PP-RP), compuesta con capa intermedia de fibra de vidrio MF (FASER), Serie 4 / SDR 9.

2.6.3 Instalación de saneamiento de aguas residuales y pluviales.

Ambas se recogen en acometidas distintas, situadas debajo del acerado exterior. Para simplificar el diseño de la instalación los baños de la segunda planta están situados sobre los baños de la primera planta, de esta forma se dispondrán dos bajantes que se ocultarán posteriormente con muro de pladur y que abarcarán la altura total del edificio hasta llegar a una sección de respiradero en la azotea del edificio; los sumideros situados en la azotea para las aguas pluviales, también se conectarán a estas bajantes. La instalación constará de tres ramales principales, uno para los aseos para el personal del trabajo y dos para los vestuarios y cuartos de baño para los usuarios, estos se conectarán al colector principal mediante arquetas de registro, situadas fuera de la edificación.

En cuanto a la recogida de aguas pluviales, la azotea cuenta con un total de 12 sumideros que irán embebidos dentro del propio forjado, se emplearán calderetas sifónicas de PVC Jimten de 200 x 200 mm, las pistas de tenis y de pádel se construirán con un sistema especial de suelos, pensados para drenar las aguas pluviales, evitando la formación de charcos y consiguiendo una pendiente mínima para no interferir en la jugabilidad. Este suelo tendrá una profundidad de 58 cm y a 40 cm por debajo del suelo se situará una tubería de drenaje de PVC Ranurado y con un desnivel del 0,5 %, todas las capas que se sitúan encima de la tubería son de materiales permeables que permitirán el paso del agua y mantendrán seco el suelo.

Para drenar los exteriores y con especial importancia la zona de aparcamiento, se dispondrán imbornales de rejilla de hierro fundido de 50 x 30 x 60 cm.

2.7 Actuaciones en el exterior

2.7.1 Parking

2.7.1.1 Acceso a Parking

El acceso al parking se realizará mediante rampas con cota de desnivel de un 16 %, habrá dos rampas peatonales en el costado izquierdo del Parking y una tercera para vehículos en el frontal sur del mismo. Las tres rampas se construirán de la misma forma y tendrán un ancho de 2 m para las peatonales y de 8,3 m para la de vehículos. Todas tendrán una barandilla hecha de muro de bloque de hormigón de 15 cm de espesor y medirán 1 metro de altura.

Para la proyección de las rampas se procederá de la siguiente forma: se hará una rampa de tierra compactada al 96% y 30 cm más baja, se verterá una capa de hormigón de limpieza y se encofrará una losa encima de 30cm de espesor, con hormigón HA 25/P/25 y mallazo de acero B500S de 15x15cm y Ø 8 mm.

2.7.1.2 Definición de plazas

Las plazas de garaje se han definido utilizando unas dimensiones de 4,8 metros de longitud y 2,4 metros de longitud para el caso de las plazas convencionales y de 4,8 metros de longitud y 3,5 metros de ancho para las plazas de minusválidos.

Las plazas exteriores irán a 90º permitiendo un estacionamiento en batería y las plazas centrales irán a 70º permitiendo un estacionamiento oblicuo.

2.7.1.3 Marcas viales

Se consideran marcas viales tanto las señalizaciones empleadas en el parking como las plazas de aparcamiento, se pintarán utilizando pintura especial para señalización vial y se aplicará una única capa de 8mm de espesor aproximado.

2.7.1.4 Zonas verdes

Las zonas verdes se conformarán en tres grandes jardineras que se sitúan: la primera como espacio delimitador entre las plazas centrales de

aparcamiento del Parking y las otras dos como valla que delimitará el parking y el resto de las zonas exteriores, haciendo las veces de barandilla.

Las jardineras están construidas con muro de albañilería de bloques de 19 cm de espesor enfoscado y pintado de blanco, tendrán una altura de 1m y la zona interior hueca y rellenada de tierra fértil tendrá una anchura de 70cm.

Unos bolardos colocados entre arbusto y arbusto permitirán la iluminación nocturna de las zonas verdes.

2.7.2 Pistas de Pádel y de Tenis

2.7.2.1 Suelo de pistas

Se ha empleado un suelo multicapa cuyas capas superiores están compuestas de materiales porosos capaz de drenar el agua y conducirlas hasta un tubo drenante que se situará a 40 cm por debajo del nivel del suelo y que llevará una pendiente negativa del 0,5 % este sistema viene explicado en el apartado 2.6.3 de este documento.

2.7.2.2 Cerramiento de pistas

Para el cerramiento lateral de las pistas de pádel se utilizará una estructura prefabricada de acero laminado con perfiles cuadrados de 7x7cm y de 2 mm de espesor y que vienen en paneles de 2 metros de ancho y 3 metros de alto; enmarcan paneles de vidrio doble laminado de 3 cm de espesor y con malla electrosoldada de perfil circular de 2mm de diámetro y 5 x 5 cm de recuadro.

En cuanto al cerramiento empleado en la pista de tenis, en el muro Norte y Este se recurrirá al mismo tipo de valla que el empleado en el cerramiento exterior con la diferencia de que en el tramo que abarca la pista su altura alcanza los 4 metros extendiendo la altura de la valla metálica y los pilares; en el muro Sur y Este se sustituirá el tipo de valla con el fin de mejorar la visibilidad, se utilizará una valla tipo NBS Betafence de 2,5 m de altura.

2.7.2.3 Iluminación de pistas

Para la iluminación de pistas se emplearán focos de 1200 Watts de potencia en las zonas indicadas en los planos de distribución de zonas exteriores Plano 2.1.

3 Generación del modelo BIM

3.1 Introducción teórica BIM

3.1.1 Definición de concepto BIM

BIM es el acrónimo de Building Information Modelling o modelado constructivo de la información, es una metodología de trabajo empleada en el sector AECO (Architecture, Engineering, Construction, Operations) que consiste en la generación de modelos constructivos donde existe una información asociada a cada modelo y cuya variedad puede abarcar desde información geométrica hasta constantes físicas, tiempos de ejecución, costes, etc.

La metodología BIM propone la unión de distintos modelos constructivos (modelos estructurales, modelos arquitectónicos, modelos de instalaciones, …,) para componer un único proyecto que englobará toda esta información y que además permitirá establecer flujos de información entre ellos para poder mejorar el desarrollo de cada modelo por separado teniendo en cuenta la información que nos proporcionan los restantes, este concepto supone un enorme cambio dentro del sector, pues propicia un enorme cambio en la filosofía de trabajo del mismo, en primer lugar, admitiendo que el trasvase de información entre técnicos o técnicas y la constante y estrecha colaboración entre los mismos supone importantes mejoras en la prevención de errores de diseño y por tanto ahorros de plazos y de costes en el proyecto; y en segundo lugar, empezar a comprender un proyecto como un único conjunto donde todas las partes por separado se deben unir y deben convivir completamente desde la propia fase de diseño del proyecto.

No se debe subestimar esta metodología reduciéndola a un simple establecimiento comunicativo entre las distintas partes que constituyen un proyecto, el método llega mucho más allá, establece dentro de un marco teórico cuales son los entes del proyecto, como se relacionan entre ellos, propone nuevos puestos de trabajo para los que se debe de tener una formación y un perfil específico, como se debe realizar la inclusión de la metodología en un proyecto o incluso cuales son los distintos niveles de desarrollo que existen en función de la cantidad de información que contienen los modelos.

En definitiva, el concepto supone una completa revolución dentro del sector de la construcción, BIM, se convertirá en un nuevo estándar de trabajo, supondrá una importante reducción de costes y de plazos en los proyectos de construcción; no hay duda de que, en unos años, la sociedad conocerá las bondades de esta metodología, aún más en tiempos donde se premia la eficiencia, sostenibilidad, ahorro de costes y de materiales y la sofisticación de los proyectos de construcción. [7] (ESDIMA SL, 2018) , [15] (Sánchez, 2020).

3.1.2 Evolución histórica del concepto BIM

A menudo se suele tender a creer que el concepto BIM es una idea relativamente actual que surge por ejemplo con el lanzamiento del programa Autodesk REVIT, lo cual no es cierto, el concepto surge a finales del S. XX.

Actualmente se le atribuye el mérito de acuñar el concepto a Charles Eastman, quien en 1974 presentó su investigación titulada “Building Description System”, donde planteó las bases del actual concepto BIM y fue el primero en asociar información a un modelo geométrico.

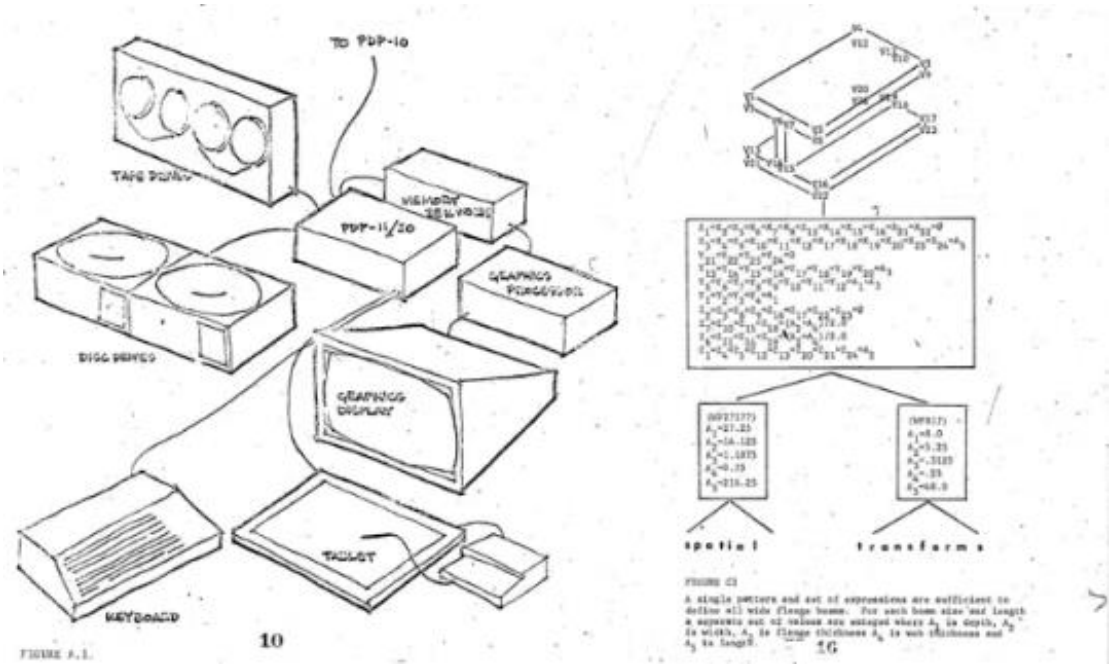


Figura 5: Ilustración que muestra los primeros programas en implementar información adicional a modelos geométricos.

En el año 1985 Simon J. Ruffle utilizó por primera vez el término Building Modelling en un artículo donde hablaba sobre la posibilidad de que el diseñador empezara a utilizar herramientas de modelado computarizado lo cual le permitiría centrarse en el desarrollo creativo del producto.

En 1986 surge el programa ArchiCAD para Macintosh, este software permite la realización de dibujos tanto en 2D como en 3D, trabajando con

objetos paramétricos llamados “Smart Object”; permitiendo crear “edificios virtuales” compuestos por distintos elementos como paredes, muros, puertas y muebles, este es, por tanto, el primer software en trabajar con el concepto BIM a diferencia de programas como AutoCAD o MicroStation, programas que ya se habían extendido en aquella época.

A principios del S. XXI, concretamente en el año 2002, Autodesk (quien ya dominaba el mercado de software de dibujo con AutoCAD) adquiere la compañía Revit Technology Corporation, publica un anuncio donde se presenta un nuevo software, REVIT, que utiliza “una nueva estrategia para la aplicación de tecnología de la información a la Industria de la construcción” y donde se acuña por primera vez el término BIM: Building Information Modelling. Dos años después en 2004 lanzaría el software Autodesk Revit.

Jerry Laiserin, propone en el año 2002, que los dos gigantes de la industria, Autodesk y Bentley Systems adoptaran el término BIM (acuñado por Autodesk), para conseguir unificar el concepto y evitar la proliferación de términos que fueran erróneos o que pudieran inducir a error.

Desde ese momento, la industria ha invertido un enorme esfuerzo en establecer unas bases comunes en beneficio de toda la industria, tales como las definiciones conceptuales, marcos teóricos que envuelven todo el concepto BIM, formatos abiertos capaces de leer todos los programas que trabajan esta metodología, crear perfiles de trabajo específicos como BIM Manager o BIM Modeller o crear programas de inserción de esta metodología para ayudar a los profesionales a empezar a trabajar con BIM. [16] (Toribio, 2018).

3.1.3 Dimensiones del BIM

Como se ha introducido en los apartados anteriores, el BIM es una metodología que asocia distintos tipos de información a los modelos constructivos, no todos los proyectos contienen el mismo nivel de información ni alcanzan la misma profundidad, normalmente se prima al máximo intentar gestionar la máxima cantidad de información posible, si se cumple esta premisa, decimos que se podrán aprovechar al máximo los beneficios que nos aporta el BIM.

El modelado BIM de un edificio intenta al máximo abarcar todo el ciclo de vida del mismo, desde que se construye hasta que se produce su demolición, este hecho, nos obliga a tratar la información en distintas dimensiones, desde las clásicas dimensiones geométricas hasta la introducción de variables como: tiempo, costes, mantenimiento, sostenibilidad, entre otras. [6], (Equipo BIMnD, 2019) ; [4] (Biblus Editorial Tema, 2019).

En la actualidad, existen autores competentes que afirman la existencia de hasta 10 dimensiones distintas para un modelo BIM:

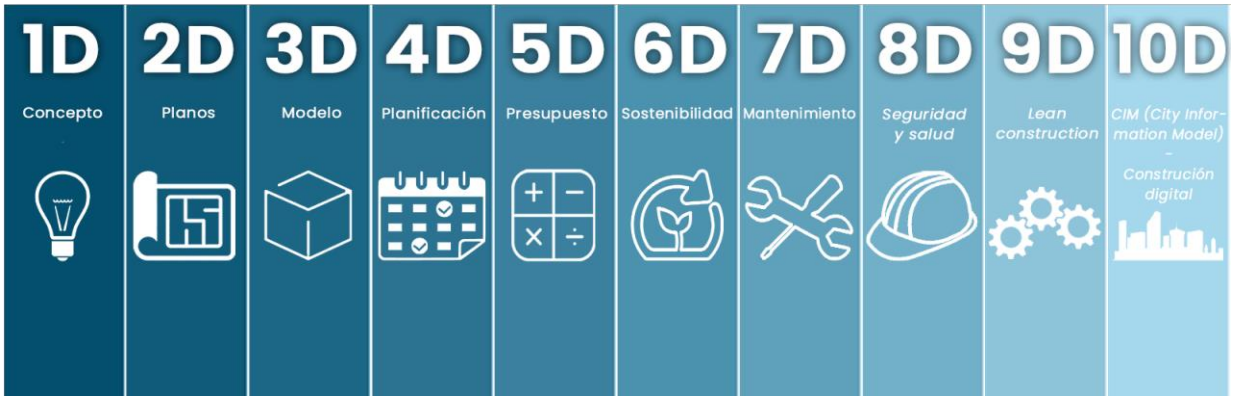


Figura 6: Dimensiones BIM

- **1D Concepto**: Establecimiento de las bases para los proyectos colaborativos, se definen las condiciones iniciales, se valora la viabilidad del proyecto o se estudian distintas ubicaciones.

- **2D Planos**: En esta etapa se crean planos no definitivos que darán cuenta de los espacios, distribuciones, plantillas de trabajo y distintas situaciones que puede optar el proyecto.

- **3D Generación del modelo**: A partir de los planos anteriores se comienza con el modelo 3D y BIM del proyecto, desde este momento se considera un proyecto BIM pues al modelar distintos tipos de elementos como muros, zapatas, puertas, vigas o pilares; el programa ya hace una distinción entre elementos y por tanto ya existe una información adicional a la geométrica que compone el modelo.

- **4D Planificación**: Introducimos la variable temporal en el modelo, de esta forma podemos situar en un marco temporal la demolición o construcción de cualquier elemento que forma parte desde nuestro modelo. Si el modelo no trae esa información consigo no se puede hablar de modelo cuatridimensional; aunque suene evidente, el hecho de realizar una planificación temporal de los procesos dentro de un proyecto, no implica necesariamente que se esté trabajando con un modelo BIM 4D, para ello, es el modelo el que debe implementar esa información y se extraerá del modelo para posteriormente realizar una planificación temporal; es decir planificar un proyecto no implica trabajar en BIM siempre y cuando no sea el modelo el que contenga esta información, este error conceptual suele ser común.

- **5D Presupuesto:** Esta dimensión introduce la variable coste, permitiendo de esta forma realizar un control de costes y estimación de gastos del

proyecto, de esta forma se podrán realizar presupuestos, estudiar contrataciones u obtener estudios de viabilidad económica.

- **6D Sostenibilidad Energética:** Se introducen en el modelo informaciones sobre eficiencia energética, certificaciones de sostenibilidad o simulaciones sobre el comportamiento energético.

- **7D Mantenimiento:** BIM permite realizar guías para el mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de esta forma, se potencia la calidad del proyecto influyendo en las inspecciones, reparaciones o trabajos de mantenimiento pertinentes realizando un seguimiento más exhaustivo de los mismos.

- **8D Seguridad y Salud:** en esta dimensión se consideran todas las medidas que deben realizar tanto trabajadores del proyecto como los usuarios del edificio.

- **9D Lean Construction:** El término lean, que se refiere en inglés a pobre o escaso, viene de la empresa TOYOTA y se utiliza para describir un sistema productivo cuya premisa es tratar de eliminar al máximo el desperdicio y aumentar la eficiencia de los materiales empleados; en referente a la novena dimensión, “Lean Construction” intenta implementar este concepto en BIM aportando al modelo información sobre como ahorrar material, optimizar procesos, eliminar recursos mal utilizados y reducir costes innecesarios.

- **10D La Fabricación OFF-Site**: Por último, la décima dimensión introduce elementos del proyecto que se fabrican fuera del lugar del proyecto. BIM permite a los diseñadores crear modelos detallados que servirán para el proceso de fabricación y para su montaje. Podría ser el caso de mobiliarios hechos a medida, carpintería metálica, elementos de diseño de interiores, montadores de suelos, alicatadores, entre otros casos.

3.1.4 Niveles de madurez BIM

Los niveles de madurez BIM definen cual es el grado de colaboración y de intercambio de información entre los distintos modelos que componen un proyecto, es decir, es como una forma de medir “Cuanto se acerca nuestro proyecto a un proyecto 100% BIM, con todas las potencialidades y grados de colaboración posibles”.

Mervyn Richards y Mark Bew propusieron en el año 2008 un esquema que muestra con eficacia los niveles de maduración BIM numerados del 0 al 3 y considerándose como BIM a partir del nivel 1 de maduración, a continuación, se muestra el esquema en la figura 7:

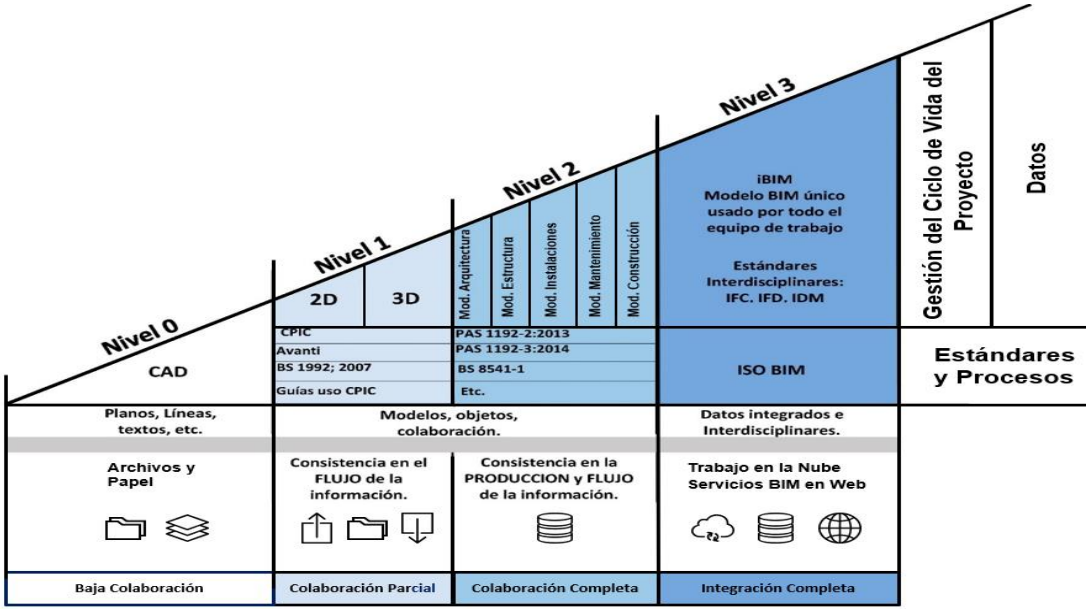


Figura 7: Niveles de madurez BIM

- **Nivel 0 (Colaboración Baja):** Este es el nivel más básico y prácticamente no comprende ningún nivel de cooperación, la información necesaria para la ejecución se encuentra en planos, bien pueden ser archivos en papel o bien archivos digitales con formato de dibujo; normalmente DXF o DWG.

- **Nivel 1 (Colaboración Parcial):** Se opera en 2D o 3D dentro de un flujo de trabajo propio (a nivel interno), no existe ningún tipo de colaboración ni formatos estandarizados ni nada por el estilo.

- **Nivel 2 (colaboración completa):** En este nivel, el modelo debe ser tridimensional y la cooperación entre elementos es efectiva. Cada parte trabaja su propio modelo que compartirá en formato estándar, normalmente IFC y que podrán ser utilizados por los restantes para componer su modelo. El modelo completo integra la aportación de los distintos elementos.

- **Nivel 3 (Integración completa):** Este es el nivel al que se aspira en todo el sector de la construcción, representa la culminación del proceso

de transformación, es tan complejo que requiere que todos los elementos de un proyecto tengan formación BIM, es por ello que aún no se ha conseguido llegar a este nivel en la gran mayoría de proyectos. En este nivel el modelo constructivo es único, forma un todo del que se nutrirán todas las partes para llevar a cabo la ejecución del proyecto.

Como se acaba de comentar, la aspiración de todo proyecto modelado en formato BIM es conseguir el nivel 3 de desarrollo, se dice que cuando todos los proyectos que se estén ejecutando alcancen el nivel 3, se habrá conseguido la implantación total del BIM en la industria. Sin embargo, para alcanzar este hito, es necesario que todos los profesionales del sector tengan una formación en BIM, este es entre otros una de las barreras que debemos superar para conseguir la implantación total de BIM.

Existen multitud de profesionales en el sector que llevan mucho tiempo trabajando con los métodos convencionales y para ellos resulta un esfuerzo considerable comenzar a operar con esta nueva metodología, por lo que es importante destacar que la implantación de la metodología BIM se está haciendo de forma gradual, de la mano con un relevo generacional del sector, los nuevos profesionales tenemos la obligación de formarnos en esta materia y trabajar por la implantación de esta en el sector. [4] (Biblus Editorial Tema, 2019) , [11] (Nuñez, 2015).

3.1.5 Niveles de desarrollo BIM

En el apartado anterior, se ha realizado una clasificación gradual entre los distintos flujos de trabajo que se pueden establecer en un proyecto BIM, sin embargo, también resulta conveniente realizar una diferenciación entre proyectos en función del nivel de detalle de los elementos que componen un modelo. [4], (Biblus Editorial Tema, 2019).

Habrá ocasiones en las que dentro de un modelo convendrá definir cada elemento con mayor o menor detalle, recordamos que los modelos con mayor detalle son más pesados y difíciles de trabajar y los modelos con menor detalle a veces no son suficientes para poder ejecutarlos en obra.

Es por ello que se utilizan y se definen los niveles LOD (Level of Development), concepto que surge en 2008, en el documento G202 de La Asociación Americana de Arquitectos; en la siguiente imagen se muestra de forma esquemática los distintos niveles estudiados:

Columna de Acero Estructural

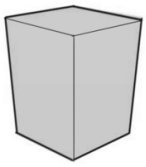
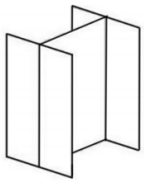
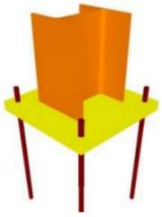
LOD 100	LOD 200	LOD 300	LOD 350	LOD 400
				
Columna Genérica. Las dimensiones o tamaño del elemento y su ubicación son flexibles	Columna genérica. Tipo de acero estructural Geometría aproximada de la columna Columna colocada en un eje estructural	Tamaños específicos de los miembros estructurales verticales modelados por una cuadrícula estructural definida con la ubicación y orientación correctas	Lo especificado en LOD 300 mas: Las ubicaciones reales de las conexiones Elementos principales de las conexiones típicas aplicadas a todas las conexiones de acero estructural como placas base, placas de refuerzo, barras de anclaje, etc. Cualquier miembro de acero con el tamaño, la forma, la orientación y el material correctos. Cualquier refuerzo de la estructura de acero como atiezadores, penetraciones de mangas, etc.	Lo especificado en LOD 350 mas: Soldaduras Cortes y despatinados Patas de sombrero Arandelas, tuercas, etc. Todos los elementos de montaje

Figura 8: Ejemplo de niveles de desarrollo BIM en columna de acero estructural

- **LOD 100:** Se representa únicamente el elemento de forma simbólica, no se tiene información geométrica sobre el objeto.

- **LOD 200:** En este caso sí que se incluye información geométrica aproximada y la posición del elemento, también se incluye informaciones relacionadas con el material, el tipo de elemento dentro de los modelos existentes.

- **LOD 300:** El elemento queda definido y posicionado con un nivel alto de detalle; se influyen datos de uso, montaje y pertenencia a un sistema determinado.

- **LOD 350:** Equivalente al nivel LOD 300 pero añadiendo la detección de interferencia entre elementos.

- **LOD 400:** Incluye toda la información proporcionada en niveles anteriores y añadiendo toda la información necesaria para la construcción o fabricación del elemento, así como de su montaje en obra.

3.2 Generación del concepto y plantillas

Para la realización de este método se han empleado multitud de programas y modelos que se han ido exportando de un programa a otro y completando hasta tener un modelo único en formato. RTE, formato que utiliza el programa de Revit. A continuación, se detallará el proceso seguido hasta conseguir el modelo final.

En primer lugar, se comienza realizando un modelo geométrico del edificio, cualquier programa de diseño en 3D nos valdría, siempre y cuando exista un cierto nivel de compatibilidad. Con relación a lo expuesto en el apartado **3.1.3 Dimensiones del BIM**, se puede decir que estamos trabajando la primera dimensión del proyecto, estamos formando el concepto e idea del edificio en sí y de cómo debe de ser su forma para poder conseguir un aspecto llamativo e identificativo, lo cual es objeto del proyecto.

Para este primer boceto o modelo tridimensional de envolvente, se ha utilizado el programa Catia, pese a que este es un programa pensado para la fabricación y diseño de piezas, conjuntos y ensamblajes mecánicos; este programa trabaja mediante la aplicación de restricciones geométricas, ya sean tangencias, coincidencias, excentricidades, paralelismo, cotas y otros más. Esto nos permite definir perfectamente y de forma unívoca la geometría de la envolvente del edificio, de esta forma, podemos reducir posibles fallos posteriores cuando sea necesaria capturar alguna referencia. Evidentemente la utilización de un programa de diseño de estas características no es estrictamente necesaria, pero si supone una ventaja a la hora de conformar un diseño exacto y sin errores.

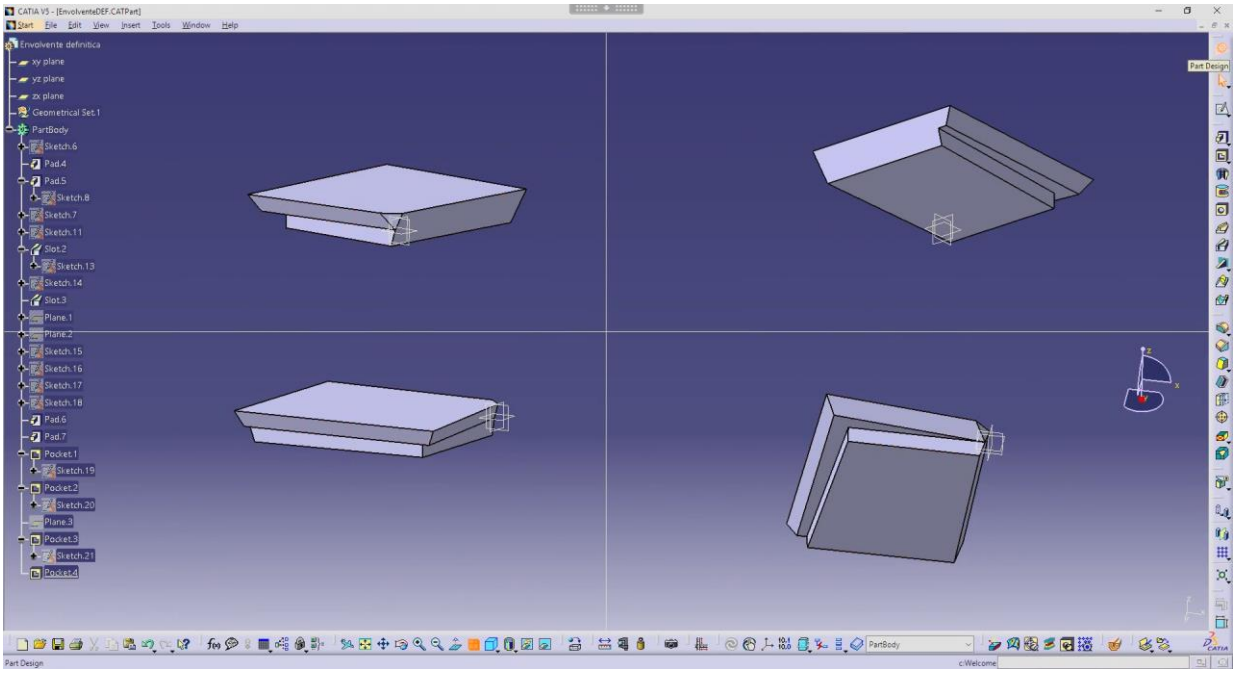


Figura 9: Captura de pantalla en CATIA del boceto previo del edificio

El programa CATIA utiliza las unidades en milímetros, este modelo, por simplicidad, está hecho a escala 1:1000.

Una vez obtenido el modelo, se exportará a un formato CAD, para ser procesado en AutoCAD, este programa no trabaja con unidades, por lo que no es necesario realizar ningún tipo de escalado, simplemente se considerará que el modelo está en metros y la escala ha pasado a ser 1:1.

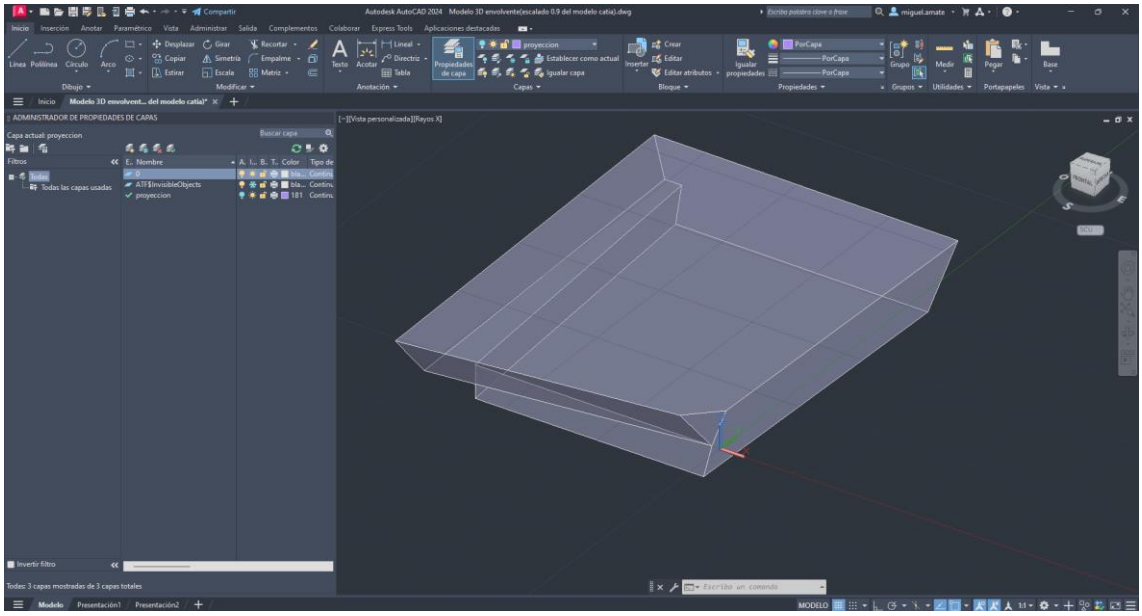


Figura 10: Captura de pantalla en AutoCAD del boceto previo del edificio.

Cuando ya se tiene modelo tridimensional en el programa AutoCAD, se creará un fichero nuevo y se exportarán las proyecciones bidimensionales del archivo que contiene este, de esta forma, el nuevo archivo será un dibujo en dos dimensiones y podremos comenzar a realizar los primeros planteamientos de la distribución que llevará el proyecto.

Los planos de la parcela se obtienen del catastro, una vez se tienen estos, se puede comenzar a estudiar la colocación del edificio sobre la parcela, teniendo en cuenta la legislación vigente respecto a retranqueos laterales y frontales, el resultado se puede observar en la figura 11.

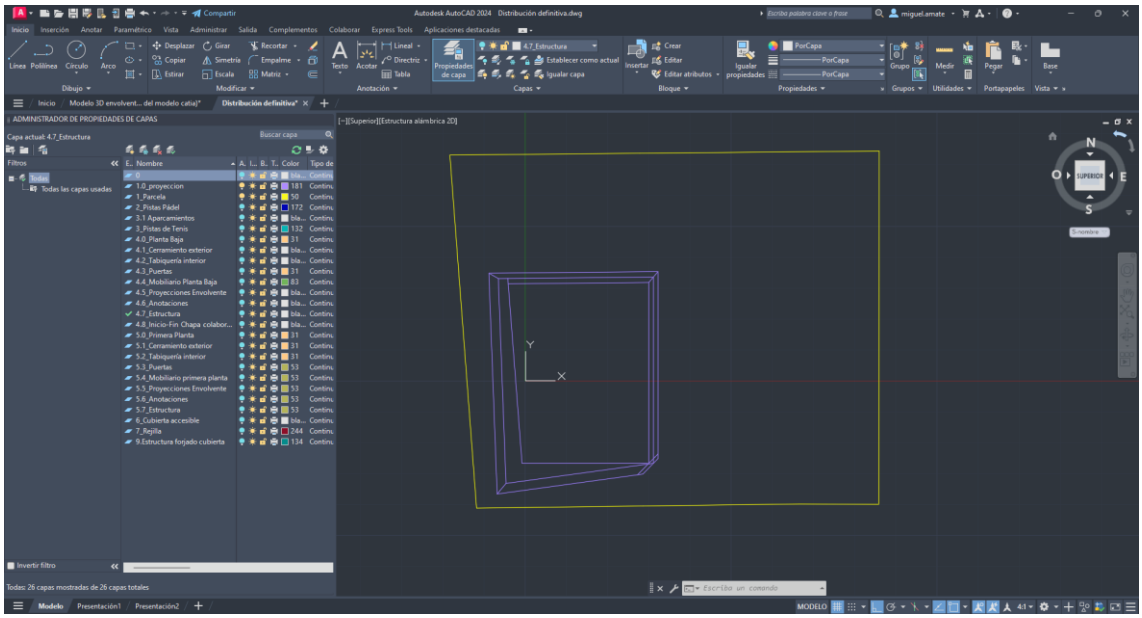


Figura 11: Captura de pantalla en AutoCAD: boceto de situación de edificio en parcela

A partir de este momento se comienza a realizar un primer replanteo sobre la colocación de las pistas de pádel, tenis y aparcamientos, tras varias pruebas y deliberaciones se ha llegado a la siguiente solución:

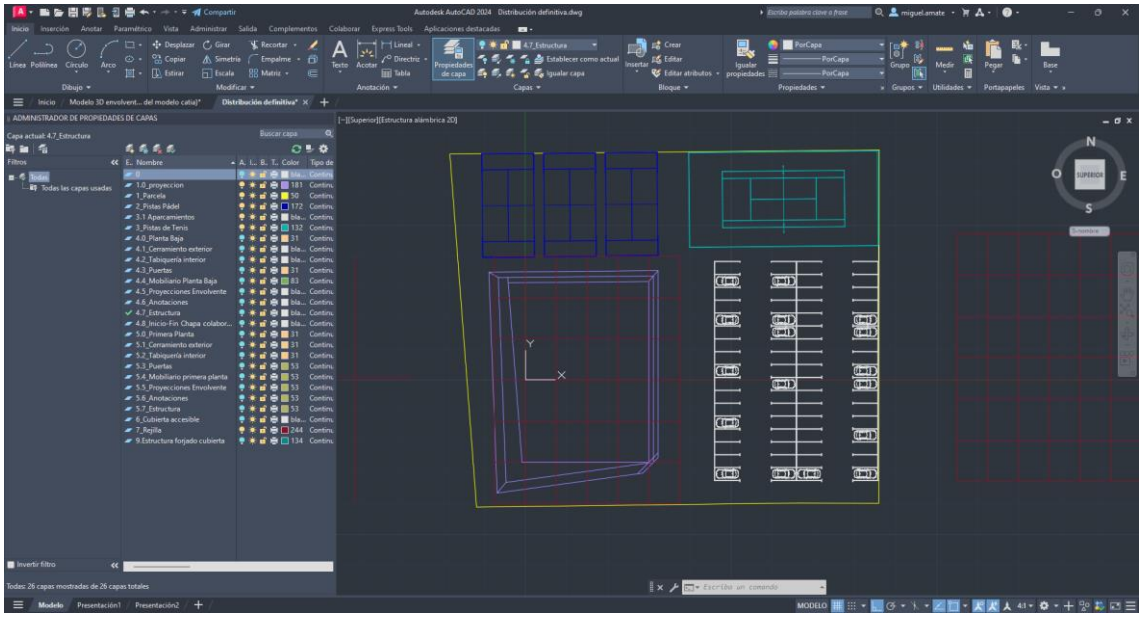


Figura 12: Captura de pantalla en AutoCAD: boceto de distribución en parcela

Una vez se tiene la distribución exterior se procede con la distribución interior, sin embargo, previo a este paso, es necesario establecer la colocación de pilares, de esta forma nos aseguramos evitar la problemática de pilares molestos o de que no haya una confluencia entre particiones interiores y

estructura. El diseño de la estructura y de la distribución se hará de forma paralela, siempre teniendo en cuenta la una a la otra y asegurándose de que existe un flujo de información entre diseños (a pesar de que lo realice la misma persona), esta metodología es característica del flujo de trabajo BIM, se tiene en cuenta el diseño de un conjunto, donde el diseño de cada parte no se ha realizado de forma aislada.

Con respecto al diseño de la estructura, resulta conveniente tener en cuenta los siguientes hechos:

- El forjado será de chapa colaborante y unidireccional.
- Las distancias entre pilares en la dirección de las vigas de carga (horizontal en este caso) únicamente dependerán del perfil empleado en estas.
- Las distancias entre pilares en la dirección de las viguetas (verticales) dependerán tanto del perfil empleado en estas como del número de viguetas a emplear, pues al variar este, cambiará el ancho de carga que recibe cada vigueta.

Teniendo en cuenta esto, se estructurará el edificio mediante una cuadrícula de 6 metros de ancho en la dirección horizontal y 8 metros de ancho en la dirección vertical, se dejará sin determinar la distancia y número de viguetas para posteriormente poder realizar un dimensionado óptimo de las mismas. La colaboración entre el forjado y las viguetas, es decir, el hecho de que ambas trabajen como perfil mixto, consigue reducir la sección de las viguetas y por tanto consigue un aumento de la luz en esta dirección. En la dirección vertical, la luz se ha fijado en 8 metros, teniendo en cuenta el último punto expuesto, esto se podrá conseguir únicamente variando el número de viguetas o lo que es lo mismo la distancia entre ellas.

Por lo tanto, la transmisión de cargas se realiza de la siguiente forma:

En primera instancia, el forjado recibe el peso de los elementos y de las sobrecargas que gravitan sobre este, la dirección de la chapa será horizontal. El forjado trabaja como perfil mixto entre la capa de hormigón superior, la chapa colaborante y la vigueta sobre la que descansa puesto que todas ellas quedarán perfectamente adheridas entre ellas mediante tornillos

autorroscantes. El forjado compuesto por una capa de hormigón armado con un mallazo, la chapa colaborante y las viguetas descansarán sobre las vigas de carga, recibiendo una carga puntual en cada apoyo y transmitiendo las cargas a los pilares. Los pilares se anclarán a la zapata formando una unión rígida y transmitirán al sistema de cimentación las cargas.

Por último, el sistema de cimentación formado por zapatas y vigas transmitirán las tensiones al terreno formando un equilibrio estático entre tensiones internas y solicitaciones externas.

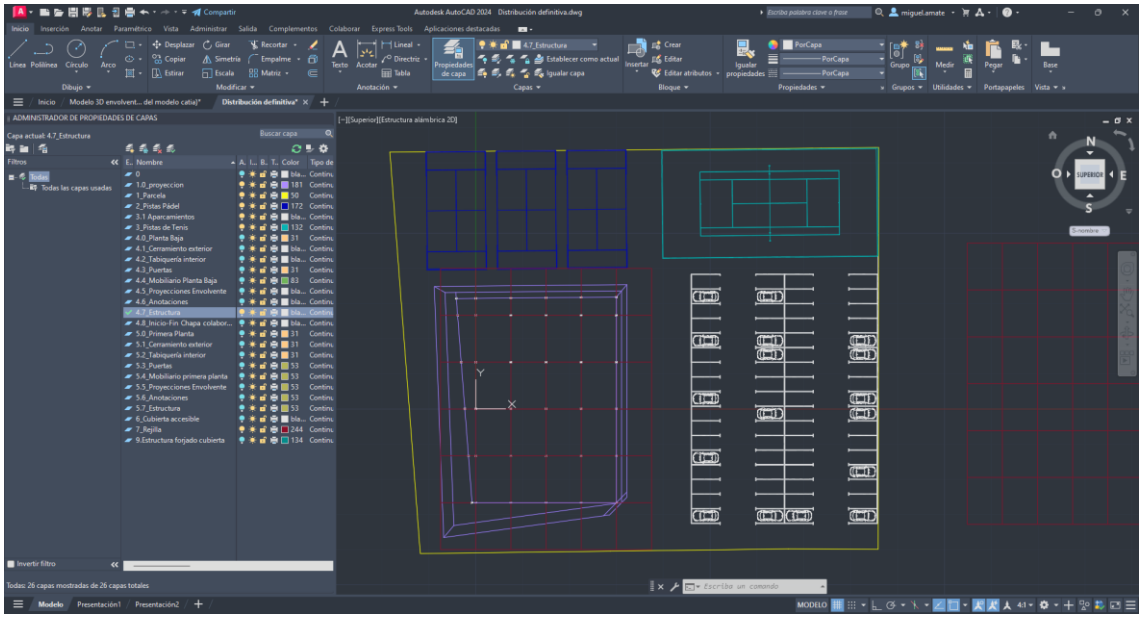


Figura 13: Captura en AutoCAD: boceto de distribución estructural en el edificio

Una vez se tiene la posición de los pilares se puede comenzar a realizar un replanteo previo, resultando de la siguiente forma:

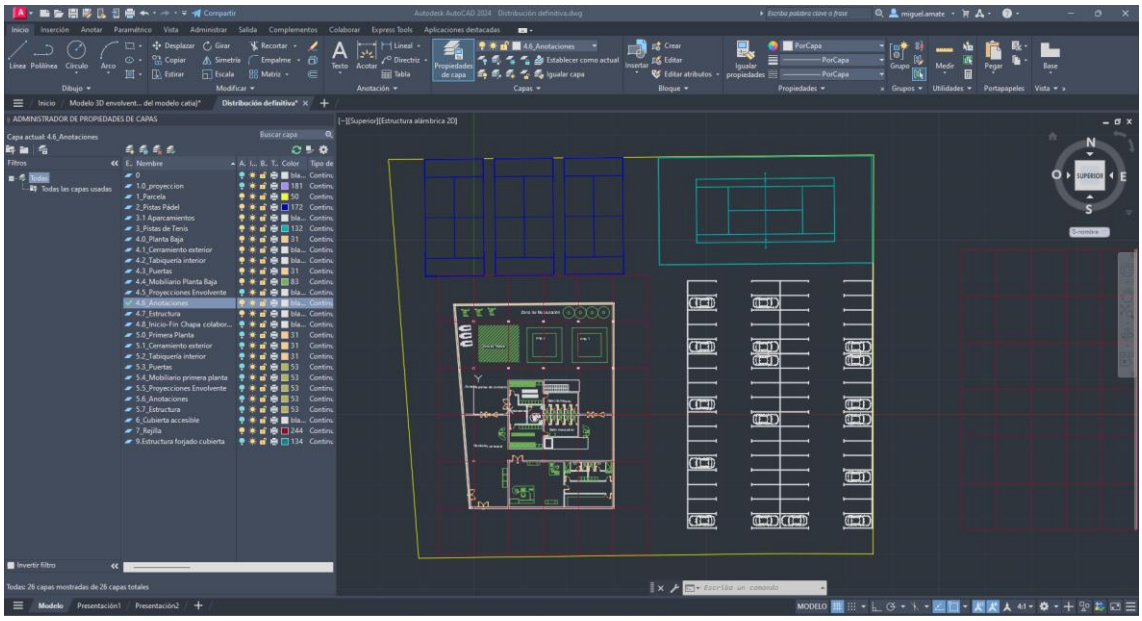


Figura 14: Captura en AutoCAD: boceto de distribución en planta baja

Para la primera planta se obtiene el siguiente resultado:

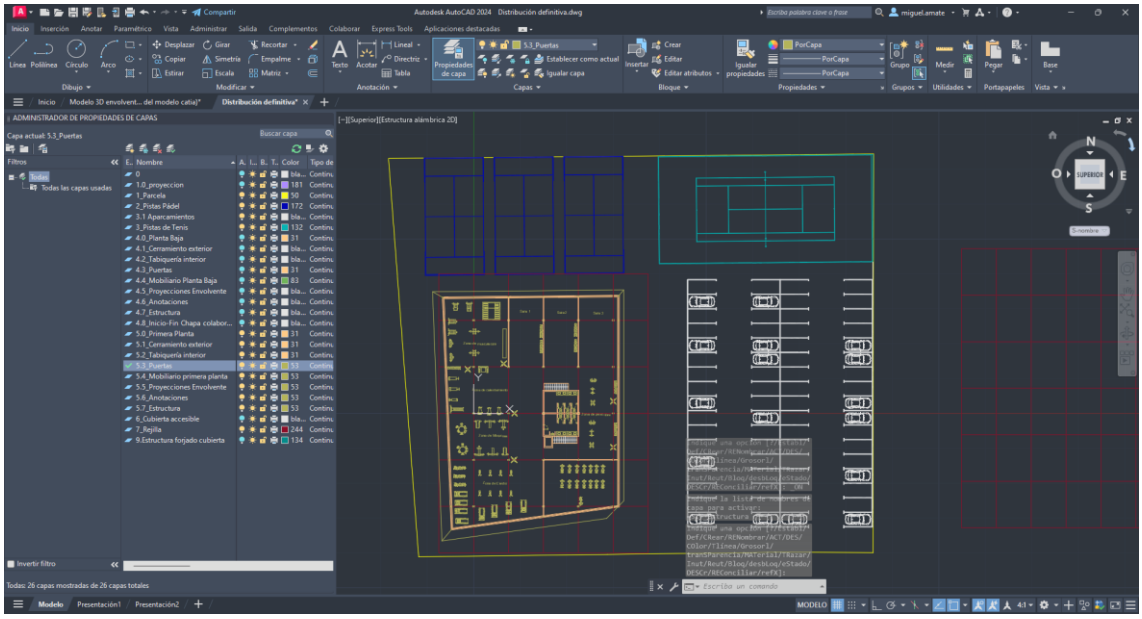


Figura 15: Captura en AutoCAD: boceto de distribución en planta superior

Llegados a este punto del diseño, nuestro modelo ha alcanzado la segunda dimensión BIM, los planos generados no son definitivos y únicamente servirán como base y plantilla para la generación del modelo BIM.

3.3 Generación del modelo estructural

3.3.1 Modelado de la estructura

Desde el momento en el que se tiene una idea previa de la distribución y ya fijadas las posiciones y distancias de pilares, se procede a la creación del modelo estructural, en este caso, utilizando el modelo tridimensional de la envolvente, se genera un documento de AutoCAD en 3D con forma alámbrica, este modelo nos servirá de plantilla para generar el modelo estructural en el programa CYPE 3D. Como se muestra en la figura 16, mostrada a continuación:

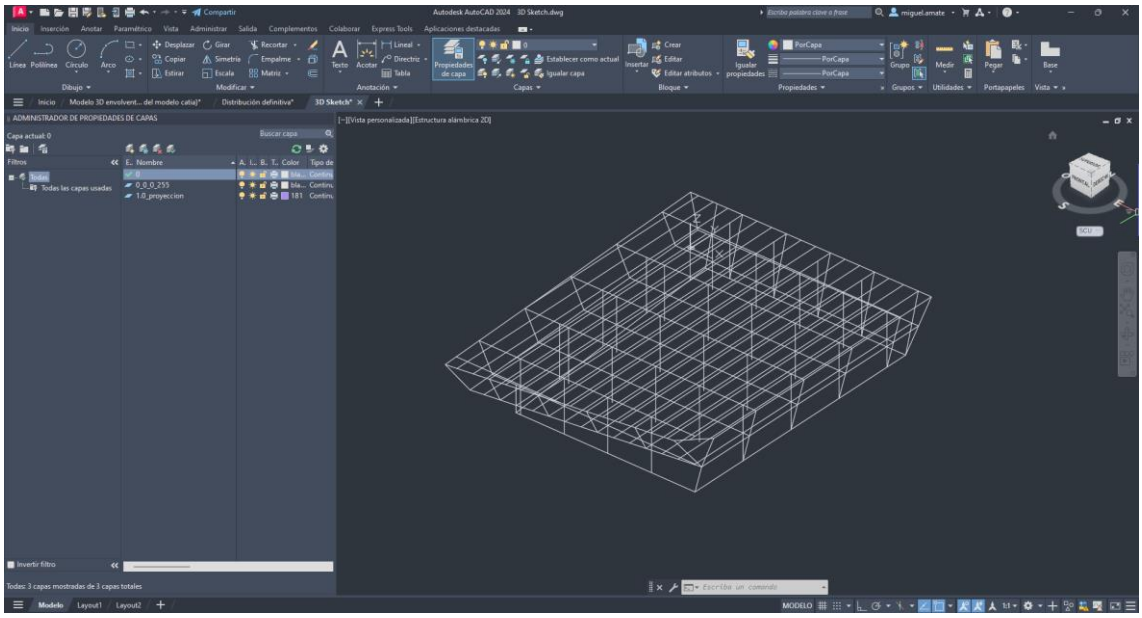


Figura 16: Captura en AutoCAD: modelo de distribución de barras estructurales

Este archivo se importa directamente al programa CYPE 3D, que automáticamente reconocerá cada línea del modelo como barra, a partir de este momento, se comienza a confeccionar el modelo BIM del proyecto, concretamente de la estructura del edificio, puesto que el programa genera un archivo IFC donde a cada elemento se le atribuye información sobre la geometría exacta de cada perfil, el material del que está hecho, normas UNE a

las que se acoge la fabricación del perfil entre otros. Desde el momento en el que se tiene el modelo BIM (no analítico) de los perfiles, se puede decir que el nivel de detalle del modelo estructural pasa de un LOD 100 a LOD 300, que se ha alcanzado la tercera dimensión BIM en el proyecto y que el nivel BIM de colaboración es el número uno donde existe una colaboración parcial entre programas y para ello se establece un flujo de información interno, esto tiene sentido pues los archivos utilizados para importar y exportar de un programa a otro aún no son archivos en formato BIM estándar como puede ser el formato IFC.

Es importante no confundir la colaboración entre entes del proyecto y personas, que exista una colaboración y un flujo de información entre programas no necesariamente implica que deba de haber varias personas implicadas en el proceso, el hecho de que en este proyecto todas las tareas recaigan sobre el proyectista (Arquitectura, instalaciones y estructura) no implica que deje de tener sentido hablar de niveles de colaboración en BIM pues en esencia la colaboración se establece entre las distintas partes que conforman un proyecto incluso si una misma persona abarca varias.

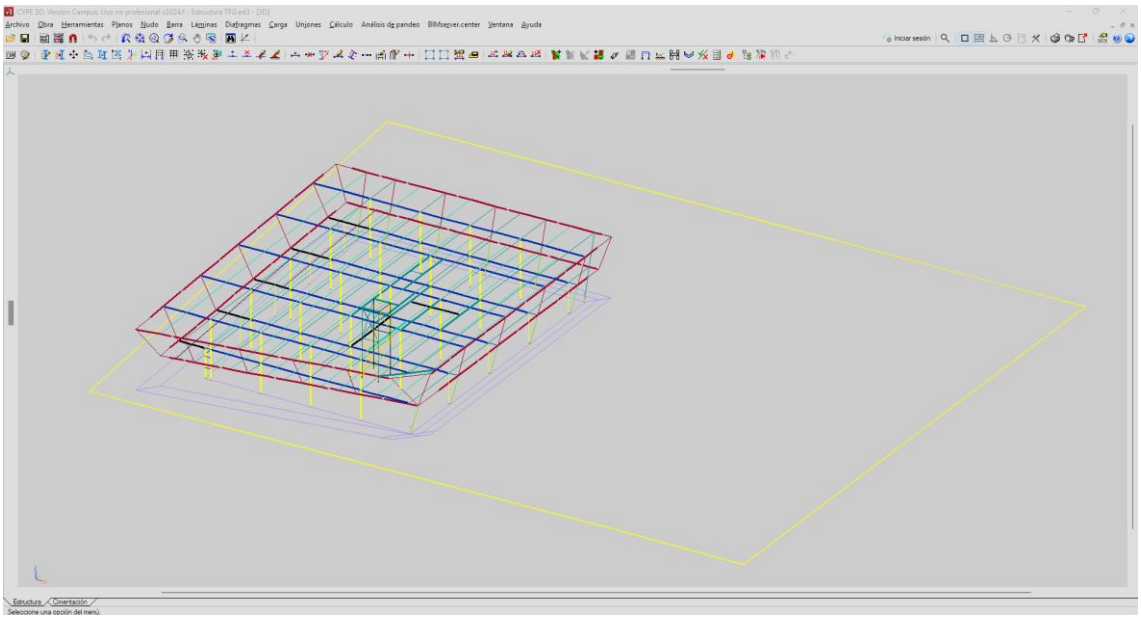


Figura 17: Captura en CYPE 3D 2024.f: Modelo analítico estructural del edificio

Posteriormente se realizará un intenso trabajo de optimización y de análisis de sensibilidades hasta llegar con una solución de estructura, esta solución no será definitiva, aunque si aproximada, pues el cálculo de uniones y la conformación del modelo arquitectónico obligará a actualizar el modelo estructural de forma constante. Dicho esto, se procede al cálculo de la

estructura y de la cimentación obteniéndose el resultado mostrado en la figura 18.

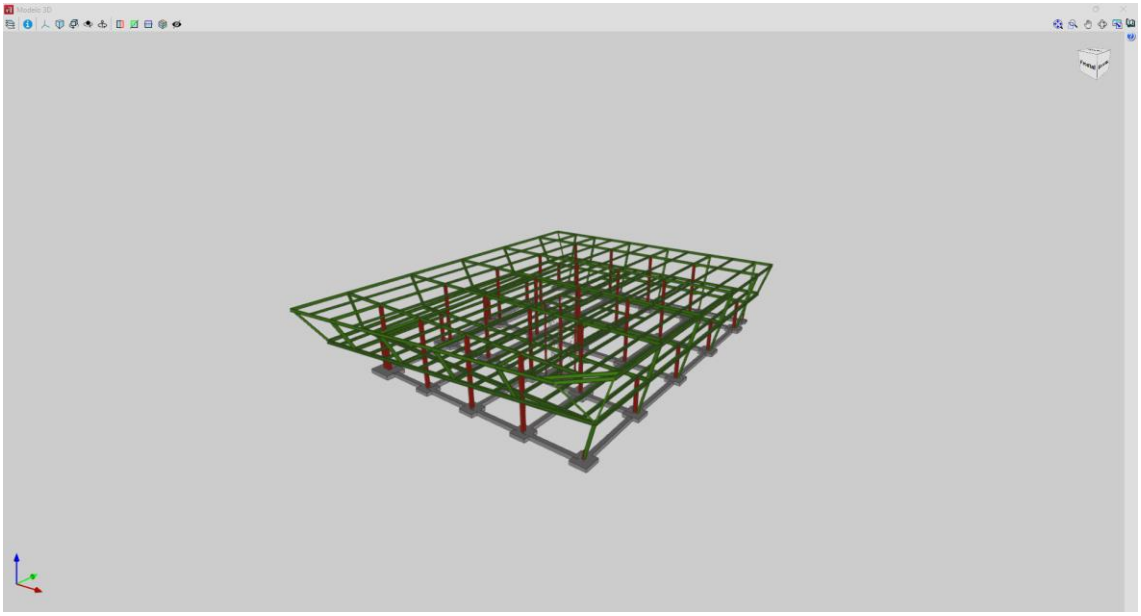


Figura 18: Captura en CYPE 3D 2024.f: Modelo BIM estructural sin uniones

3.3.2 Modelado de uniones

A partir de este momento, se procederá al cálculo y modelado de las uniones estructurales, debido a la complejidad de las mismas y a las exigencias geométricas del edificio, estas no se pueden resolver utilizando el propio programa CYPE 3D, se recurrirá al programa CYPE StruBIM Steel que contiene el módulo CYPE Connect.

Para poder realizar el modelo de uniones de la estructura, se creará un proyecto en BIM Server Center, donde se subirá un archivo IFC del modelo estructural generado en CYPE 3D y se importará en el programa StruBIM Steel, este programa trae implementado CYPE Connect, programa que nos servirá para realizar el cálculo de las uniones y generar el modelo BIM de las mismas o mejor dicho actualizar el modelo BIM de la estructura añadiéndole los modelados de las uniones. Desde este momento se puede decir que el proyecto ha alcanzado un nivel dos de colaboración, pues se utilizan formatos BIM estándar que establecen los flujos de información entre programas; aún no se ha alcanzado el nivel tres puesto que no se está generando un modelo único, sino que se está generando un modelo para cada disciplina (Estructura, arquitectura e instalaciones).

Una vez realizada la importación al programa StruBIM Steel se procede a realizar el modelado de las uniones y su posterior cálculo, el programa realiza

un mallado triangular de las geometrías y calcula mediante elementos finitos las tensiones producidas en perfiles y placas conforme a la normativa; también realiza el cálculo convencional de soldaduras, tornillos y anclajes.

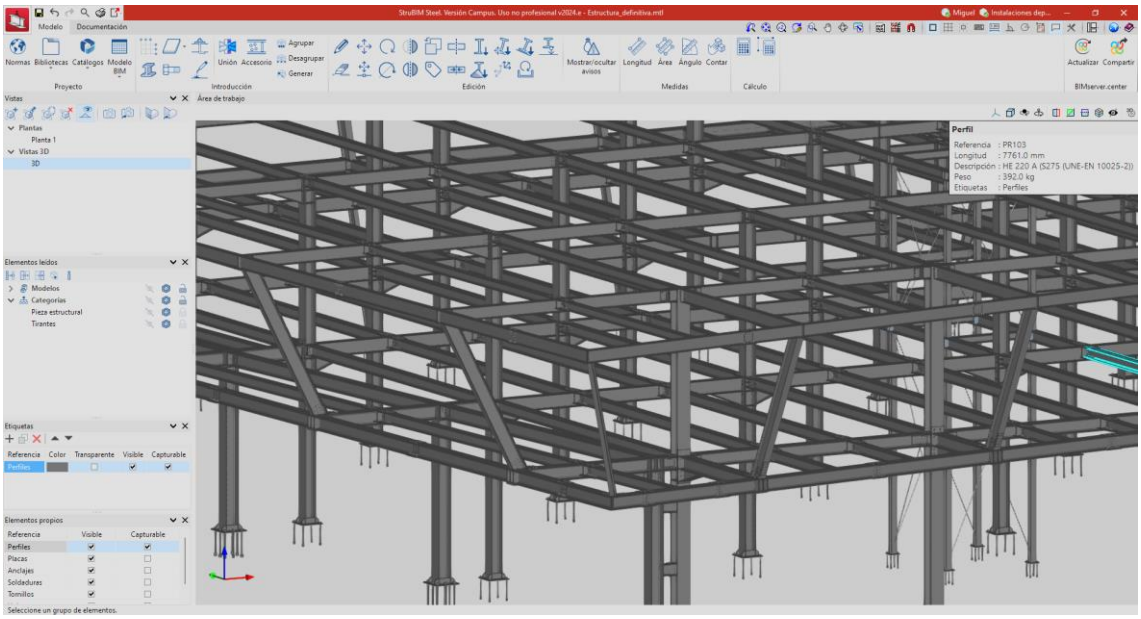


Figura 19: Captura CYPE StruBIM Steel 2024.f: Modelo BIM estructural completo

Gracias a la metodología BIM, el proceso de trasvase de información se realiza de forma inmediata, el programa de cálculo estructural exporta todas las combinaciones de carga al programa de cálculo de uniones, esto supone una enorme ventaja, ahorro de tiempo, ahorro en costes y aumento en la capacidad de optimizar al máximo el cálculo de uniones con respecto a la metodología convencional (utilizar los esfuerzos en las envolventes), lo que podía suponer el sobredimensionado de las mismas.

También supone una enorme ventaja a la hora de modelar y calcular las uniones pues en numerosos casos se ha requerido cambiar perfiles y recalcular la estructura, gracias al BIM este proceso se realiza con facilidad y rapidez, al cambiar el modelo de CYPE 3D y compartirlo de nuevo bastará solo con actualizar el modelo de StruBIM Steel para realizar los cambios en el modelo de uniones. Un cambio en un modelo se refleja inmediatamente en los modelos restantes.

Dicho esto, se han generado más de 92 tipos distintos de uniones, incluyendo los anclajes de pilares a zapatas. El diseño de las uniones se ha visto fuertemente condicionado por las siguientes condiciones:

- La complejidad geométrica del edificio
- Las grandes luces generadas de 6x8 metros

- Los esfuerzos generados en algunas partes de la estructura son considerables, principalmente en los nudos que unen pilares, vigas y viguetas y en las zonas donde la estructura “vuela” debido a la morfología del edificio.
- El empleo de forjado con chapa colaborante hace necesario enrasar algunas uniones para que la chapa pueda apoyar correctamente sobre los perfiles.
- La estructura es traslacional por motivos de diseño, por lo que no tiene mecanismos directos (arriostramientos) para reducir los desplazamientos laterales, esto implica la necesidad de conseguir rigideces rotacionales altas para reducir al máximo estos desplazamientos.

A continuación, se muestran algunos ejemplos de las uniones más complejas que se han generado junto con una pequeña justificación del proceso de optimización, la primera imagen corresponde al modelado de la unión, la segunda imagen corresponde al resultado del cálculo de la unión dónde el color de la pieza indica el coeficiente de aprovechamiento y la tercera imagen muestra el mallado de la unión, la tensión de Von Mises representado con una escala de colores y la cuarta muestra la localización de la unión en la estructura.

- **Unión tipo 46**

La unión 46 se encuentra en el voladizo de la parte lateral e inferior izquierda del edificio, está formada por la unión de cuatro perfiles dos vigas de carga HEA300, una vigueta lateral HEA 280 y un pilar HEA300. La localización de esta unión se encuentra en la figura 20.

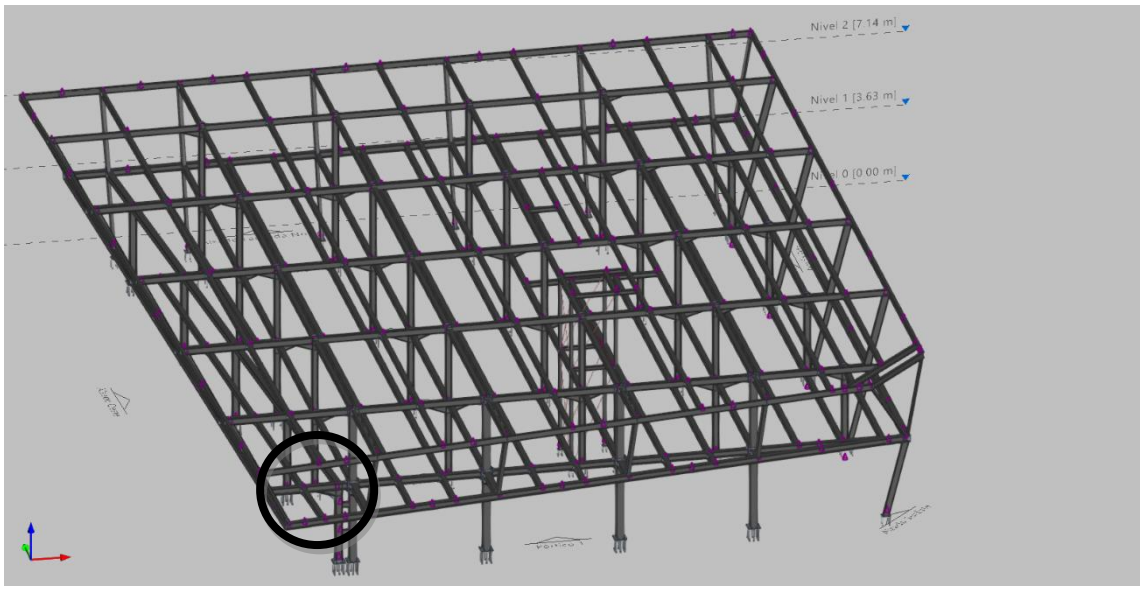


Figura 20: Captura StruBIM Steel: Localización de la unión tipo 46 en la estructura

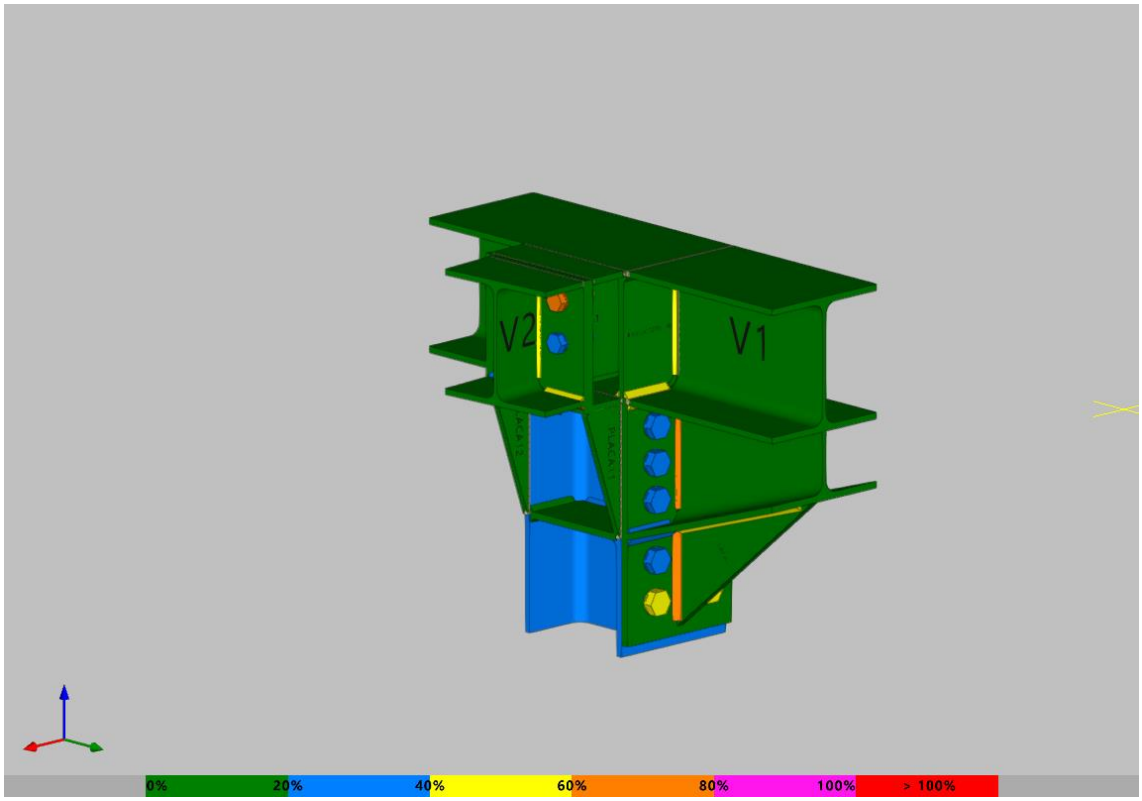


Figura 21: Captura StruBIM Steel: Resultado de cálculo de coeficientes de aprovechamiento (color de elementos) de unión tipo 46.

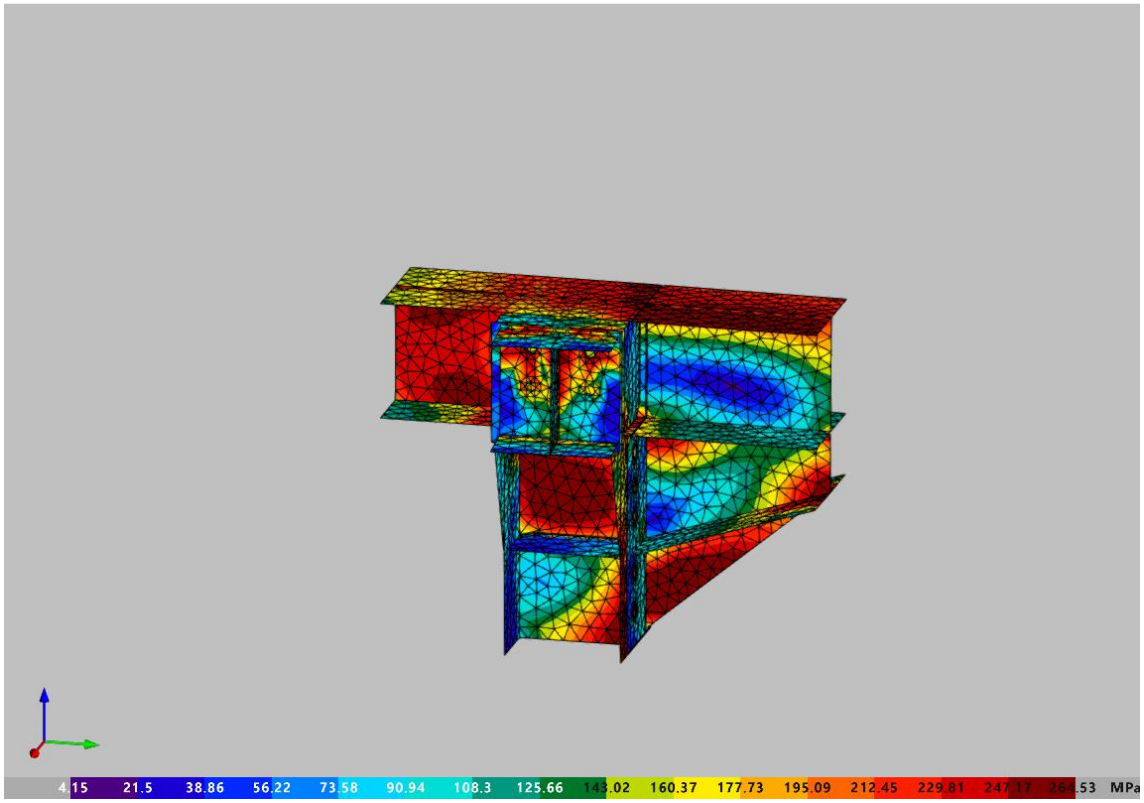


Figura 22: Captura StruBIM Steel: Resultado del cálculo de tensión de Von-Mises en unión Tipo 46

Para explicar el proceso comenzaremos introduciendo una serie de antecedentes: La viga acartelada vuela aproximadamente 1 metro, por lo que esta empotrada solo en un lado, la viga se apoya solo en el nodo de la unión por lo que el esfuerzo cortante generado en este punto es considerable. A continuación, se muestra una imagen donde se aprecian las envolventes de estos esfuerzos en las vigas de carga:

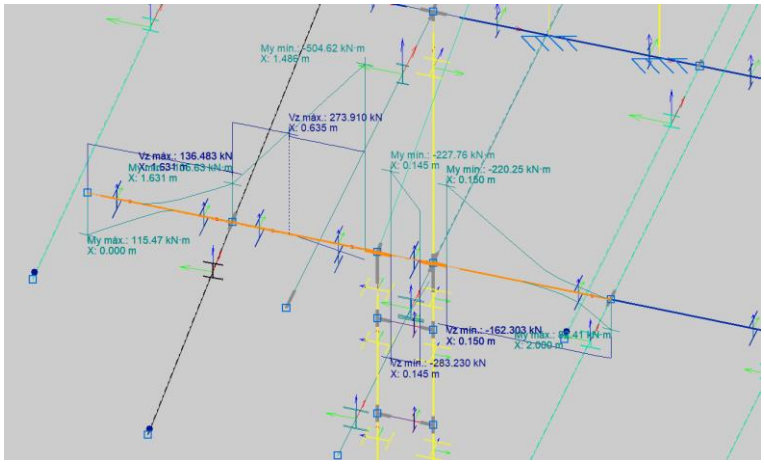


Figura 23: Captura de CYPE 3D: envolventes de esfuerzos flector y cortante en las barras que acometen la unión Tipo 43

Como se puede observar debido a la disposición de las barras existe una tendencia en la unión a generar esfuerzos de flexión altos en la viga acartelada y esfuerzos de cizalladura en ambas vigas de carga tanto la acartelada como la que une los dos pilares. Para poder reducir los esfuerzos de cizalladura y flexión en las vigas de carga, se colocaron dos perfiles que unen los dos pilares, aquellos que se observan en la figura 23; De esta forma los esfuerzos comunicados del pilar corto al pilar largo se reparten entre la viga de carga y estos dos perfiles, en lugar de solo la viga de carga, gracias a esto se consiguió una reducción del momento flector en la viga de carga que une los pilares de un 38,84 % y en el cortante de un 13,62%.

Tras probar distintas configuraciones se concluye lo siguiente: la mejor forma de solucionar esta unión es unir viga de carga y viga acartelada de forma continua como un único perfil y enrasar el pilar a la parte inferior de esta, de esta forma se consigue que el perfil trabaje como una viga continua sin elementos intermedios como placas y tornillos que han de resistir estos esfuerzos considerables.

- **Unión tipo 29**

Esta unión es la que acomete los pilares centrales con las vigas de carga IPE 300 en una dirección y con las viguetas HEA 200 en la otra dirección como se muestra en la figura 24.

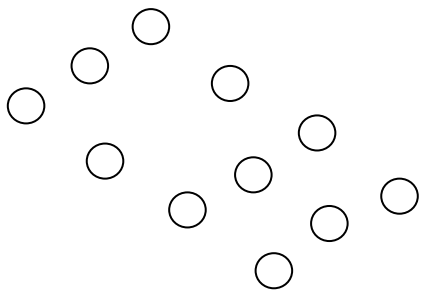
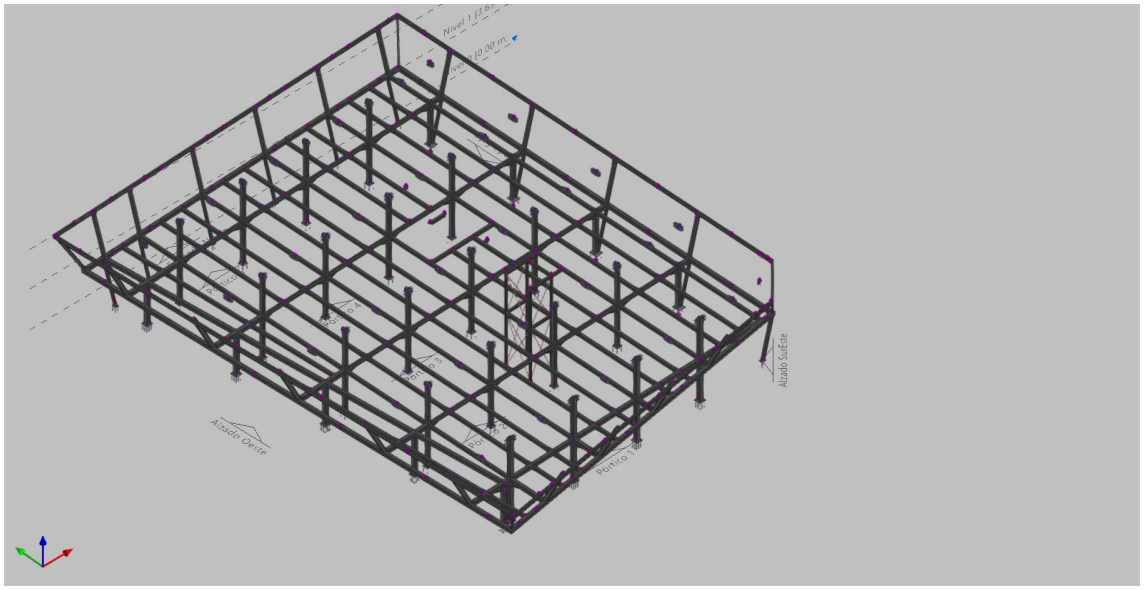


Figura 24: Captura StruBIM Steel: Localización de la unión tipo 29 en la estructura



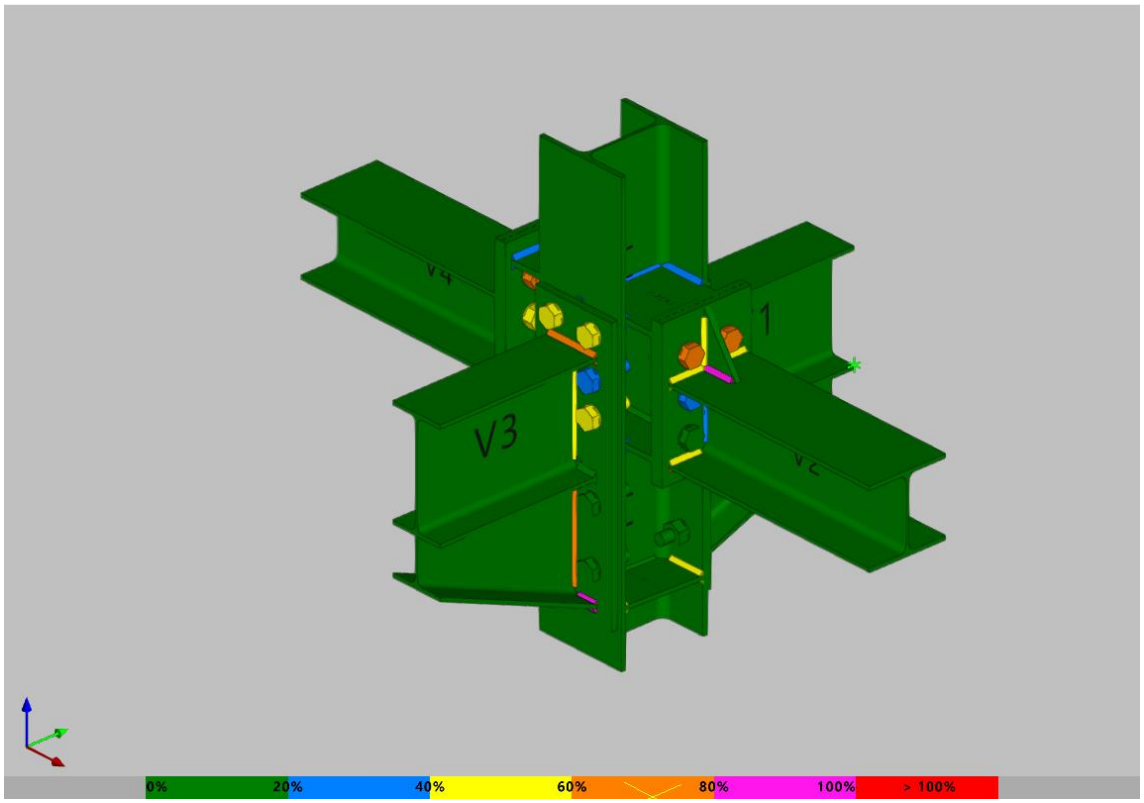


Figura 25: Captura StruBIM Steel: Resultado de cálculo de coeficientes de aprovechamiento (color de elementos) de unión tipo 29.

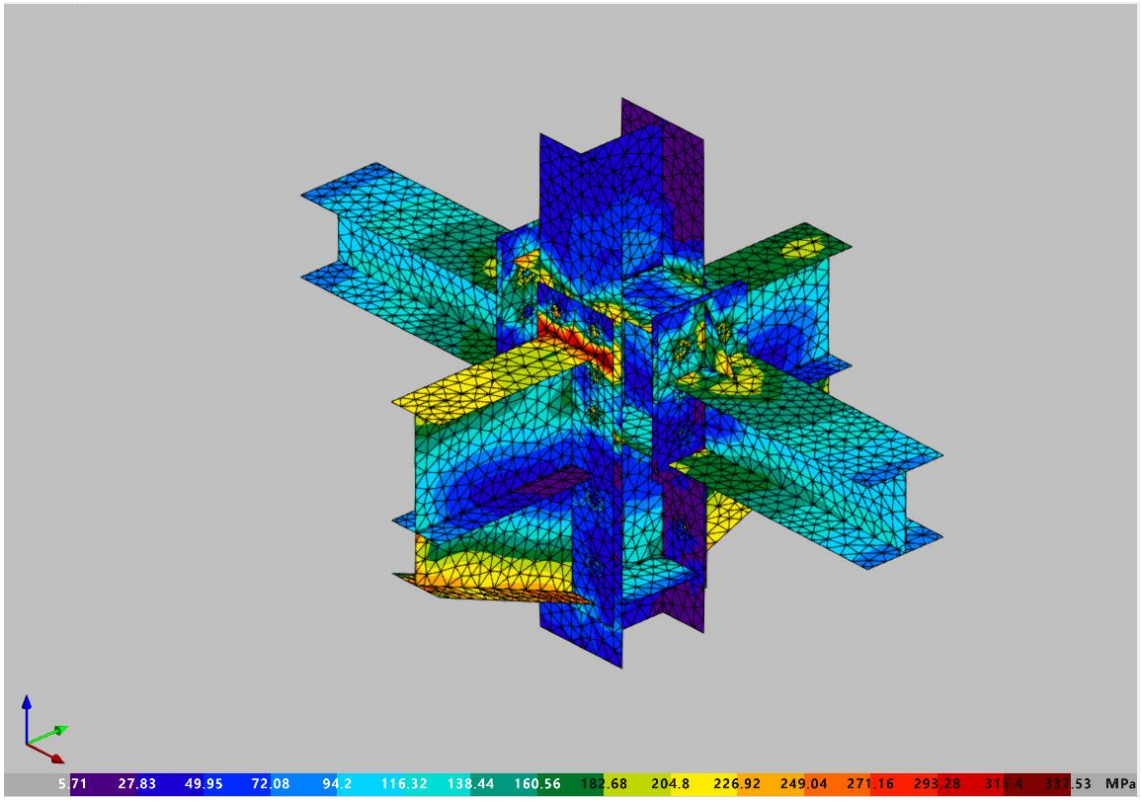


Figura 26: Captura StruBIM Steel: Resultado del cálculo de tensión de Von-Mises en unión Tipo 29

La problemática de esta unión radica en los grandes esfuerzos que se transmiten al pilar desde viguetas (V4 y V2) y vigas de carga (V1 y V3), para realizar el cálculo de la unión ha sido necesario añadir refuerzos a las placas de conexión como se puede apreciar en la figura 25, de esta forma conseguimos disminuir los esfuerzos sobre las soldaduras de las alas a la placa.

- **Unión tipo 49**

La unión tipo 49 y la unión tipo 46 son aquellas que unen las viguetas centrales y las vigas de carga. Una posible forma de optimizar estas uniones consistiría en reducir la distancia entre viguetas, esto también supondría un aumento del número de perfiles, sin embargo, se ha optado por mantener una separación alta entre viguetas para reducir la carga visual del usuario ante la estructura.

Se buscan espacios abiertos, diáfanos y una integración entre edificio y estructura lo más sutil posible. Este hecho supone que estas uniones sean relativamente complejas.

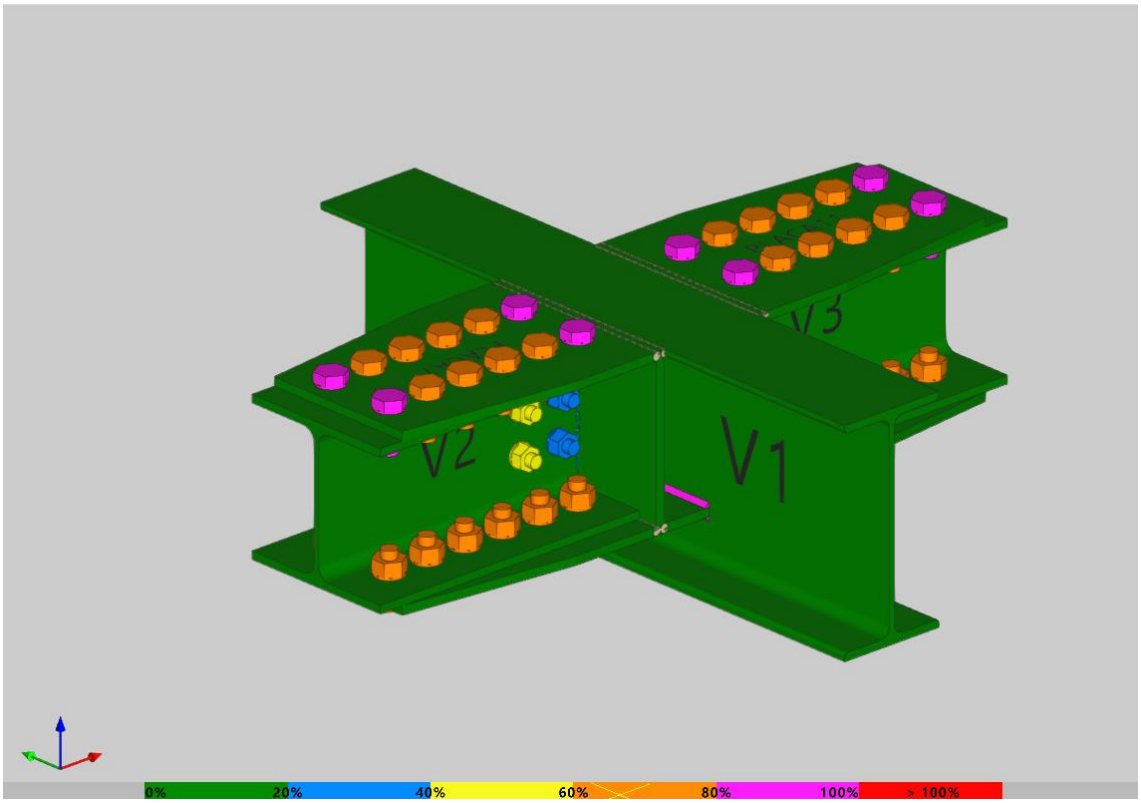


Figura 27: Captura StruBIM Steel: Resultado de cálculo de coeficientes de aprovechamiento (color de elementos) de unión tipo 49.

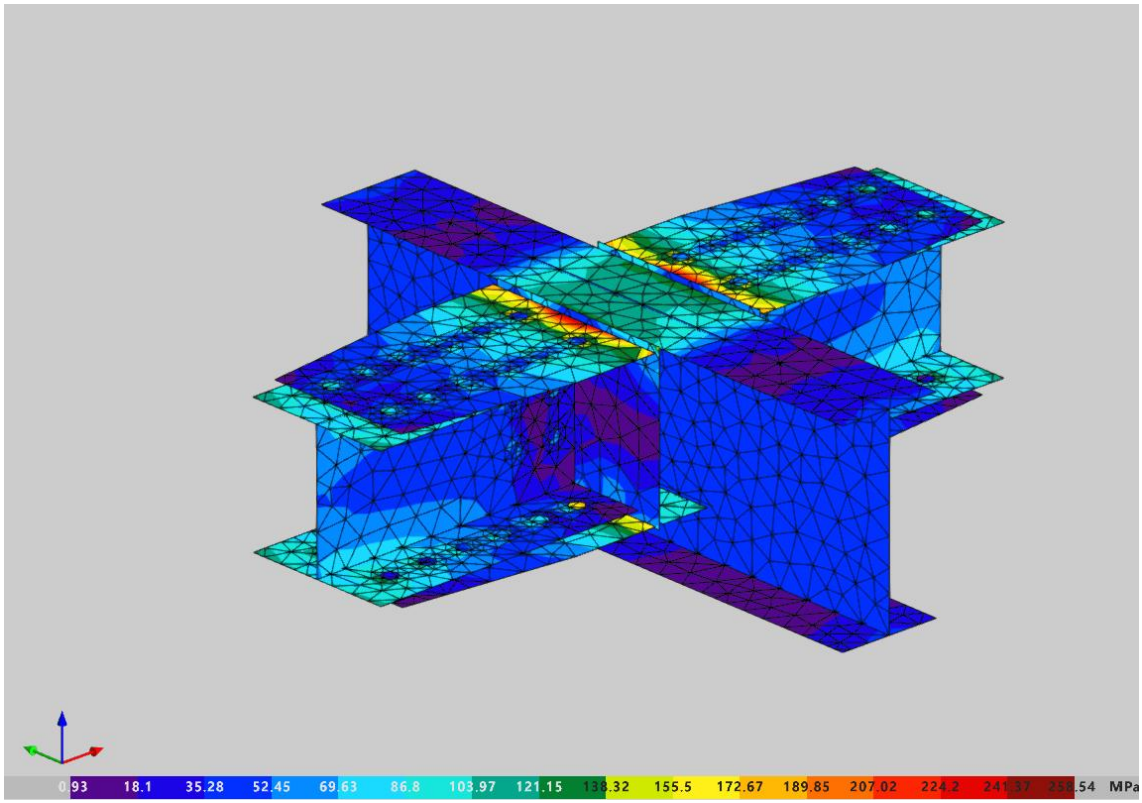


Figura 28: Captura StruBIM Steel: Resultado de cálculo de tensión de Von Mises para unión tipo 49.

La complejidad de ejecutar esta unión parte de los siguientes hechos:

- El canto de las viguetas es menor al canto de la viga que lo acomete por lo que las alas inferiores se deben de soldar al alma de la viga.
- La viga de carga es un perfil IPE (300 en la entre planta y 270 en el forjado de cubierta) y son perfiles en doble T ideados para trabajar a flexión por lo que poseen un espesor de alma relativamente pequeño.
- El espesor de garganta empleado en soldaduras en ángulo no puede ser mayor a un 70% del espesor de la placa más delgada a soldar (Código Estructural, A26 4.5.2)).

Teniendo en cuenta esto, la soldadura de la placa que ancla las alas inferiores está muy limitada, para conseguir que cumpla la normativa se han dispuesto placas de anchura variable, de esta forma se aumenta el área de las soldaduras que unen estas placas al alma de la viga y se reducen los esfuerzos en las mismas, consiguiéndose un coeficiente de aprovechamiento menor a un 100%.

- **Unión tipo 75**

Esta unión se encuentra en la esquina frontal derecha del edificio, a continuación, se muestra cómo se dispusieron los perfiles en primera instancia:

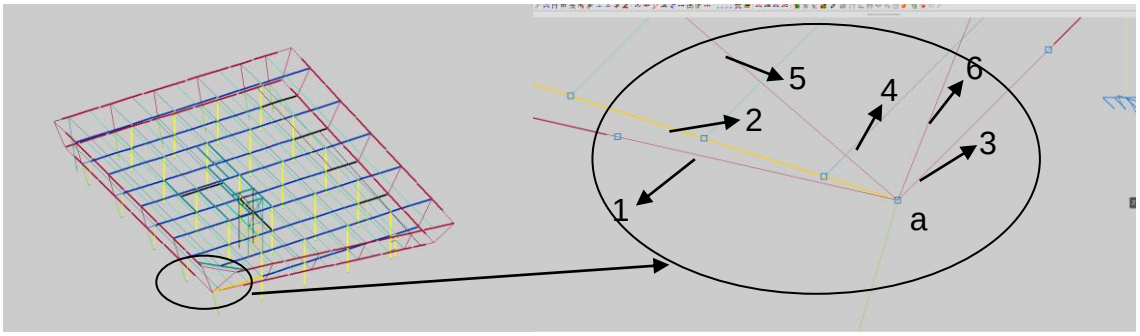


Figura 29: Captura CYPE 3D: Numeración y localización de barras de unión 75.

El perfil 1 y 3 conforma la envolvente del edificio, cuya sección es IPE360 y se utilizará para soportar el peso de las vidrieras, el perfil 2 es una viga de carga y en un primer momento el perfil empleado era IPE 300, los perfiles 5 y 6 son los que forman el plano triangular y alojarán un panel acristalado con esta misma forma, son perfiles HEB100.

En esta unión se presentaban los siguientes problemas:

- La viga de carga es un perfil IPE 300 cuyo canto es mayor al del perfil envolvente IPE 360.
- Confluyen seis perfiles distintos incluyendo las dos vigas de la envolvente, la viga de carga, la vigueta, el pilar inclinado y los dos perfiles que forman el plano triangular en el mismo nudo.
- Los perfiles IPE 270 de la envolvente también deben de posibilitar otras uniones en la estructura por lo que se debe de encontrar una solución que posibilite tanto la unión Tipo 75 como el resto de ellas.
- Se debe evitar acartelar la viga 2 en su unión con el pilar hastial, puesto que se une a este en el alma y no en las alas al estar girado 90 grados, esto condiciona el perfil a emplear en la viga.

Teniendo en cuenta lo expuesto, se concluye que la mejor solución consiste en acortar la viga de carga 4 hasta su intersección con la vigueta 4 y

apoyar ambas sobre la viga de envolvente 1, esto posibilita la unión entre ambas y reduce a 5 el número de perfiles confluyentes en el nudo a.

Se empleará el mismo perfil en la viga 1 y en la viga 2, de esta forma se facilita la unión soldada entre ambas. En lugar de emplear perfiles en forma de doble T se emplearán perfiles con forma de H para poder minimizar el canto del perfil; la viga 1 soporta una mayor carga que la viga 2 por lo que será la que

condicione el dimensionado, teniendo en cuenta esto el perfil mínimo sería HEA280, este perfil permite el resto de las uniones de las vigas envolventes por lo que se cumple también el tercer punto.

El perfil empleado para apoyar la viga de carga y la vigueta sobre la viga 1 será FL 244 x 20 con forma de pletina, este actuará como continuación del alma de la vigueta transmitiendo en su mayoría esfuerzos cortantes, irá encajado entre las alas del perfil 1.

Puesto que la estructura se ha resuelto con uniones atornilladas y que el perfil 1 y perfil 2 deben de ir soldados, se formará un conjunto con ambos y se soldará en taller, para reducir el tamaño del conjunto y posibilitar su traslado y montaje se propone dividir los perfiles como se muestra en la figura 30:

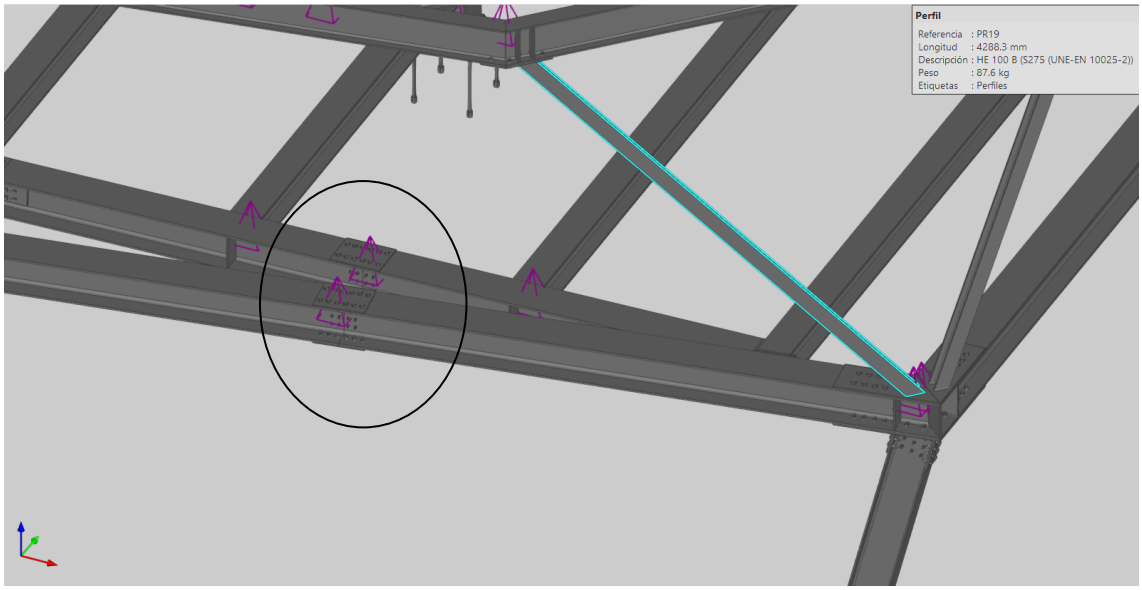


Figura 30: Captura StruBIM Steel: localización de división en perfiles 1 y 2 para formar el conjunto de la unión tipo 75.

De esta forma ambos perfiles quedarán unidos en taller y se atornillarán a la viga de carga, la viga envolvente y a la vigueta.

Las barras se dispondrán de la siguiente forma:

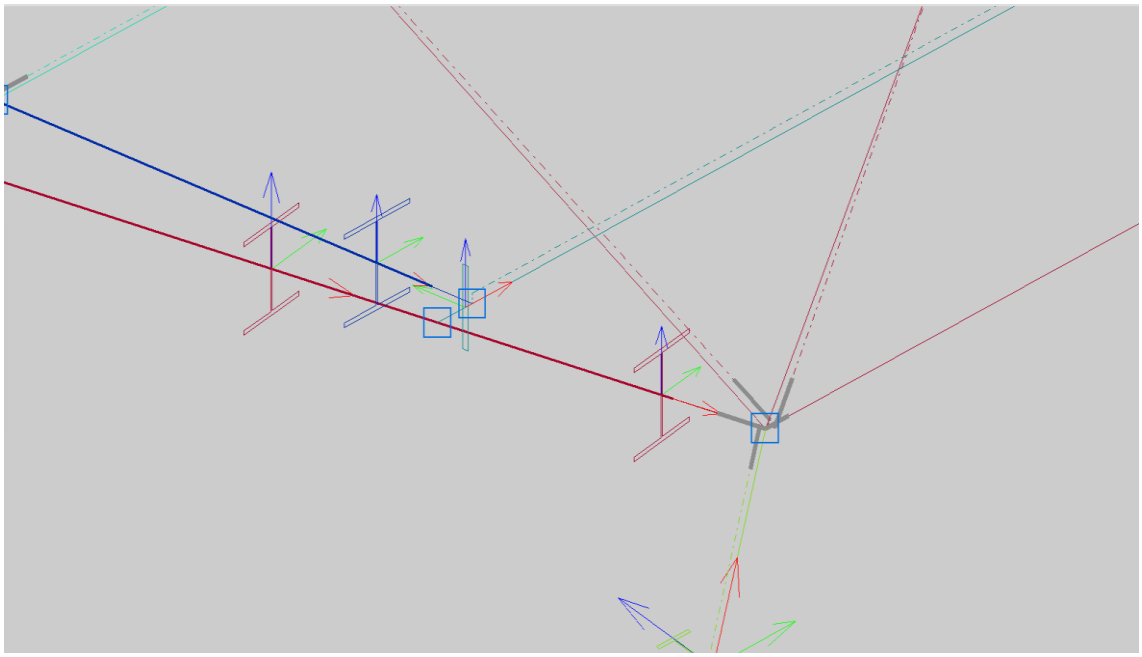


Figura 31: Captura CYPE 3D: solución final en modelo analítico para unión tipo 75

El modelo de unión y los resultados de cálculo quedan como se muestra a continuación:

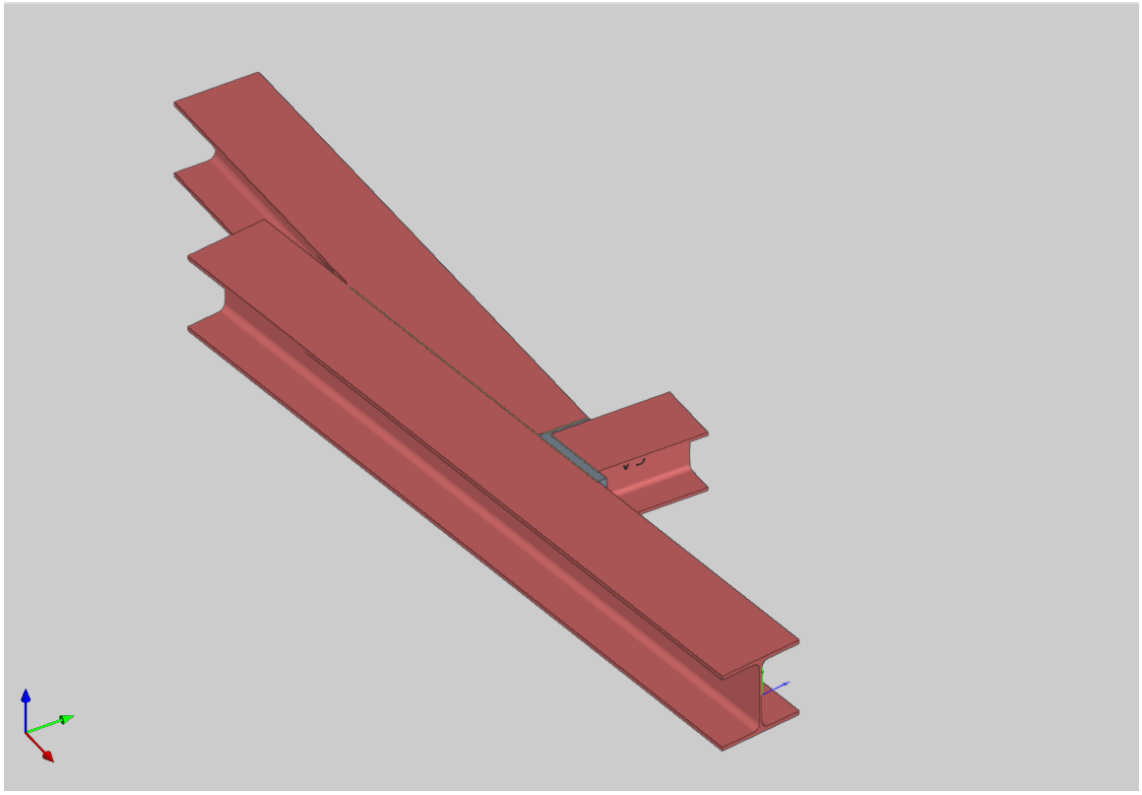


Figura 32: Captura StruBIM Steel: solución final en modelo BIM para unión tipo 75

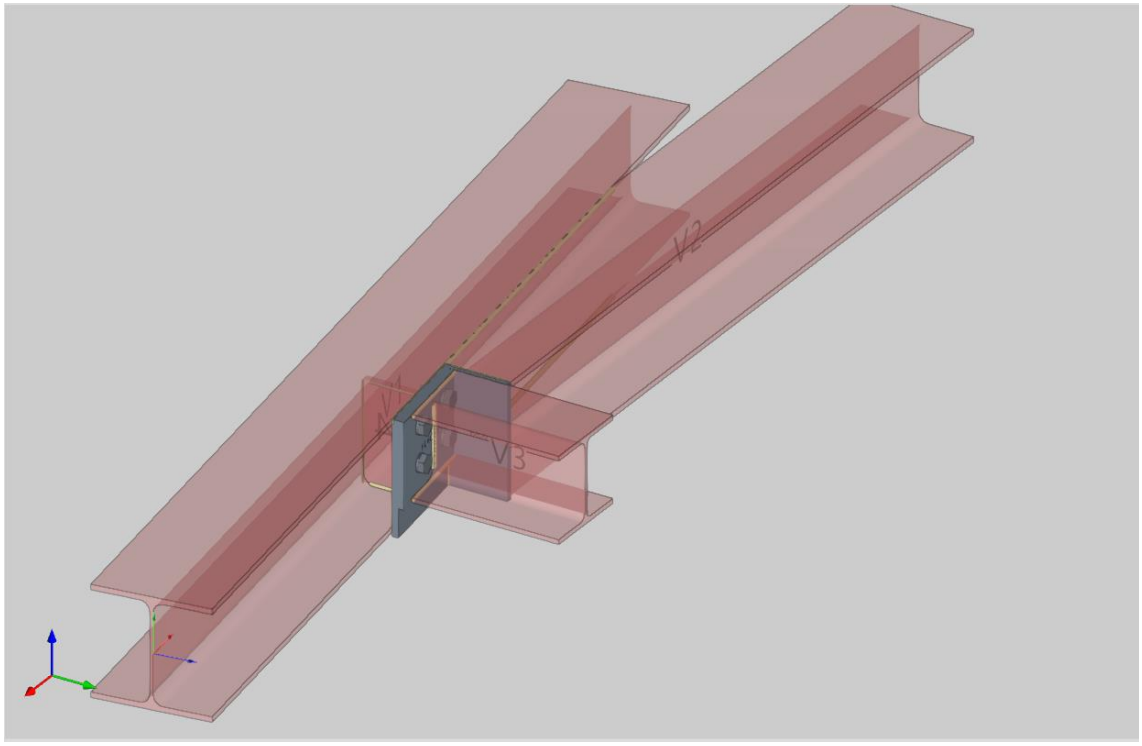


Figura 33: Captura StruBIM Steel: solución final en modelo BIM con barras translúcidas para unión tipo 75

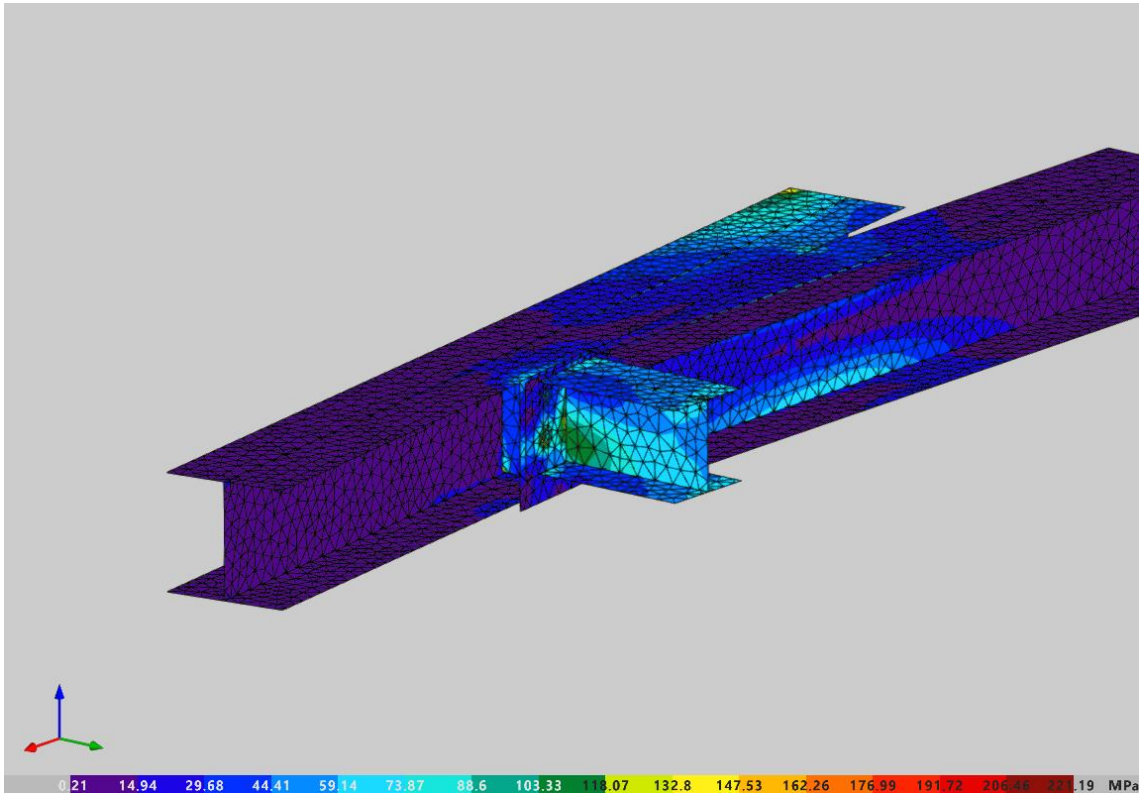


Figura 34: Captura StruBIM Steel: Resultado de cálculo de tensión de Von Mises en cada celda discretizada para unión tipo 75

- ## Unión tipo 71

Esta unión ancla los pilares cortos del flanco derecho del edificio (obsérvese en la imagen figura 35) y las vigas que sujetarán los paneles acristalados de la envolvente.

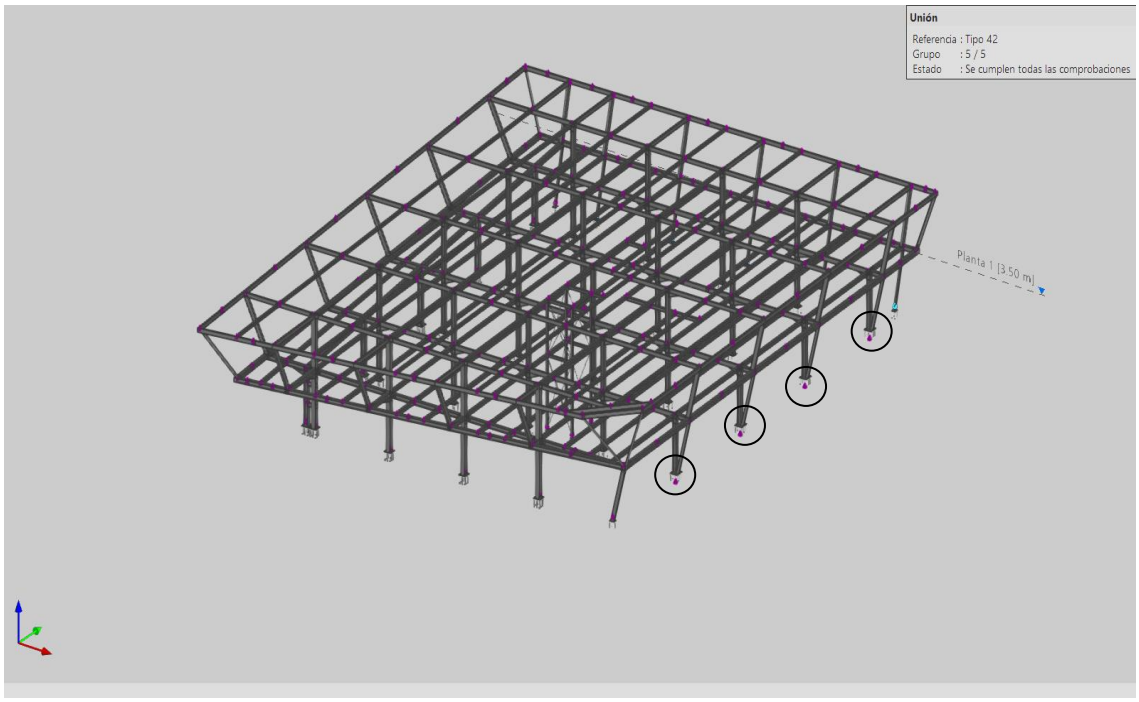


Figura 35: Captura StruBIM Steel: Localización de la unión tipo 71 en la estructura

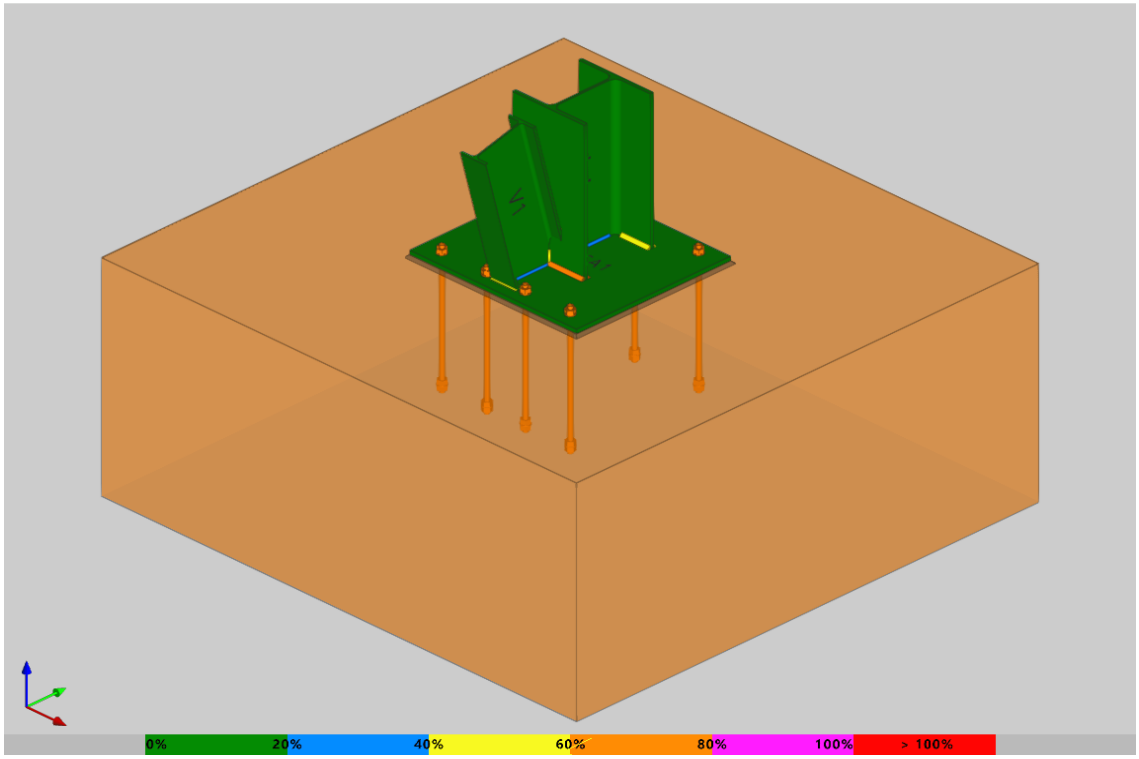


Figura 36: Captura StruBIM Steel: Resultado de cálculo de coeficientes de aprovechamiento (color de elementos) de unión tipo 49.

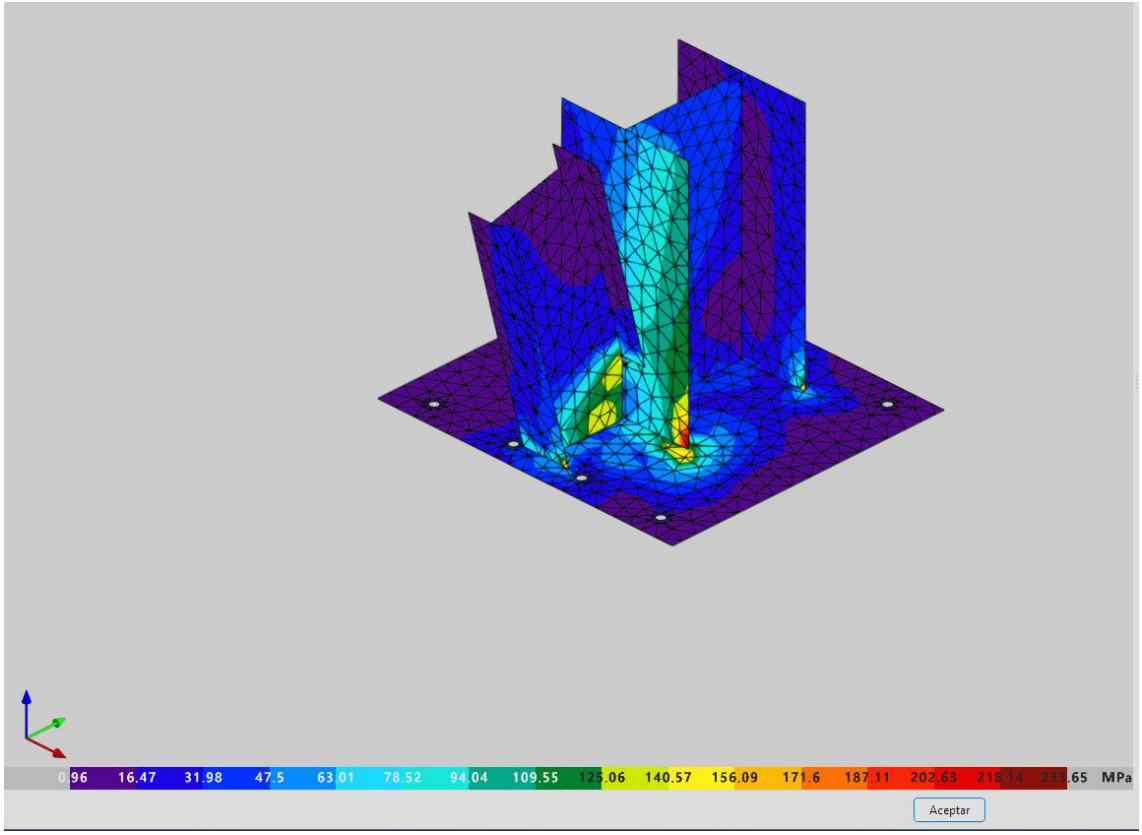


Figura 34: Captura StruBIM Steel: Resultado de cálculo de tensión de Von Mises en cada celda de unión tipo 49

Esta unión ancla los pilares cortos del flanco derecho del edificio (obsérvese en la imagen 36) y las vigas que sujetarán los paneles acristalados de la envolvente.

En un principio el perfil V1 estaba desplazado en la dirección del perfil sin embargo cuando se generó el modelo arquitectónico se comprobó que de esta forma no se podían instalar los paneles acristalados entre los perfiles IPE200 (V1), era necesario dejar que el alma del perfil 1 que llegue hasta el suelo, por lo que se desplazaron 3 cm hacia fuera. Gracias a los flujos de información e interacción entre modelos establecidos por la metodología BIM este problema se solventó de forma rápida y en la fase de diseño del proyecto.

Puesto que para unir el perfil V1 y el pilar P1 se debe recortar y soldar directamente, se generará un conjunto entre ambos perfiles y la placa de anclaje, que se soldará en taller y se atornillará tanto a la estructura como a la zapata de cimentación.

3.3.3 Modelado BIM de la estructura.

Terminado el modelado y cálculo de la estructura y de las uniones, el programa StruBIM Steel nos proporciona un modelo BIM completo de toda la estructura, el nivel de detalle alcanzado es máximo pues se ha definido cada elemento: soldaduras, perfiles, placas, tornillos y anclajes, además de tener información sobre los materiales empleados, tipos de acero, tornillería, geometrías y planos de conjunto. Se puede decir que la estructura queda definida con un nivel de detalle LOD 400. El resultado es el siguiente:

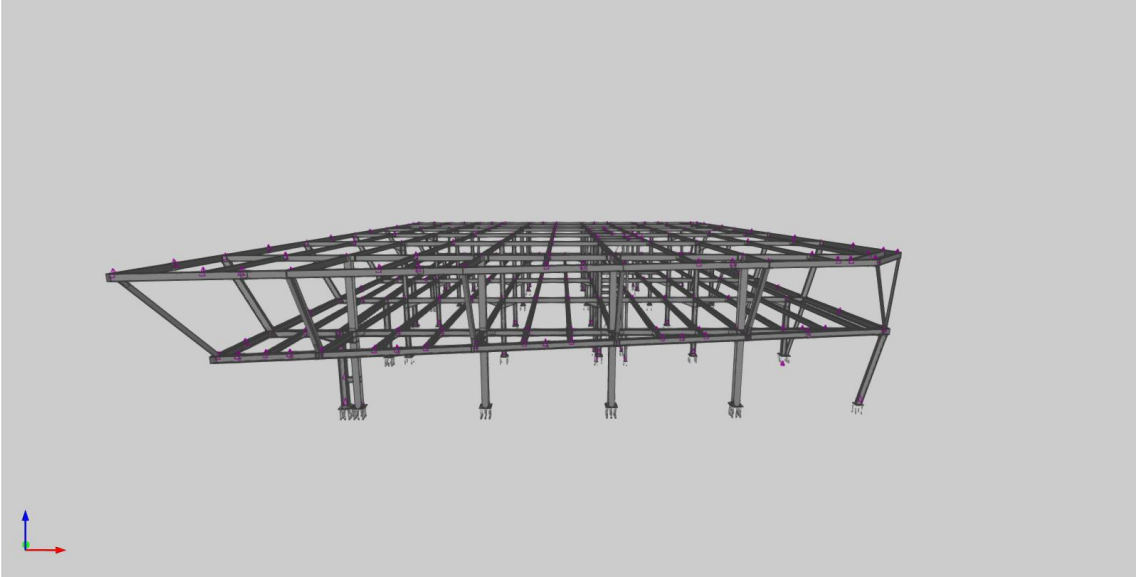


Figura 35: Captura StruBIM Steel: imagen frontal del modelo BIM estructural

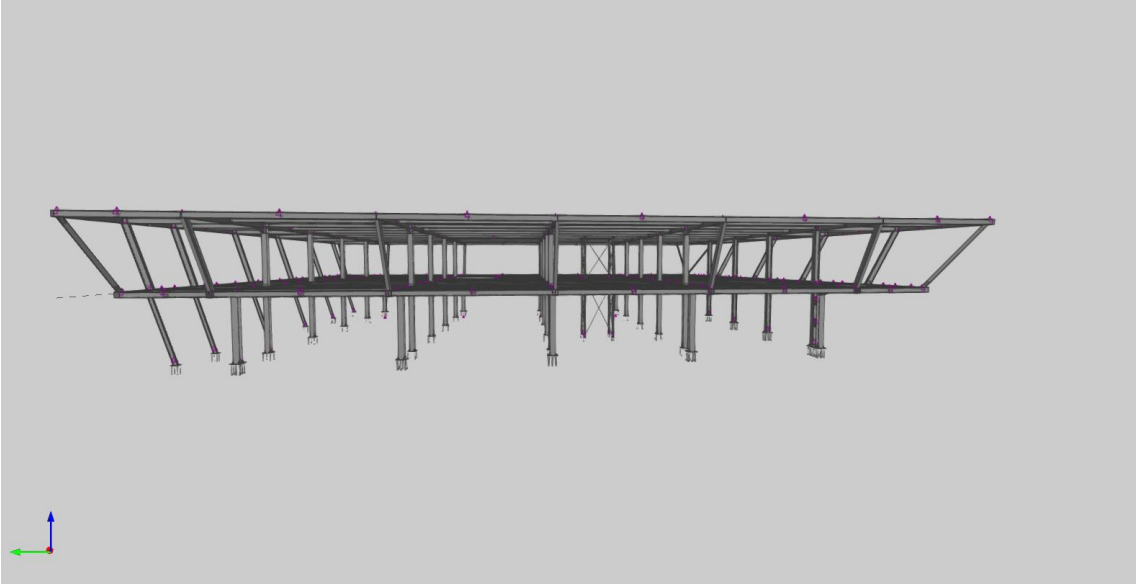


Figura 36: Captura StruBIM Steel: imagen trasera del modelo BIM estructural

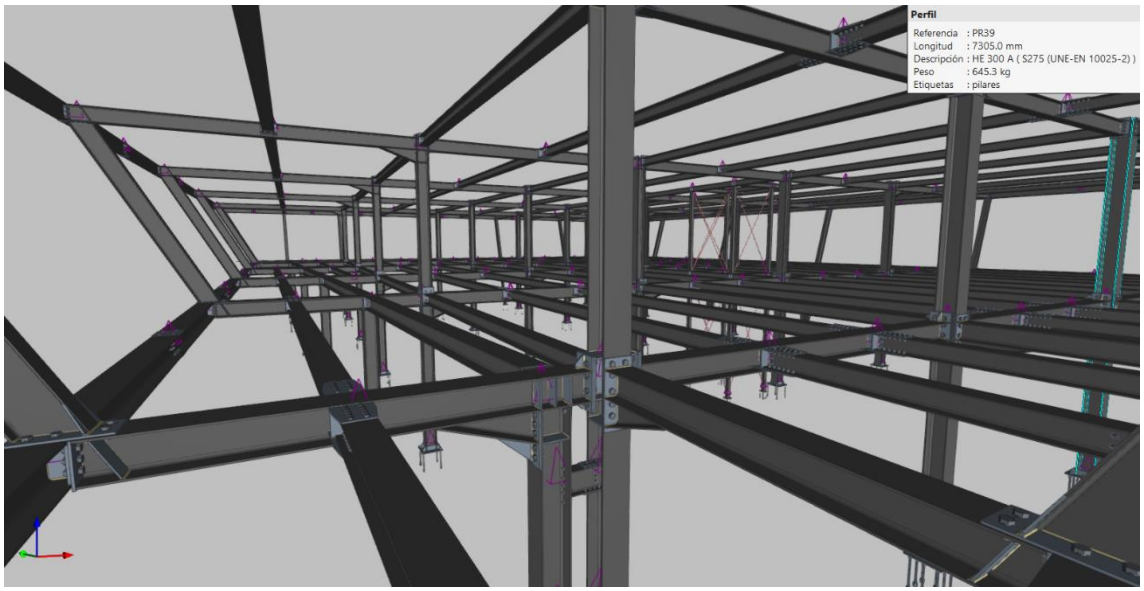


Figura 37: Captura StruBIM Steel: Imagen interior del modelo BIM estructural

El modelo generado es relativamente complejo, al importar el archivo en IFC, se generan 63.739 elementos distintos, esto ralentiza considerablemente los programas que importan este archivo e imposibilita trabajar con ellos, para solucionar esto se generarán dos modelos de estructura en IFC:

- Un modelo simple y sin uniones, es decir, sin placas, soldaduras, tornillos y recortes; que se utilizará para generar el modelo arquitectónico y para trabajar en Revit de forma fluida. Este modelo pesa 1,302 MB.

- Un modelo completo, es muy pesado y prácticamente es imposible trabajar con este archivo cargado en Revit, su nivel de detalle es máximo, no se utilizará para generar el modelado arquitectónico, sino que se utilizará para generar renderizaciones o comprobar colisiones una vez se hayan concluido el resto de los modelos, en su lugar se utilizará un modelo simplificado sin uniones.

- Para el resto de los modelos de instalaciones si se ha utilizado este modelo BIM estructural completo, cargándolo dentro del propio programa en formato IFC, de esta forma se evitan colisiones de tuberías con los elementos estructurales.

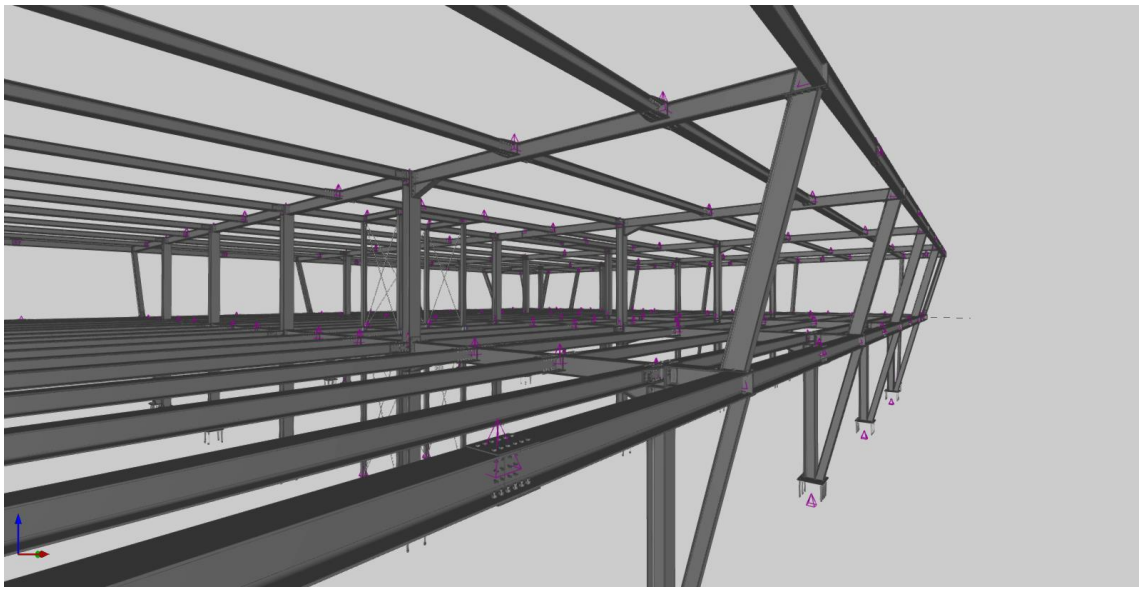


Figura 38: Captura StruBIM Steel: Imagen de fachada Este del modelo BIM estructural

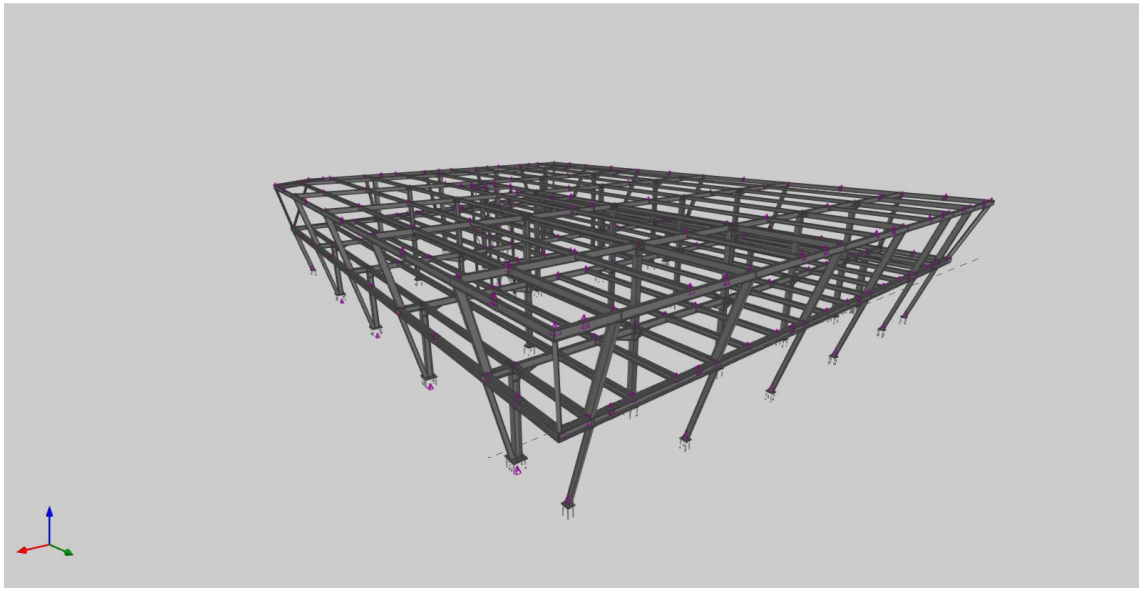


Figura 39: Captura StruBIM Steel: Imagen aérea de esquina Noreste del modelo BIM estructural

Una vez todo se ha resuelto y calculado se procede a subir la aportación a BIM Server Center en formato IFC, de esta forma ya tenemos el modelo BIM de toda la estructura exceptuando la cimentación que aún no se permite generar el modelo desde CYPE 3D, para solventar esto se modelará de nuevo en el programa REVIT cuando se genere el modelo arquitectónico.

3.4 Modelo Arquitectónico

3.4.1 Importación de archivos base

Para generar el modelo arquitectónico existen diversas formas de proceder, en este caso se hará de la siguiente forma: En Revit se abre directamente el archivo creado en IFC del modelo simple sin uniones y se vincula la plantilla generada en AutoCAD, también se podría vincular el archivo IFC, sin embargo, de esta forma, Revit importa el modelo como conjunto sin permitir seleccionar u operar los elementos de forma individual, por lo que se optará por vincular la plantilla y por abrir el archivo IFC en Revit.

La interfaz del programa queda de la siguiente forma:

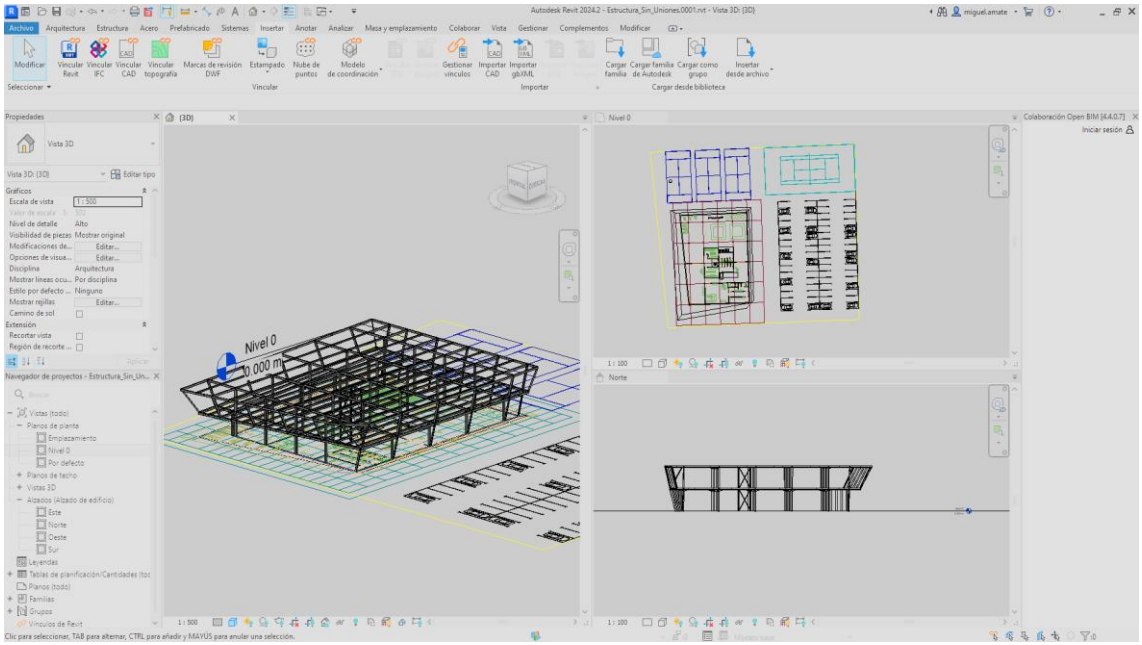


Figura 40: Captura en Revit: primeras importaciones al modelo .RTE

Puesto que CYPE 3D solo genera el modelo IFC de las barras, no de los componentes de cimentación y con motivo de generar un modelo completo, se generará el modelo de cimentación a partir de los planos de cimentación generados en CYPE 3D, puesto que ya se ha realizado el cálculo de la cimentación y que los planos de detalle de zapatas y la documentación constructiva se generará utilizando el programa de cálculo, obviaremos un modelo de detalle en la cimentación puesto que no es necesario, se alcanzará

un nivel de detalle LOD 200 para la cimentación, suficiente para comprobar las colisiones con los sistemas sanitarios que se generarán posteriormente.

3.4.2 Niveles

Se han generado 8 niveles distintos en el proyecto, el principal, el nivel 0 que posee el nivel rasante y que será el nivel sobre el que se pisará tanto en el interior como en el exterior del edificio; los niveles 1 y 2 corresponden al nivel de piso 1 y a la azotea respectivamente.

El nivel de Zapata se ha generado desde la parte superior de la misma por lo que tendrá la profundidad que le proporciona el espesor del suelo proyectado en la planta baja, 15 cm por debajo del nivel rasante. El resto de los niveles se han generado como soporte para el modelo, para poder nivelar elementos como falsos techos o niveles de suelo de parking.

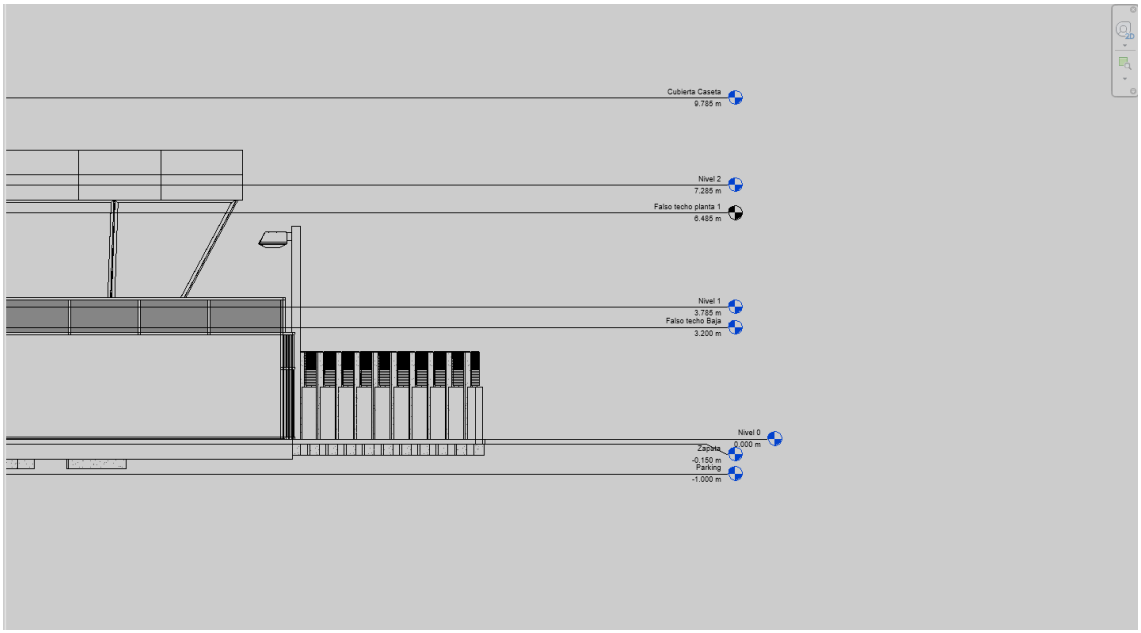


Figura 41: Captura en Revit: Niveles empleados en el modelo .RTE

3.4.3 Georreferenciación del proyecto

Para obtener las referenciaciones del proyecto haremos una simulación del método RTK (Real Time Kinematic) empleado en topografía, este método consiste en lo siguiente:

Conectarse vía radiofrecuencia desde los puntos de levantamiento de la parcela a la estación GPS. En nuestro caso, elegiremos punto de referencia la estación situada en la Universidad de Jaén: UJAE 13458M001, conocida la ubicación exacta de la estación y la posición relativa entre los puntos de levantamiento y la estación, las coordenadas de los puntos quedan definidos con respecto a un sistema de coordenadas global. Como punto Base un punto situado en la esquina inferior derecha de la parcela, puesto que no disponemos de mediciones reales en terreno, simularemos haber tomado las coordenadas relativas entre los puntos mencionados utilizando el archivo CAD generado en la Sede Electrónica del Catastro.

Los datos de la estación GPS UJAE se han obtenido de la siguiente referencia:
https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/rap/estaci%C3%B3n-de-la-universidad-de-ja%C3%A9n

Coordenadas UTM del punto Base	
N/S	4183004,7900 m
E/O	430506,1185 m
Elevación aprox	573 msnm

Coordenadas UTM del punto de referencia	
N/S	4182554,777 m
E/O	431168,522 m
Elevación aprox	573 msnm

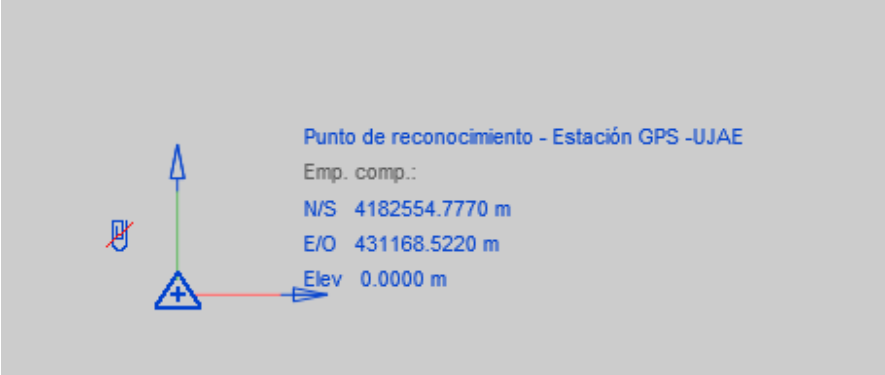


Figura 42: Captura en Revit: Coordenadas UTM del punto de reconocimiento: estación GPS - UJAE

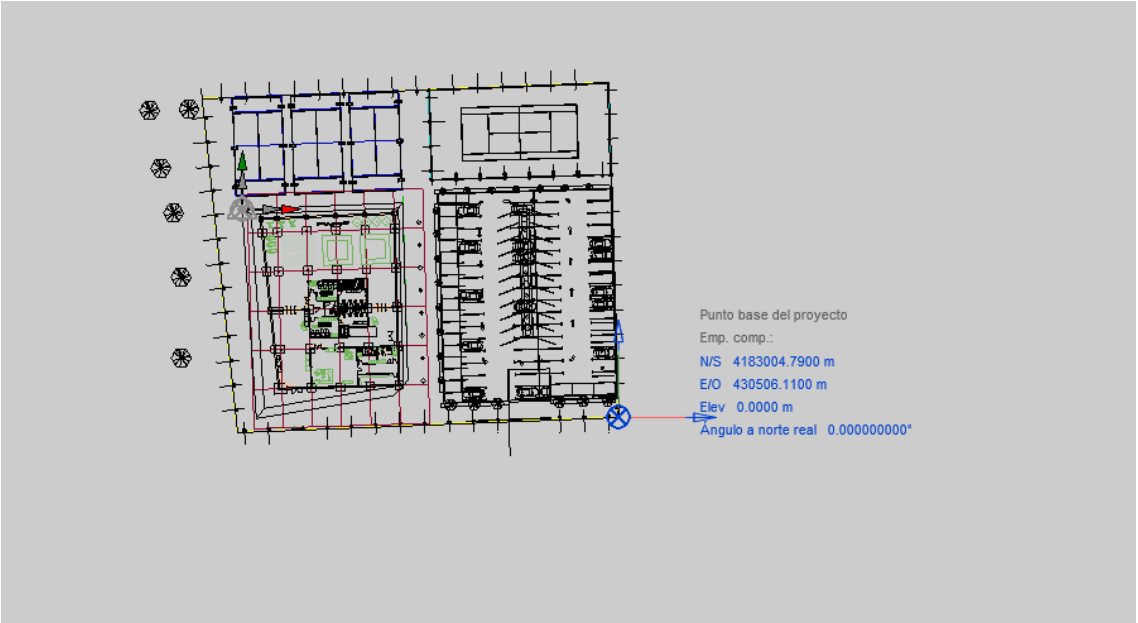


Figura 43: Captura en Revit: Coordenadas del punto base del proyecto

En los proyectos reales, en contadas ocasiones se utilizan las coordenadas o las parcelas obtenidas en catastro, normalmente un equipo de topógrafos realizan el levantamiento de parcela y facilitan los resultados al equipo de proyección para confeccionar el diseño, en nuestro caso, hemos simulado esta casuística procediendo a referenciar el proyecto como se haría con la técnica RTK pero simulando las coordenadas obtenidas y las mediciones de la parcela mediante la información proporcionada por el catastro.

Por último, resaltar el hecho de que no ha hecho falta introducir ángulo a norte real pues tanto la plantilla como el modelo arquitectónico se ha hecho directamente utilizando la orientación real, es decir, el Norte de ambos sistemas coinciden en dirección y sentido.

3.4.4 Cimentaciones y contenciones

Como se ha comentado anteriormente en el punto 3.4.1 Importación de archivos base, CYPE 3D no genera un archivo IFC de la cimentación ya dimensionada y calculada por lo que tomaremos un plano generado por este programa y modelaremos tanto la cimentación del edificio, como la cimentación de los muros perimetrales, como los muros de contención creados en la zona de aparcamiento y en el hueco del ascensor. Utilizaremos un nivel de detalle LOD 200 puesto que solo necesitamos las dimensiones y posición de los elementos.

La información detallada para la construcción de la cimentación se encuentra en el **documento nº 3: Planos.**

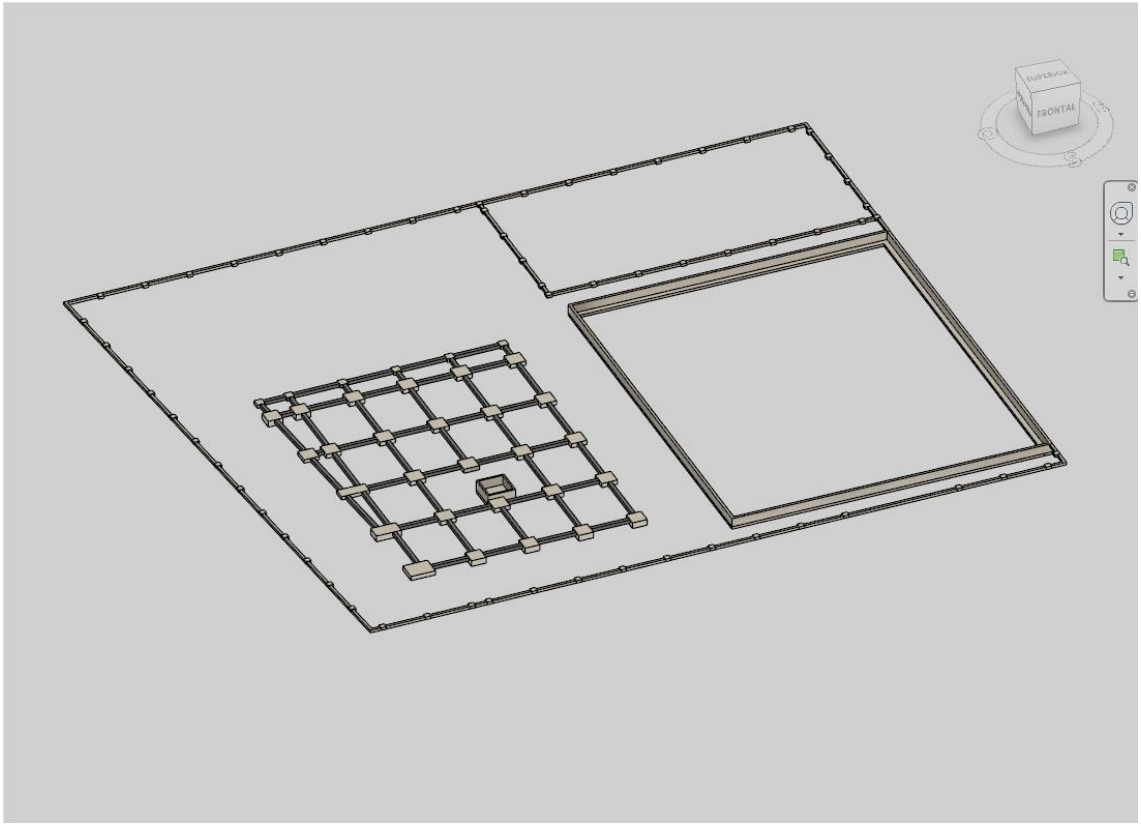


Figura 43: Captura en Revit: modelado BIM de cimentaciones y contenciones del proyecto

Gestionando el vínculo pertinente y perteneciente al modelo IFC de la estructura completa, se puede comprobar el resultado del solapamiento de ambos modelos. Este modelo, junto con la plantilla CAD será la base para el diseño de instalaciones hidráulicas y de saneamiento, pues los elementos incluidos en este son los susceptibles de provocar colisiones e interferencias con las instalaciones.

A continuación, se muestran una serie de imágenes del sistema estructural completo exceptuando el elemento de forjado que se incorporará en los siguientes apartados:

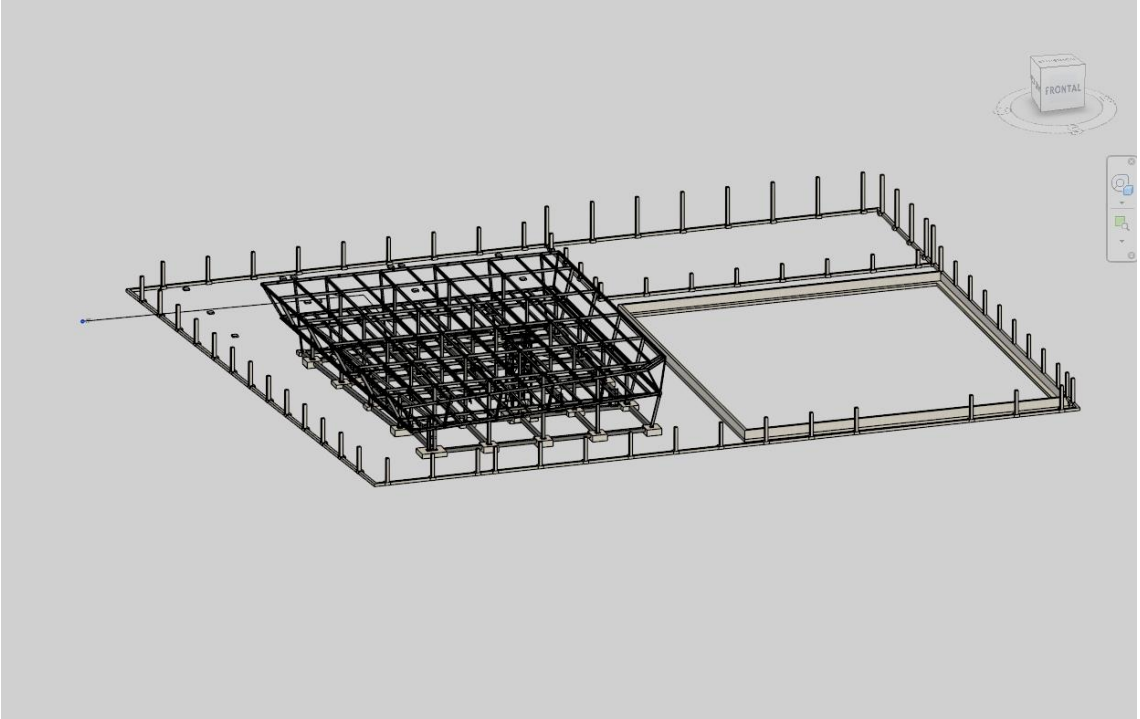


Figura 44: Captura en Revit: modelado BIM de cimentaciones, contenciones del proyecto y estructura

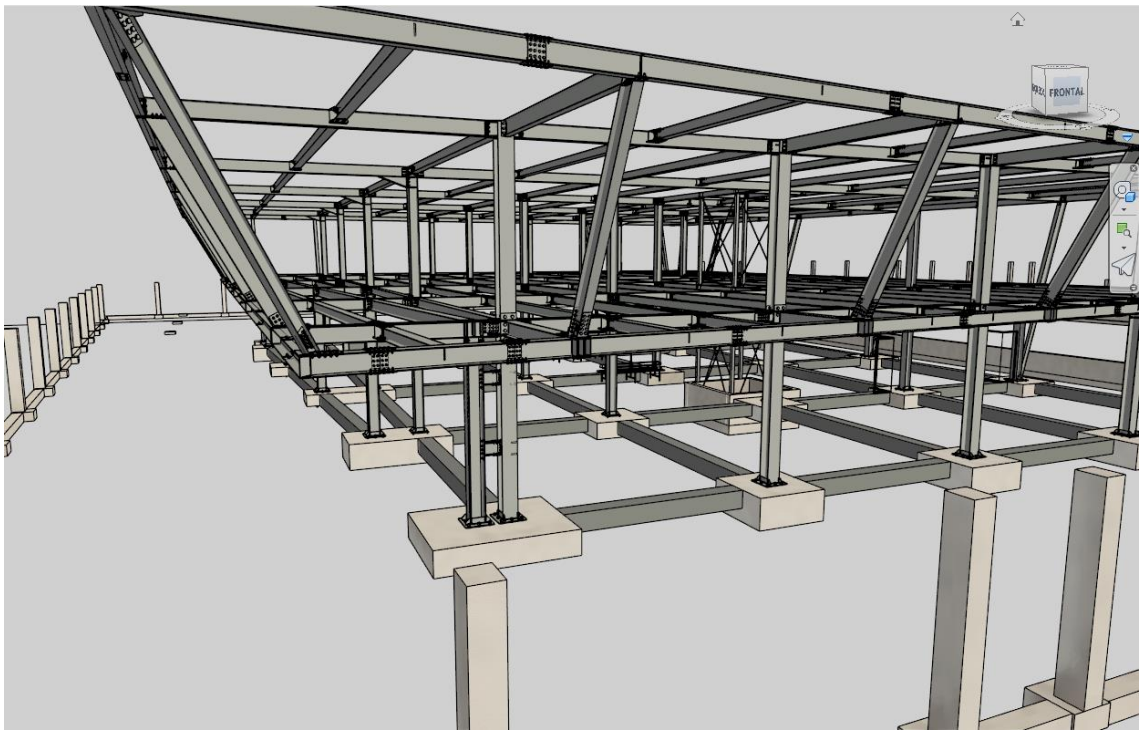


Figura 45: Captura en Revit: vista de modelo BIM de cimentaciones, contenciones del proyecto y estructura

3.4.5 Forjados

El forjado seleccionado tanto para el suelo entreplantas como para la cubierta es el fabricado por la casa Hiansa, concretamente el modelo de chapa es MT-60 con una capa de hormigón de 15 cm. Este fabricante nos proporciona la posibilidad de importar la familia de suelos estructurales implementada por ellos mismos:

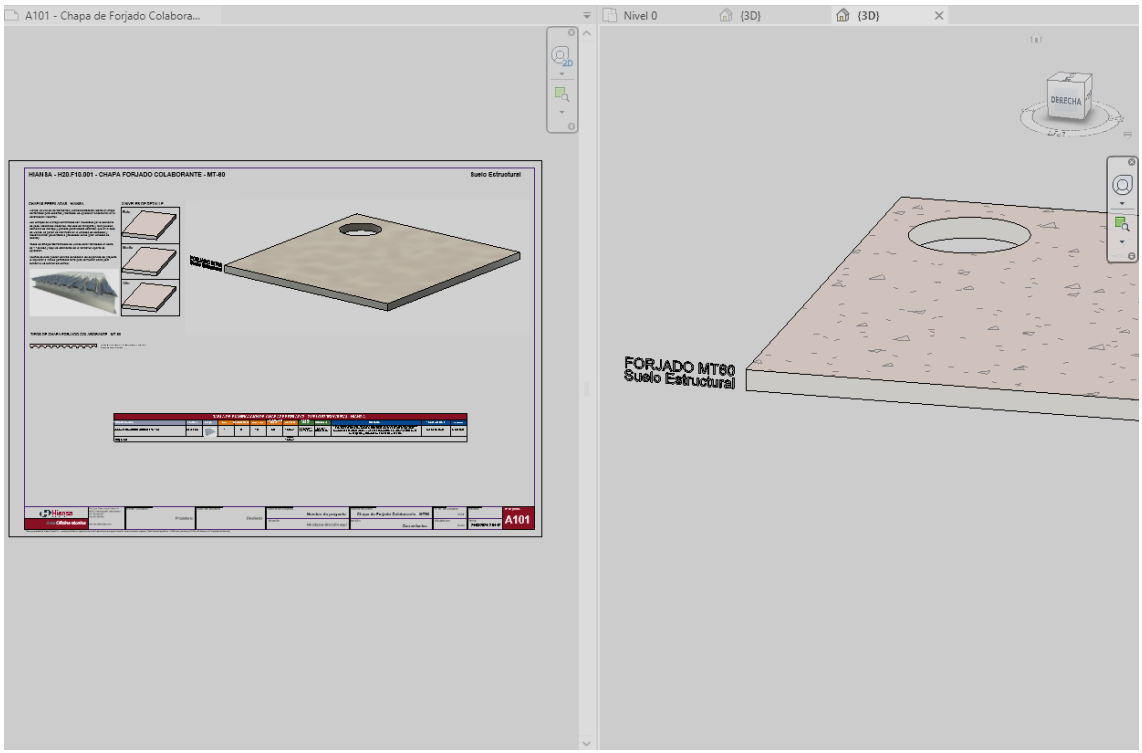


Figura 46: Captura en Revit: vista de modelo BIM de cimentaciones, contenciones del proyecto y estructura

Una vez se ha cargado la familia en proyecto y se han generado los modelos LOD 200 de forjados se procede a modelar la cubierta y el suelo de entreplanta, el resultado es el siguiente:

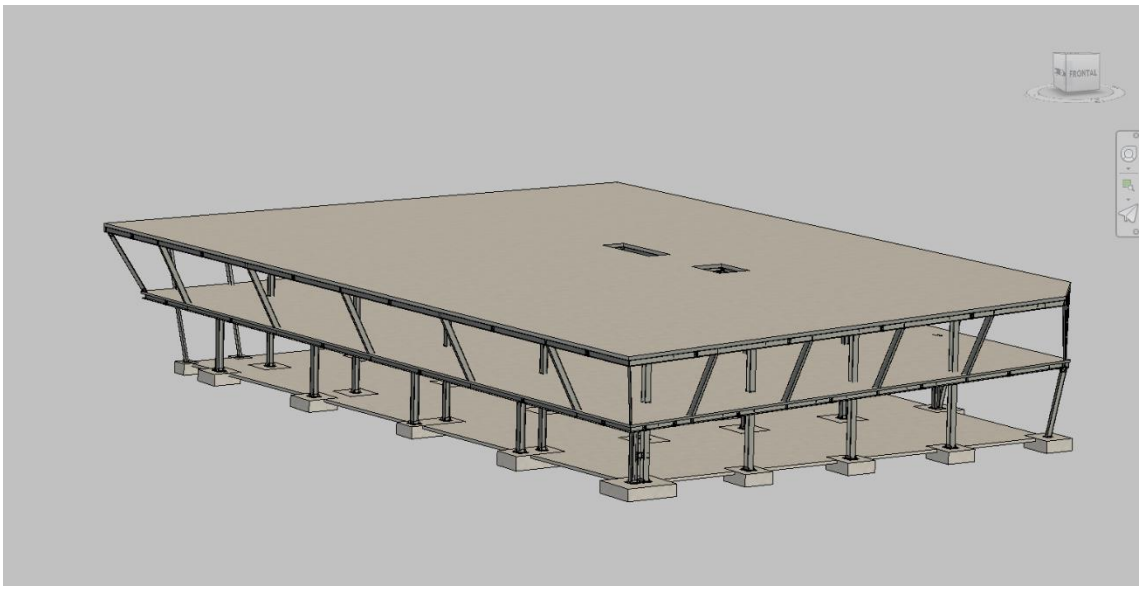


Figura 47: Captura en Revit: vista superior de modelo BIM de estructura y forjados

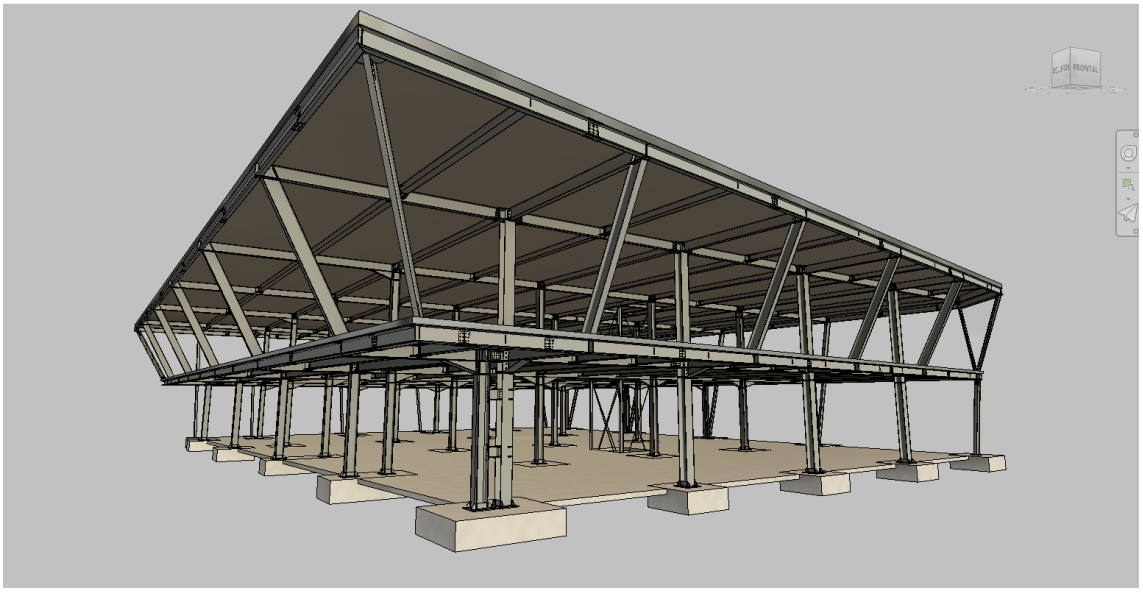


Figura 48: Captura en Revit: vista inferior de modelo BIM de estructura y forjados

Como se observa en la figura 47 y 48, se obtiene un modelo detallado del sistema estructural empleado, esto permite resolver con precisión el resto de los sistemas a emplear como las instalaciones de fontanería o el modelado de la cerrajería exterior mencionada en el siguiente punto.

3.4.6 Cerramientos exteriores: envolvente del edificio

Revit ofrece una principal ventaja frente a su competidor CYPE Architecture, estructura los modelos implementados en el proyecto como familias, estas familias pertenecen a una categoría y pueden trabajar de forma anidada por ejemplo en este caso, los cerramientos exteriores se han ejecutado utilizando una familia de muros cortina, dentro de esta familia se encuentran otras como los paneles de muro cortina y los montantes. Esto ofrece la posibilidad de generar modelos fácilmente y de que los fabricantes implementen los suyos propios para que los proyectistas puedan trabajar con ellos y conseguir un grado de realismo y de colaboración entre contratista y fabricante aún mayor.

Aprovechando esta utilidad del programa, todas las familias importadas al modelo se han descargado de modelos de fabricantes reales, incluido los paneles exteriores que conforman la envolvente del edificio.

Para generar los paneles acristalados exteriores se ha utilizado la familia de muros cortina y paneles acristalados (puertas incluidas) de la casa Interal: Hurricane – Storefront, que incluyen paneles de doble acristalamiento, las especificaciones técnicas vienen incluidas en la memoria constructiva en el apartado 2.4 Sistema envolvente.

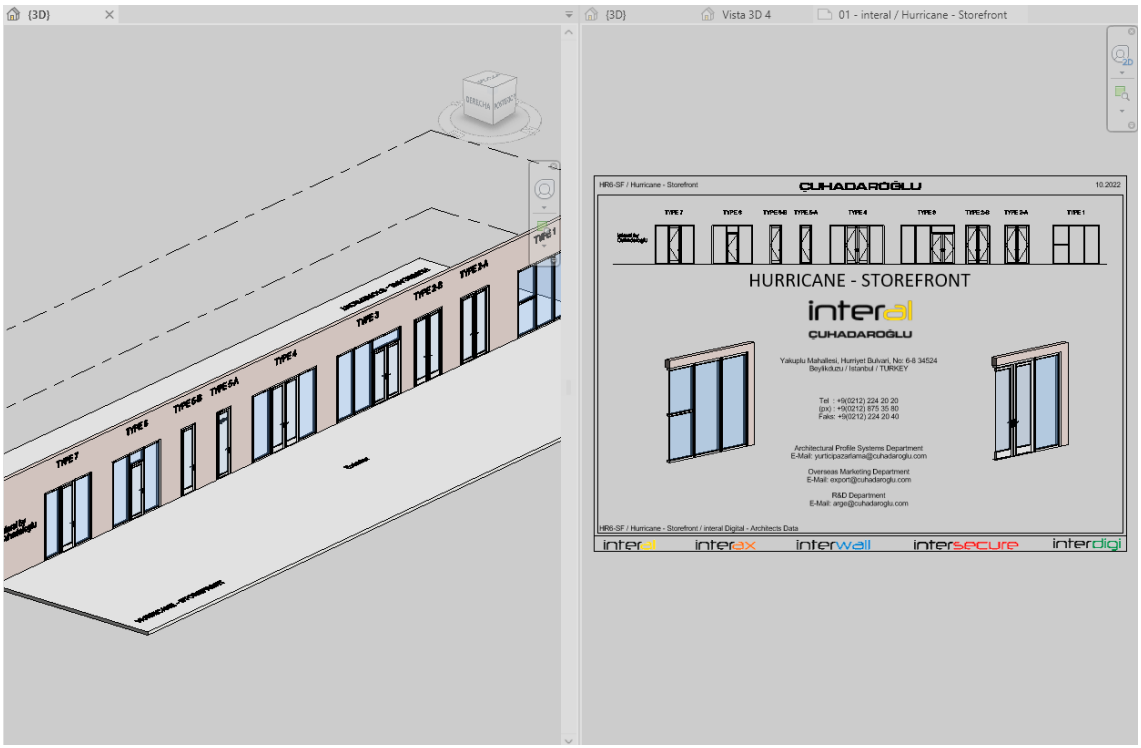


Figura 49: Captura en Revit: Familia de muros cortina empleada y proporcionada por el fabricante

Para generar los muros acristalados exteriores se han utilizado muros inclinados y sistemas de muros cortina a partir de una masa. Los montantes de

los paneles van encajados en el alma de los perfiles dispuestos para ello. A continuación, se muestra una serie de imágenes que dan fe del resultado obtenido.

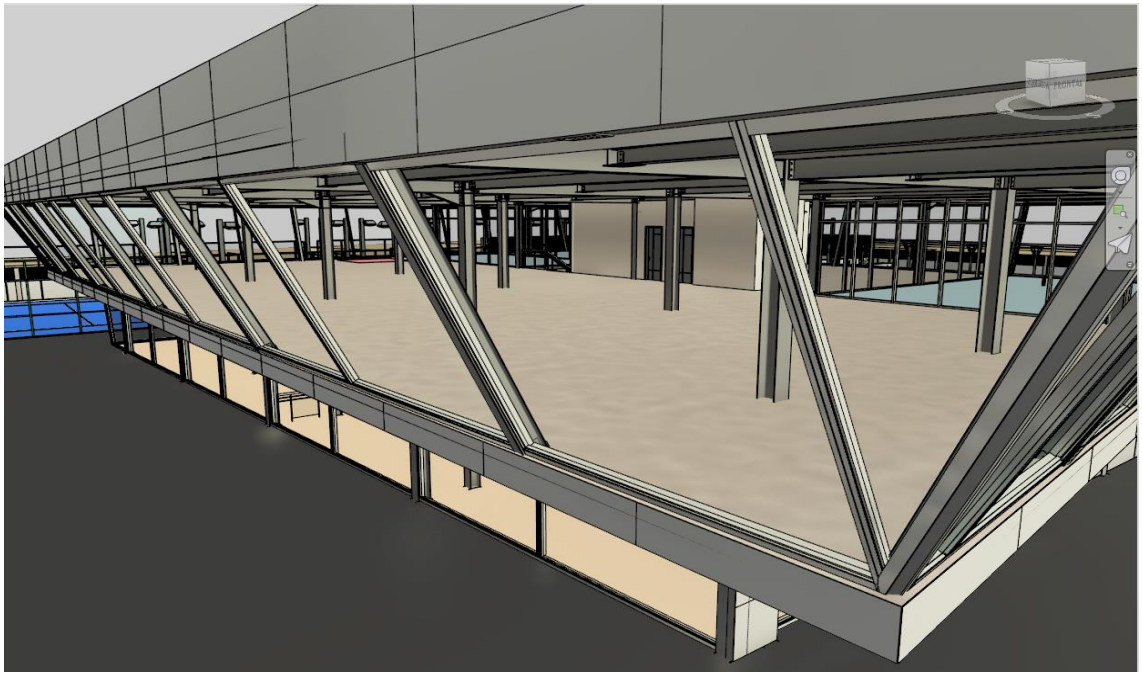


Figura 50: Captura en Revit: Imagen exterior de muros cortina empleados

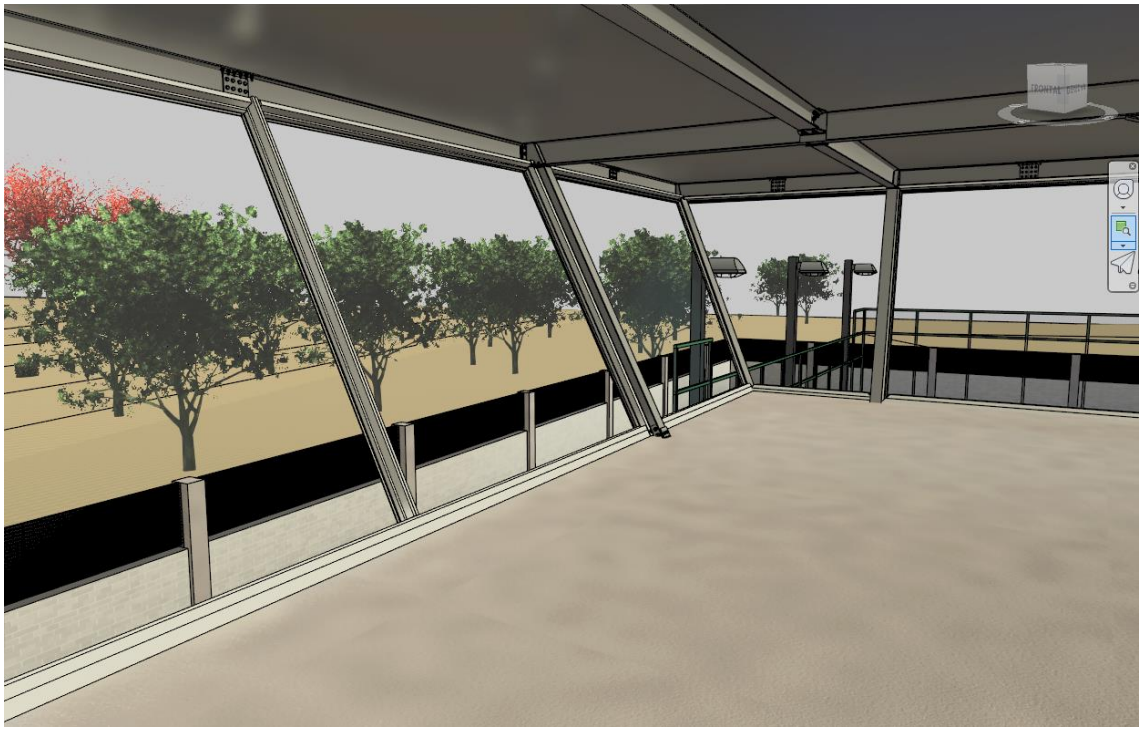


Figura 51: Captura en Revit: Imagen interior de muros cortina empleados

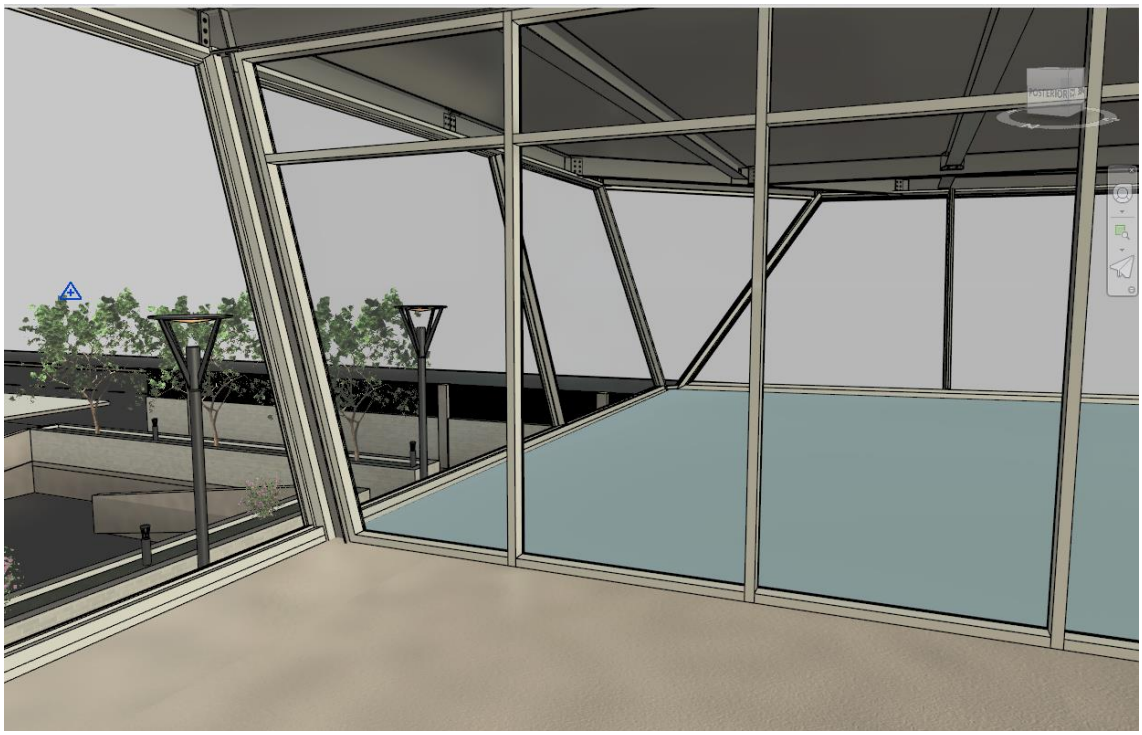


Figura 52: Captura en Revit: Imagen de muros cortina empleados en particiones interiores

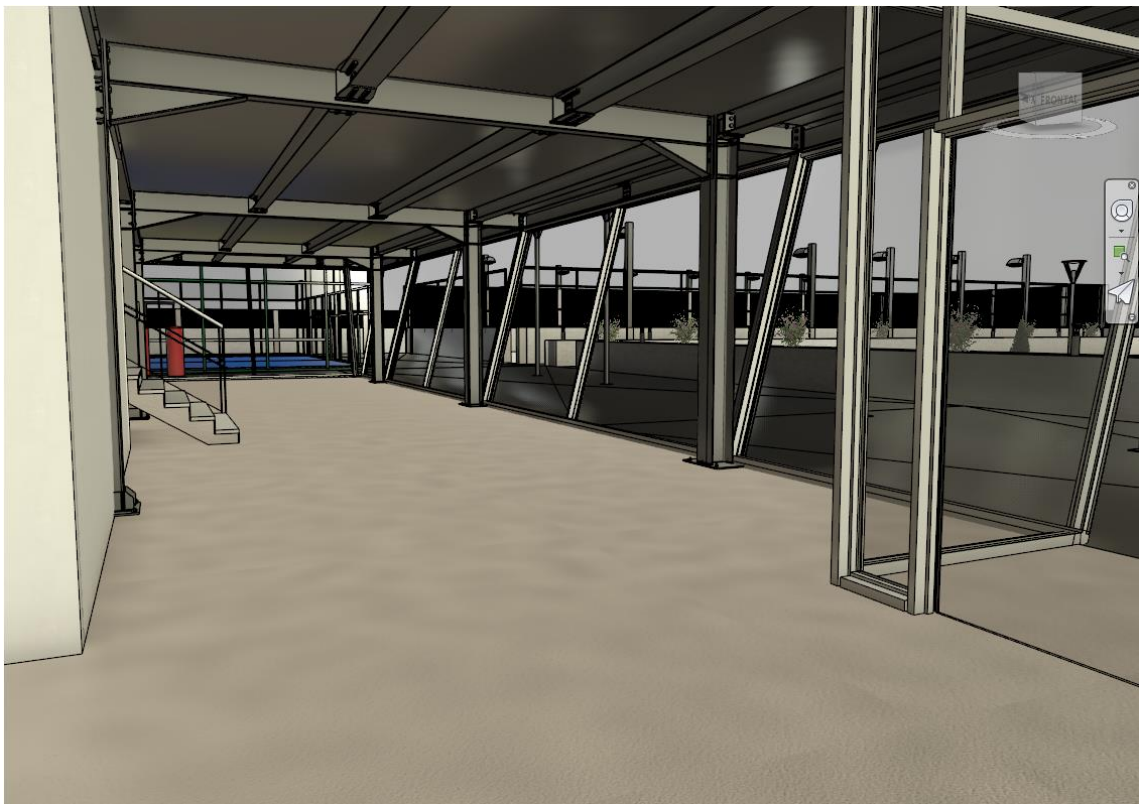


Figura 53: Captura en Revit: Imagen interior de fachada Este, muros cortina empleados

Para las zonas no acristaladas y para cubrir algunas partes de la estructura, se han empleado paneles prefabricados de fibrocemento de 8 mm de espesor, de la casa Equitone, concretamente el modelo Natura-N163_Soft_Grey – 2500 x 1250. El fabricante nos proporciona la familia de muros cortina de sus productos, como se muestra a continuación:

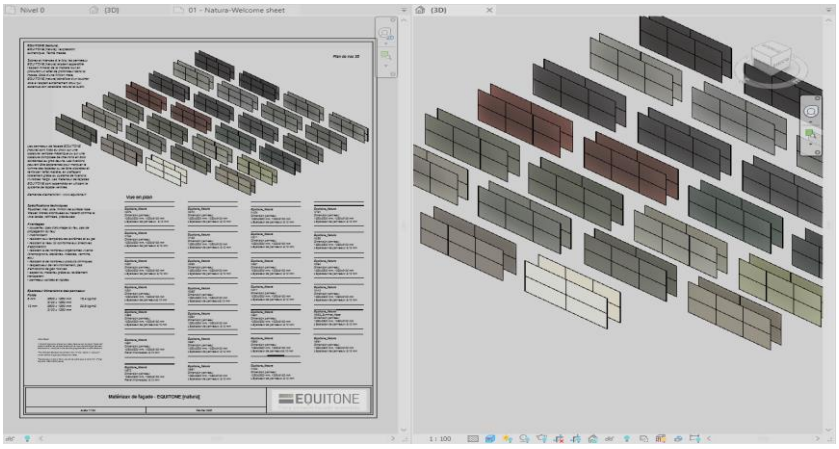


Figura 54: Captura en Revit: familia de paneles de fibrocemento N163

Los paneles empleados no son muros en sí, sino que son recubrimientos para exteriores que se atornillarán y montarán sobre unos perfiles que irán atornillados a un muro, por lo que primero se modelará un muro genérico de ladrillo de 150 mm de espesor y adosado a este se colocará el muro cortina que conforman los paneles acristalados, el resultado se muestra a continuación:

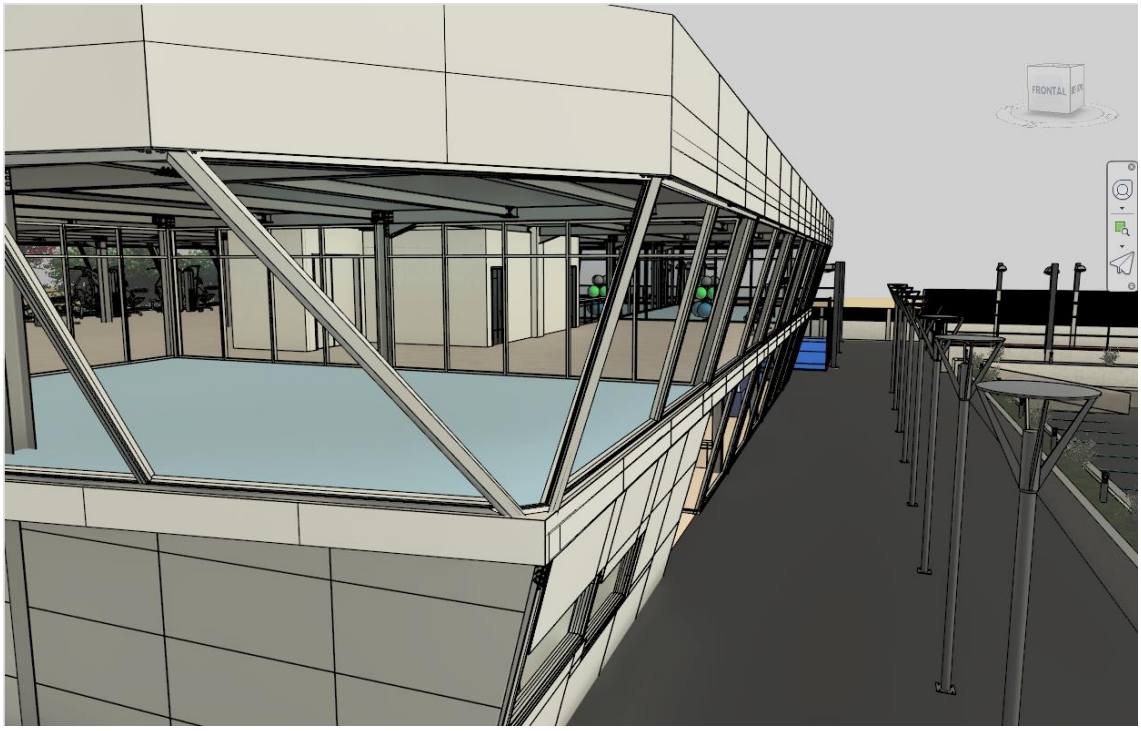


Figura 55: Captura en Revit: Imagen exterior de solución de fachada con paneles de fibrocemento

Para cubrir los pilares próximos que forman la esquina inferior izquierda del edificio también se ha empleado esta solución, a continuación, se muestra dos imágenes, la primera antes de la instalación de los paneles y la segunda póstuma a la instalación:

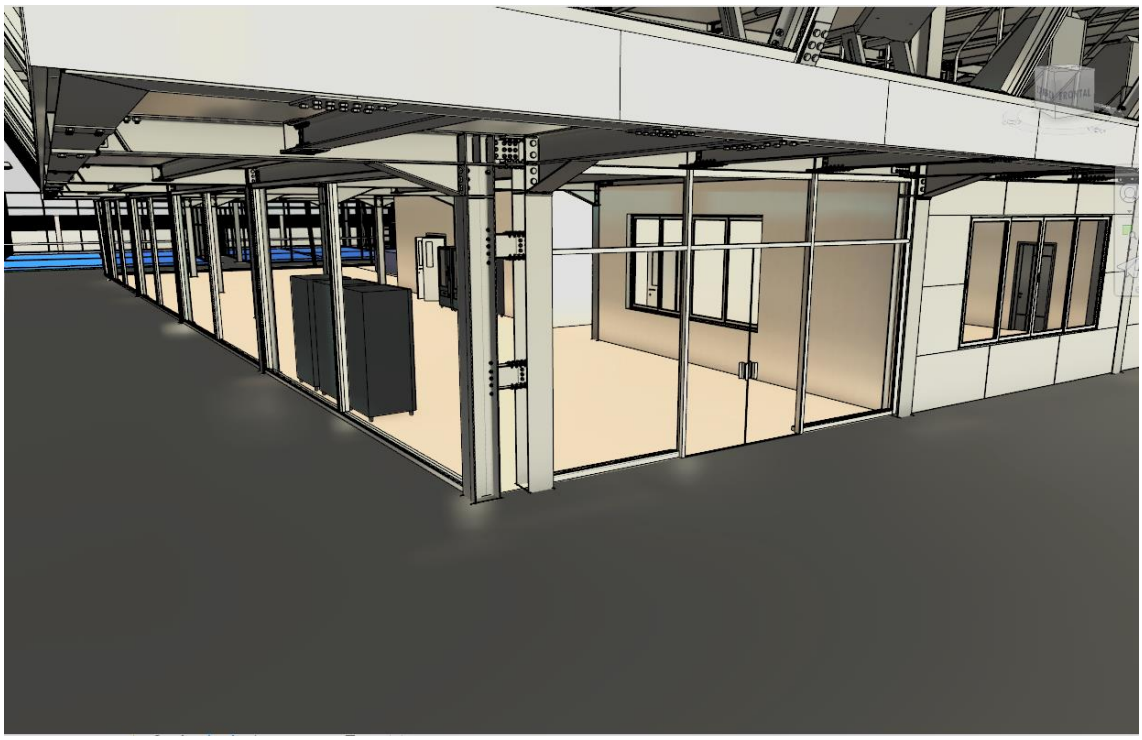


Figura 56: Captura en Revit: esquina inferior izquierda del edificio sin cubrir

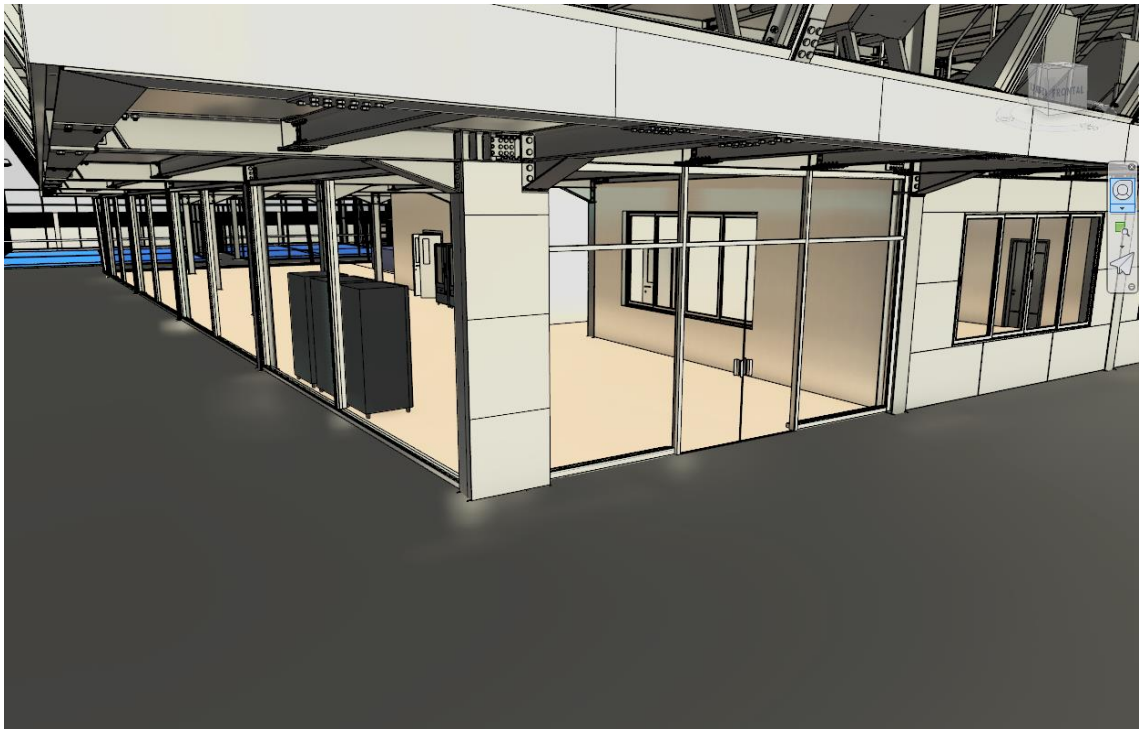


Figura 57: Captura en Revit: esquina inferior izquierda del edificio cubierta

3.4.7 Particiones interiores

Las particiones interiores se han generado apoyándose en la plantilla generada en AutoCAD, las particiones para las salas de clases se harán utilizando paneles acristalados y las particiones para oficinas, aseos, vestuarios y huecos de ascensor, se han generado a partir de un muro de 135 mm cuya estructura se detalla en el apartado 2.5.2 Tabiquería convencional y en el apartado 2.5.2 tabiquería con paneles acristalados, para esta última se ha importado la misma familia que se ha empleado en la envolvente; para la tabiquería interior de pladur se ha generado una familia de muros con la siguiente estructura:

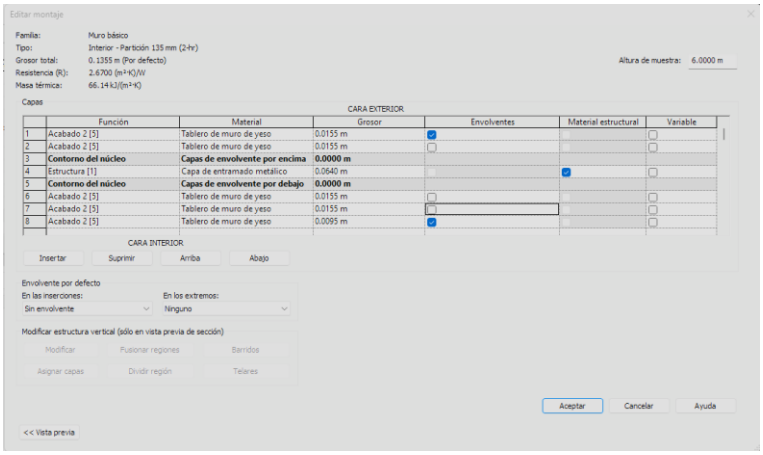


Figura 58: Captura en Revit: familia de muros empleadas en particiones

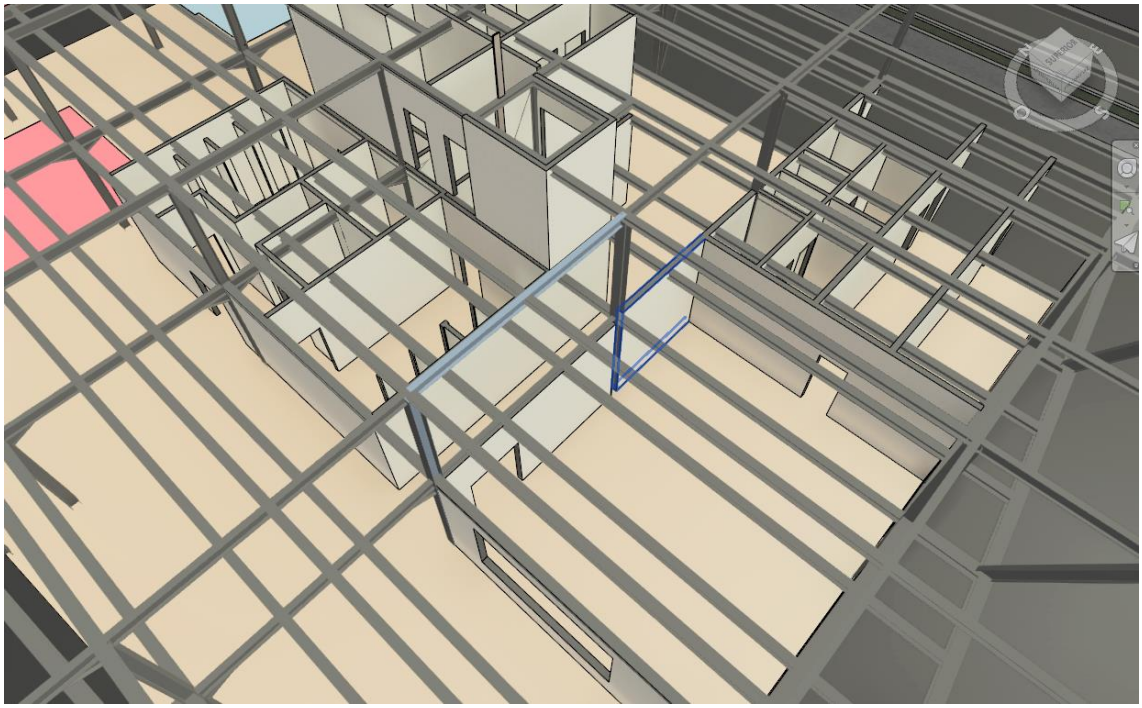


Figura 59: Captura en Revit: integración entre modelo estructural y modelo arquitectónico

3.4.8 Aseos y vestuarios

Los vestuarios se situarán en la planta baja, habrá un vestuario masculino y otro femenino, donde se instalarán 4 duchas independientes, que consistirán en particiones de obra con revestimiento impermeabilizante cuyo interior albergará un plato de ducha de 90 x 90 cm y se cerrará utilizando una mampara de baño de 85 cm de ancho.

Se implementarán módulos de taquillas de 4 x 3 y de cierre con candado, en ambos vestuarios se colocarán 4 módulos en total, siendo 48 el total de taquillas en cada vestuario, también se colocará un banco donde el usuario podrá sentarse para cambiarse.

Los cuartos de baño se conectan a los vestuarios a través de una puerta que impedirá el paso de olores a la zona de vestuarios y estos contendrán tres lavabos independientes y 5 inodoros. En el cuarto de baño masculino se colocarán dos urinarios.

Las puertas empleadas serán las mismas que para todas las particiones interiores, son puertas abatibles modelo F02291ES de 0,8 x 2,1 m.

El cuarto de baño para personas con discapacidad se colocará a la entrada para facilitar su acceso, las medidas de este cuarto de baño cumplen con las normativas pertinentes.

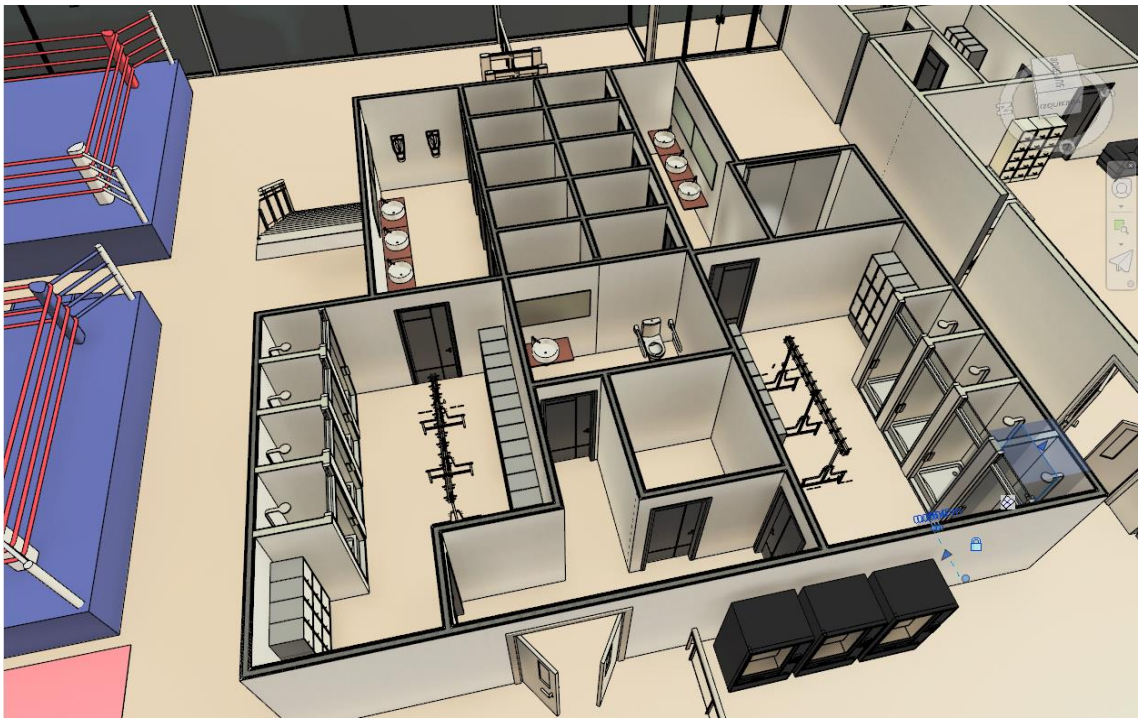


Figura 60: Captura en Revit: vista aérea tridimensional de aseos y vestuarios en planta baja

La zona de oficinas dará acceso a dos cuartos de baño y dos vestuarios para el personal de trabajo, uno para trabajadoras y otro para trabajadores. En este caso se utilizará el mismo tipo de plato de ducha, sin embargo, como mampara de baño se empleará una en forma de L, concretamente el fabricado por la casa Roca y modelo URA-L2-800 con una puerta deslizante y otra fija.

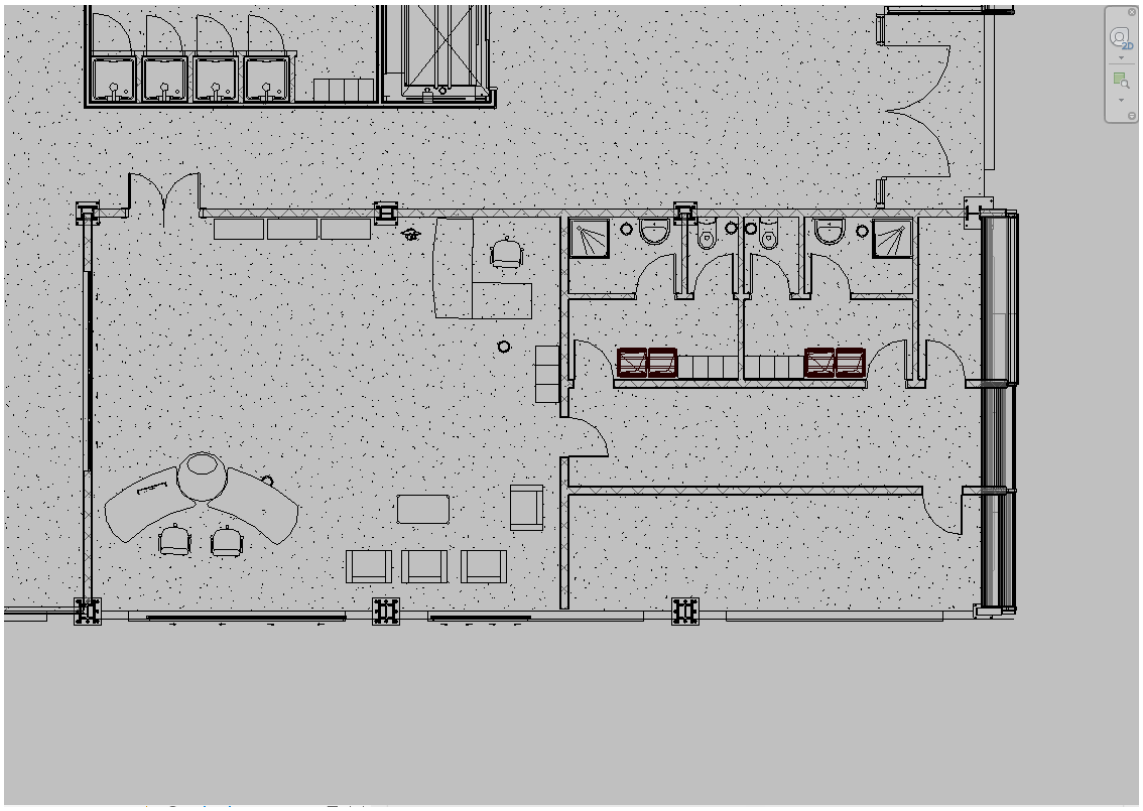


Figura 61: Captura en Revit: Modelo en planta de zona de oficinas, baños y vestuarios privados

En la planta superior, se situará otro cuarto de baño femenino y otro cuarto de baño masculino; en este caso se colocarán dos lavabos independientes y 3 inodoros, en el caso del baño masculino, de nuevo se colocarán tres urinarios.

La figura 62 muestra a la izquierda un plano de los lavabos de la planta superior y a la derecha el plano de los lavabos y vestuarios para el personal de trabajo situado en la planta baja.

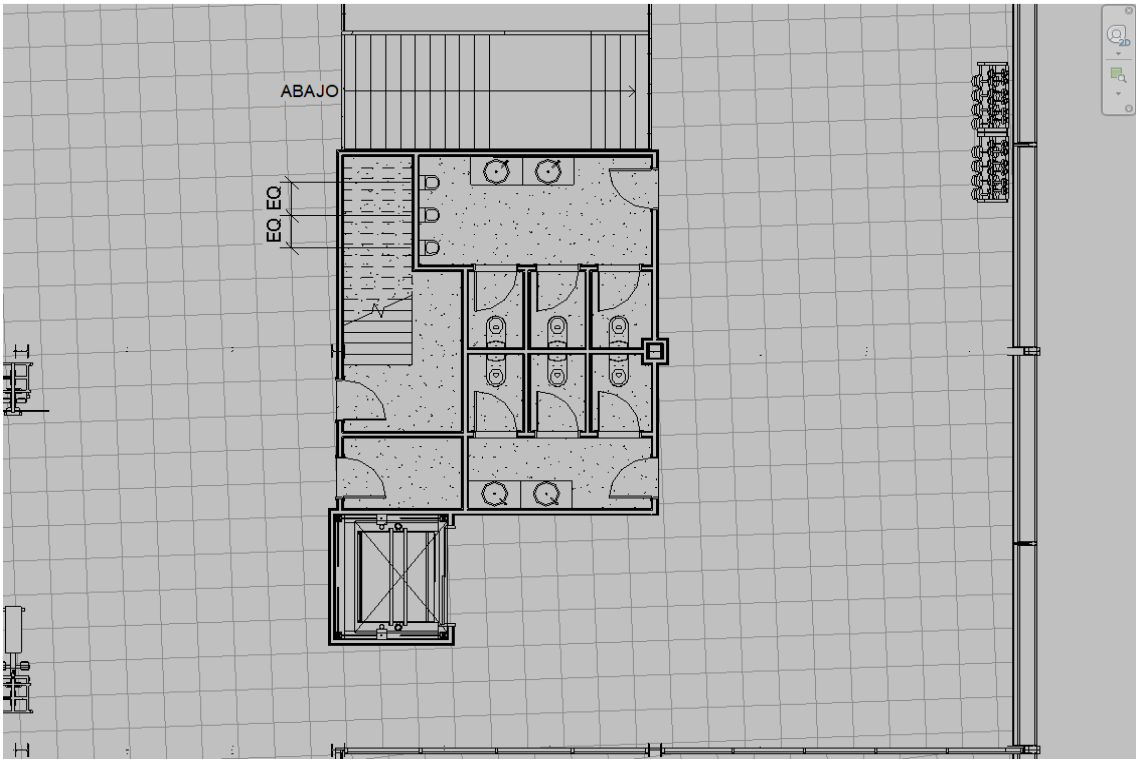


Figura 62: Captura en Revit: modelo en planta de cuartos de baño en planta superior

En cuanto al techo de estos cuartos húmedos, en todos ellos se ha empleado un falso techo, situado a 3,20 metros de altura del suelo y que deja un hueco superior de 50 cm, suficiente para tapar las instalaciones de agua y de A.C.S. Se ha empleado un techo compuesto por paneles y rieles de 60 x 60 cm.

Figura 63: Captura en Revit: modelado de falsos techos interiores en cuartos de baño y vestuarios

3.4.9 Escaleras y rampas

Las escaleras y rampas se han proyectado teniendo en cuenta el DB-SUA 1 justificado en el **Documento 5: Cumplimentación del Decreto 293/2009: Normas de accesibilidad para edificios de concurrencia pública en Andalucía**. Se han colocado un total de dos escaleras y tres rampas. Las dos escaleras para acceder a la primera planta y a la azotea y las tres rampas para acceder al parking, dos de ellas para peatones y una para vehículos.

En cuanto a las escaleras, aquellas que dan acceso a la planta primera poseen una anchura de 2,4 metros, un total de 19 escalones, una altura de contrahuella de 17,7 cm y una profundidad de huella de 28 cm.

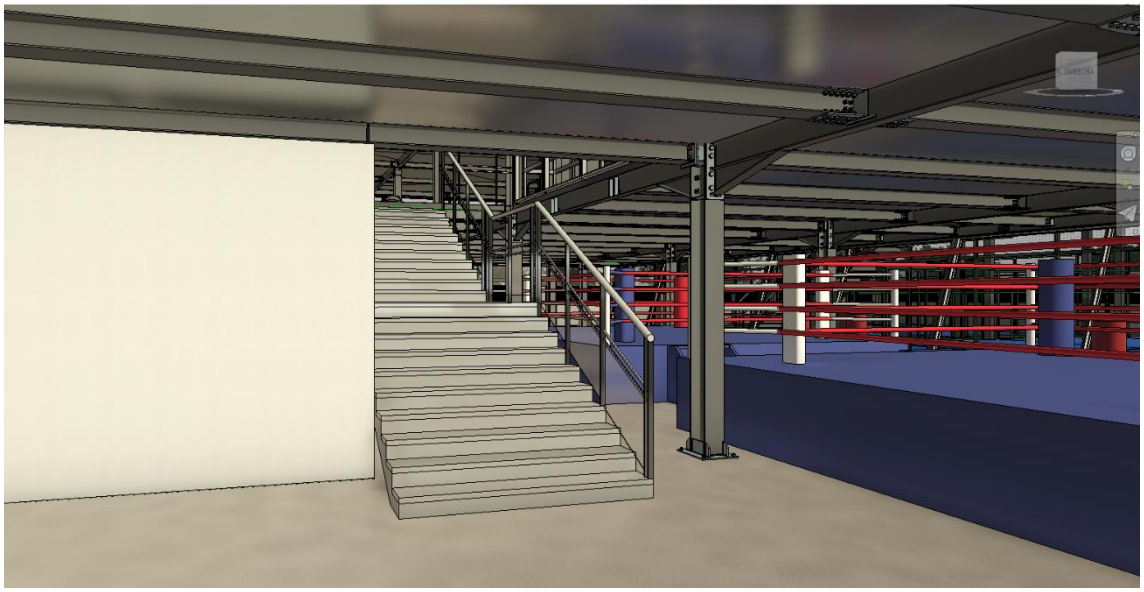


Figura 64: Captura de Revit: escalera de acceso a planta superior

Para las escaleras del sótano, puesto que son de acceso privado poseen menor restricciones geométricas según la normativa, poseen una anchura de 1,90 metros, un total de 20 escalones, una altura de contrahuella de 20cm y una profundidad de huella de 22 cm.

las rampas, las peatonales tendrán una anchura de dos metros, una pendiente de un 10% y barandillas hechas de obra de 20 cm de espesor y 1 metro de altura.

La rampa para coches posee las mismas medidas que las peatonales, con la diferencia de que esta tiene una anchura de 8,7 metros.

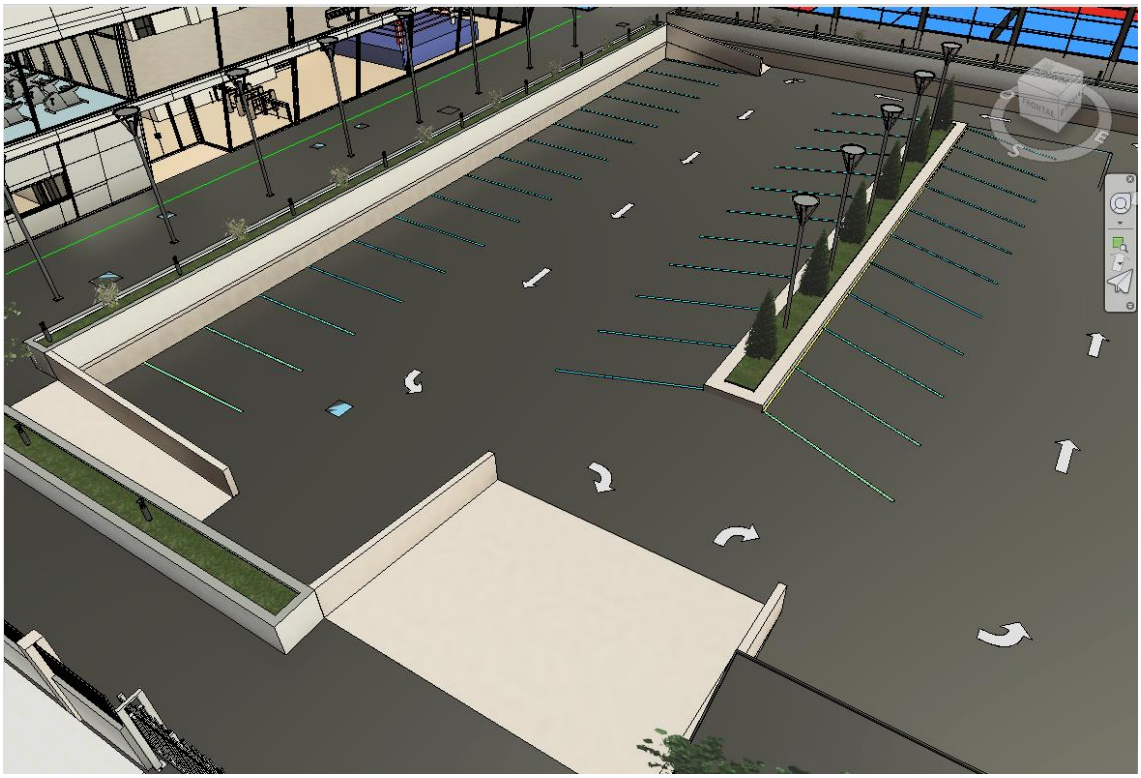


Figura 65: Captura de Revit: vista aérea de la zona exterior de aparcamiento

3.4.10 Ascensor

El ascensor irá instalado en un hueco de 2,48 x 2,13 m, será de la casa Endura y el modelo es el MRL – above-ground 2- stage hydraulic. Es un ascensor idóneo para edificios de poca altura, el sistema de potencia se coloca en la parte inferior del hueco de escalera, lo que minimiza el tamaño de la caseta superior y además el peso del ascensor recae directamente sobre una losa aislada de hormigón, lo que evita que la estructura se cargue con este peso. El peso máximo es de 2100 libras o 952,54 Kg. Los raíles se atornillan sobre las paredes laterales. El ascensor se accionará utilizando la tarjeta de acceso al gimnasio, la misma que abre las compuertas de acceso, de esta forma se asegura de que solo los usuarios acreditados accedan a la zona de gimnasio.

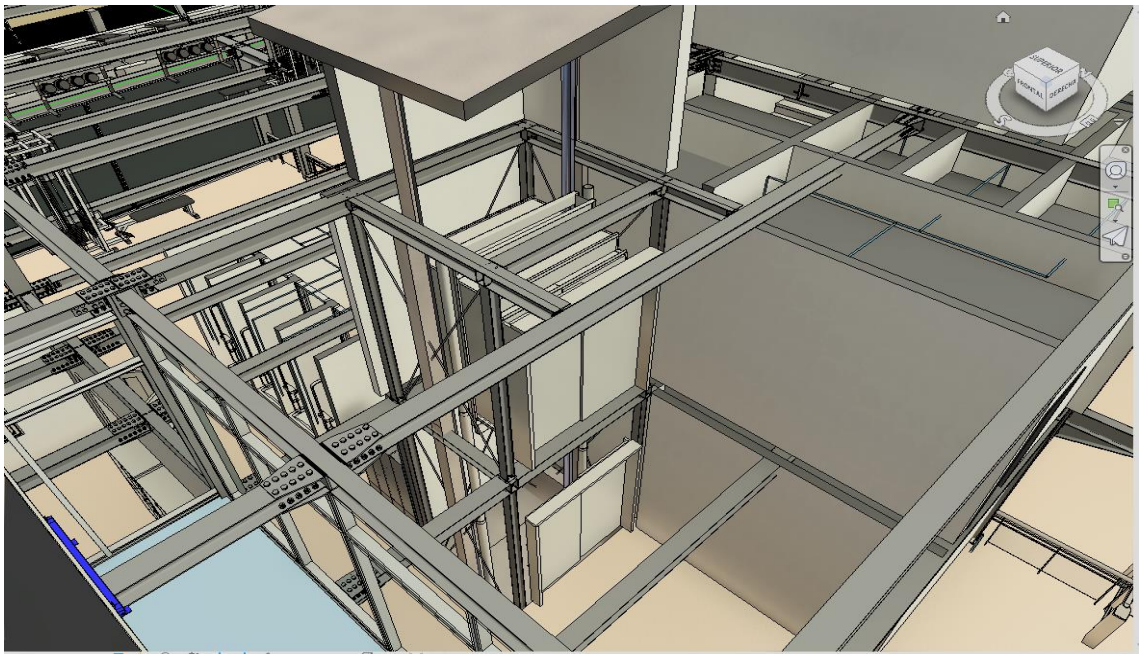


Figura 66: Captura de Revit: vista del hueco del ascensor

3.4.11 Suelo

3.4.11.1 Suelos interiores

Como se ha comentado en el apartado 2.5.3 Suelos interiores y exteriores, para el suelo interior se utilizará una capa de 1 cm de mortero autonivelante, tanto como para el suelo de la planta baja, como para el suelo de entreplanta formado por el forjado de chapa colaborante, las figuras 67 y 68 muestran las familias generadas.

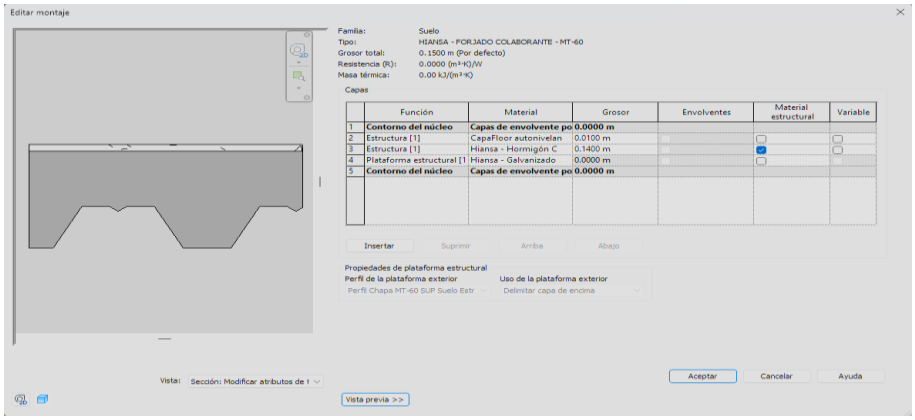


Figura 67: Captura de Revit: familia de suelo estructural aportada por el fabricante

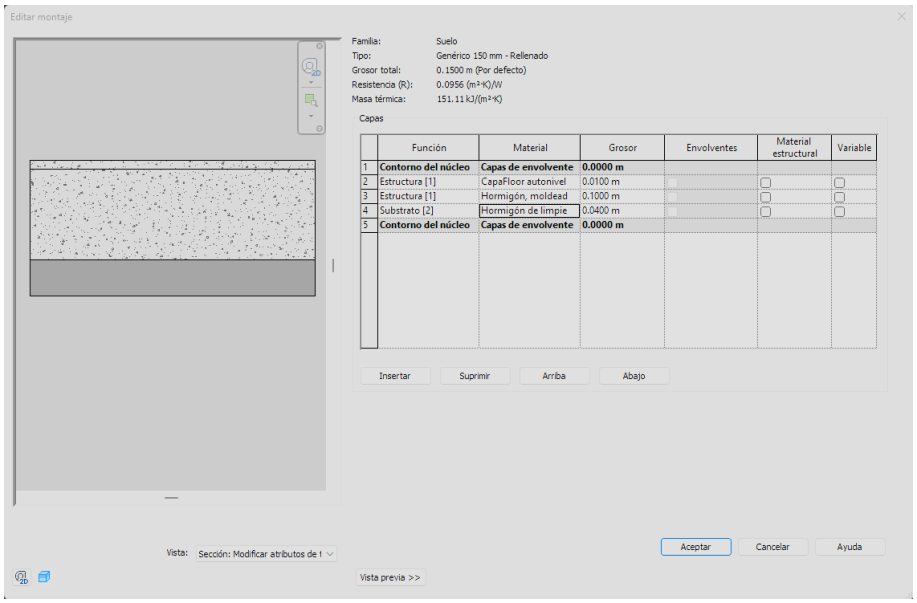


Figura 68: Captura de Revit: familia de solera empleada

Para las zonas de gimnasio, se necesitará un suelo especial acolchado que evite la aparición de grietas de impacto debido al uso de maquinaria, la solución empleada será implementar un suelo de caucho especial para usos deportivos y gimnasios del fabricante Roppe, el suelo se compone de losetas de caucho de 27” x 27”, la siguiente imagen muestra la familia empleada y resultado:

Figura 69: Captura de Revit: Vista de suelo especial para gimnasio

3.4.11.2 Suelos Exteriores

Para las zonas exteriores se han empleado dos tipos de suelo distintos, uno para la zona pavimentada exterior y el parking y otro para las pistas de tenis y de pádel. La estructura de ambos suelos se especifica en la memoria constructiva, en el apartado 2.5.3 Suelos interiores y exteriores. Para el modelado de los suelos pavimentados se ha empleado la familia que se muestra en la figura 70.

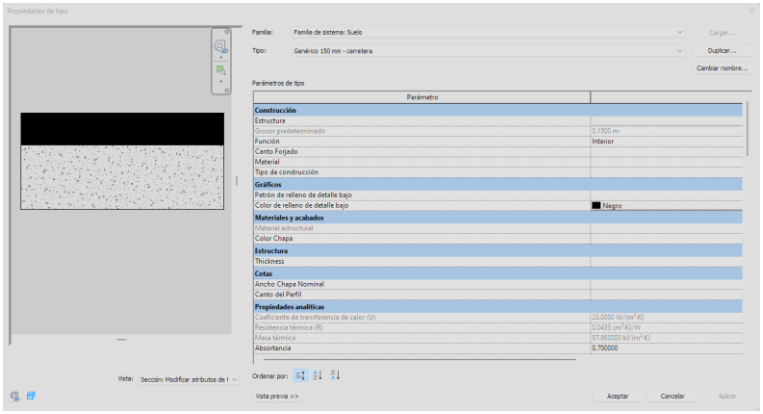


Figura 70: Captura de Revit: Familia de firme asfáltico para exterior

Para el modelado del suelo de las pistas se ha generado la siguiente familia de suelos:

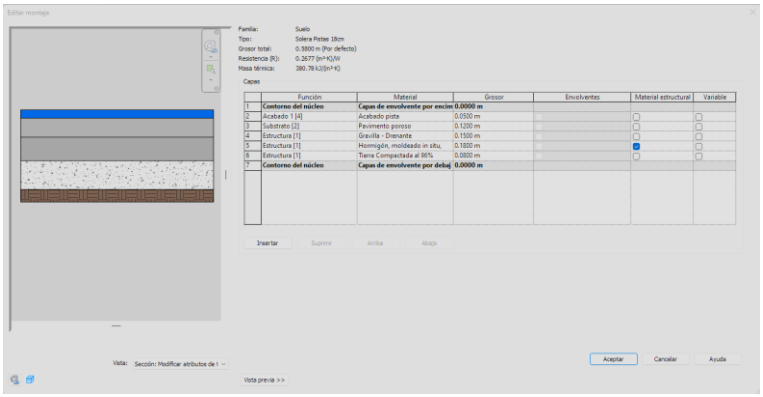


Figura 71: Captura de Revit: familia de suelo empleada para las pistas

Incluyendo la última capa de acabado, que consiste en una pintura sintética con base de caucho, especial para pistas deportivas de zonas exteriores; sobre esta capa se pintarán las líneas de pista, usando el mismo tipo de pintura, pero de color blanco.

3.4.12 Parking

El parking consiste en un recuadro soterrado 1 metro bajo el nivel del suelo, de esta forma conseguimos aumentar la visibilidad de la planta baja y se mejora el aspecto del proyecto aportándole un toque de complejidad. Para ello se ha generado una masa cuyo volumen coincide con la cantidad de tierra a excavar. Para contener la tierra de alrededor se ha generado un sistema de cimentación y de retención detallado en el apartado 2.2.3 Sistemas de retención: Muros de contención.

Como vallado perimetral, se dispondré de un sistema de jardinería hecho con muros de bloques de hormigón de 19 cm de espesor y 1 metro de altura.

En la esquina sureste del aparcamiento, se situará un aparcamiento de bicicletas donde los usuarios podrán fijar la bicicleta o patinete eléctrico.

El aparcamiento dispondrá de un único sentido de giro antihorario en cuyo centro habrá aparcamientos en diagonal y una isleta jardinera donde se plantarán 6 coníferos equidistanciados y 5 luminarias exteriores.

Figura 72: Captura de Revit: vista de zona de aparcamiento y exteriores

3.4.13 Pistas de Pádel y pista de Tenis

Para generar el modelo de pista de pádel se ha importado un grupo de modelo que incluye el vallado de la pista, las luminarias, la red y las líneas de juego.

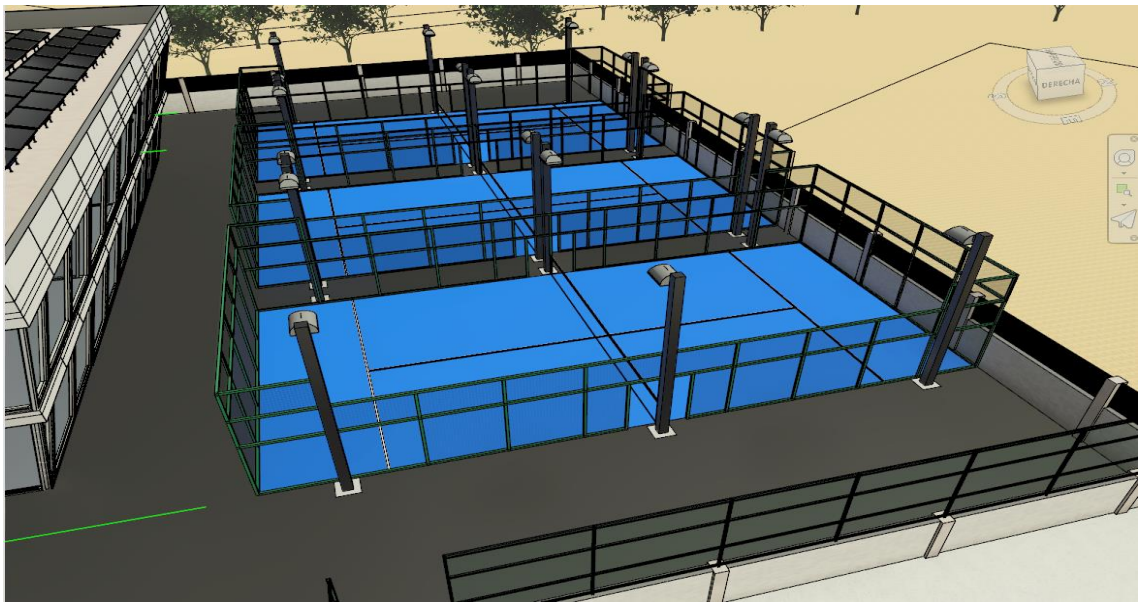


Figura 73: Captura de Revit: Vista aérea de pistas de pádel

En cuanto al modelo de la pista de tenis, se ha importado un modelo que incluye la red y las líneas de pista.

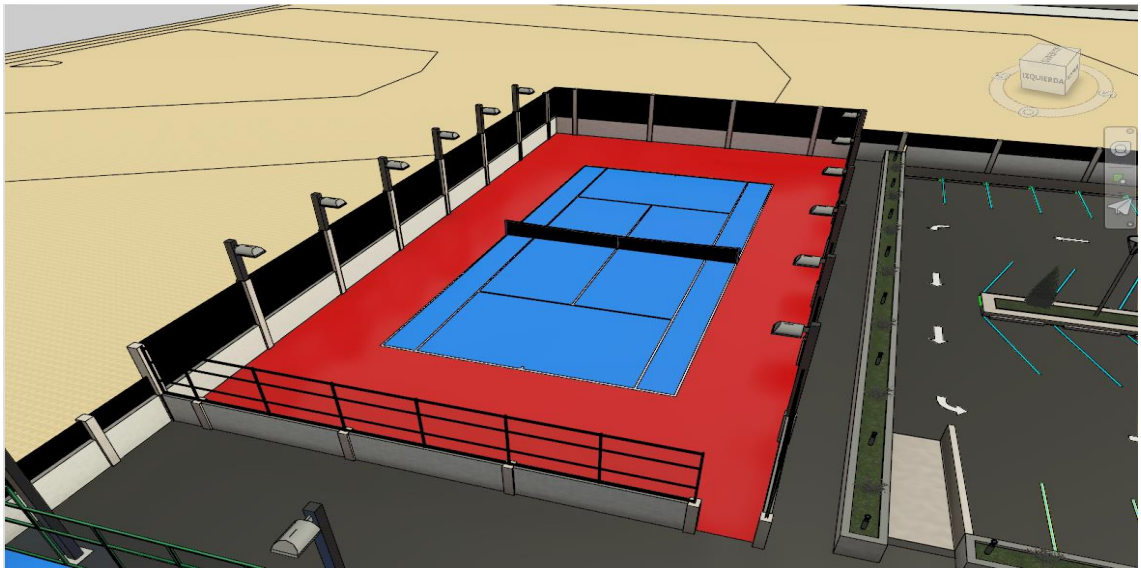


Figura 74: Captura de Revit: vista aérea de pista de tenis

3.4.14 Muros exteriores

Para la composición de los muros exteriores perimetrales se han dispuesto pilares de hormigón armado rectangulares de 30 x 35 cm. Para los muros intermedios se dispondrá en primer lugar de muros de bloques de hormigón de 19 cm de espesor, que arrancan desde las vigas de cimentación y finalizan a una altura de 1,5 metros de altura sobre rasante, dando una altura

total de 1,65 metros. Encima de estos muros y entre los pilares mencionados se dispondrá de un vallado metálico de 4,70 metros de anchura y 1 metro de altura. De esta forma se tiene un vallado cuya altura total sobre rasante es de 2,5 metros de altura.

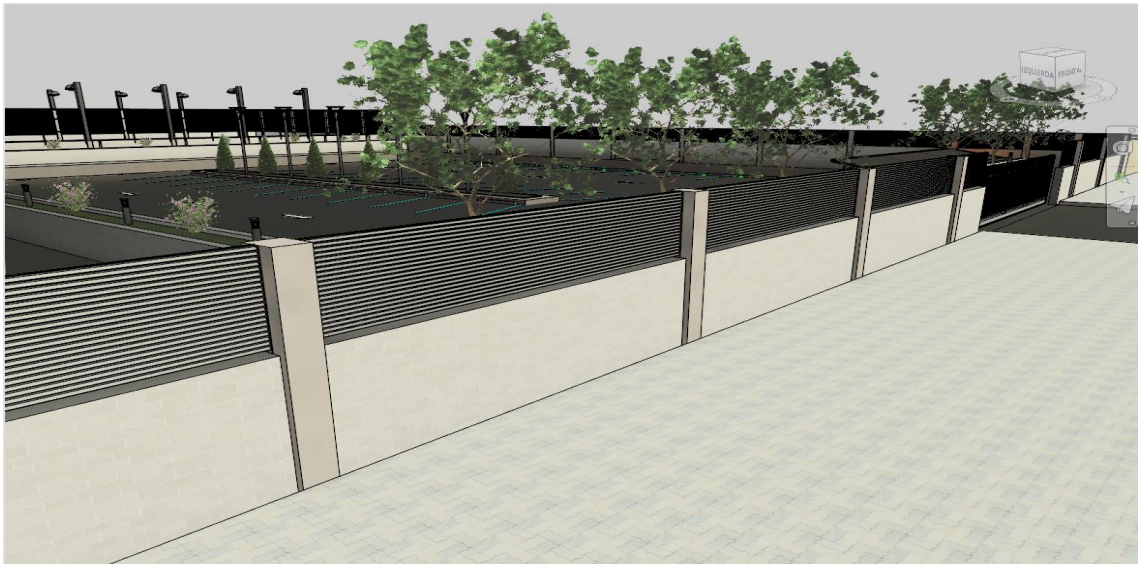


Figura 75: Captura de Revit: vista exterior de vallado perimetral

Para la valla metálica se ha empleado la familia de muros cortina implementada por el fabricante italiano Nuova Defim Orsogril, modelo TaliAlive Screen 1608, que se muestra en la imagen figura 76:

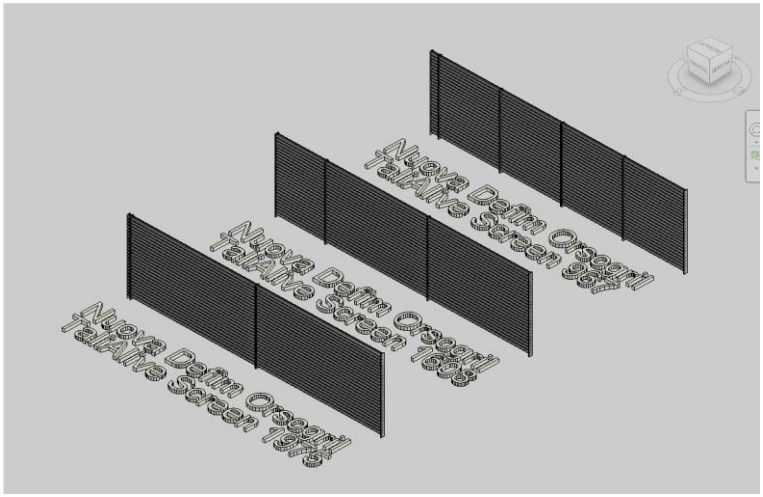


Figura 75: Captura de Revit: familia de valla metálica empleada

Existe una zona de excepción donde el vallado exterior alcanza los 4 metros de altura, manteniéndose las dimensiones del muro de bloques de ladrillo de 19 cm de espesor y aumentando 1,5 metros la altura de los pilares y del vallado metálico. Este vallado rodea la parte exterior de la pista de tenis. Para la zona interior de vallado, se ha empleado un tipo de verja metálica

distinta, más apropiada para vallados interiores y que permite una mejor visibilidad.

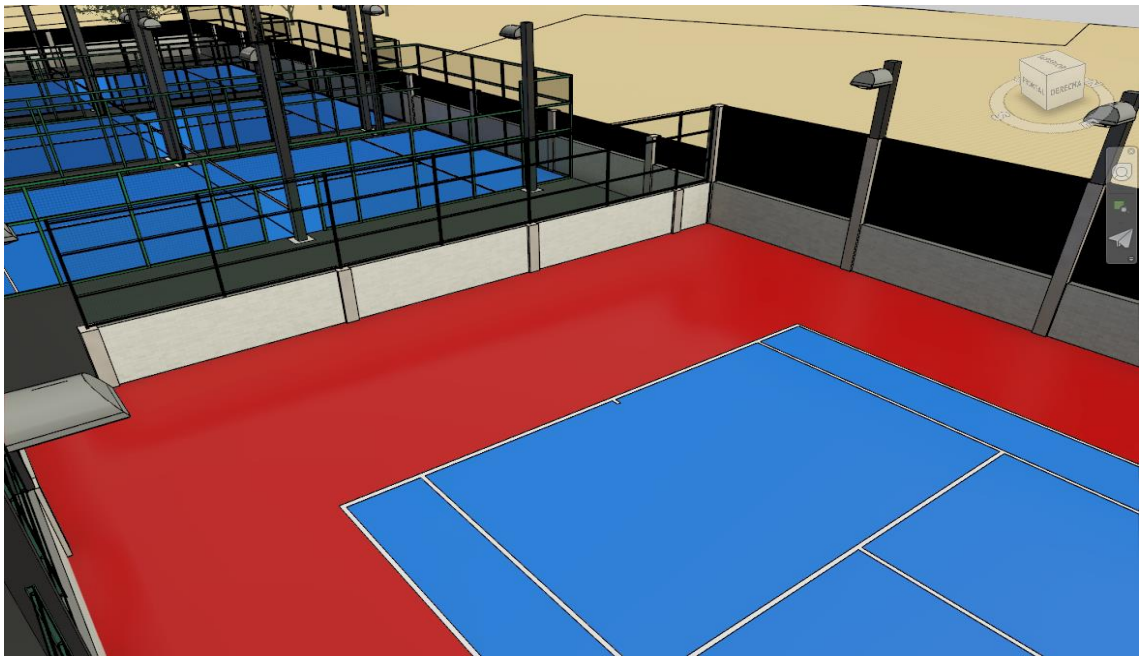


Figura 76: Captura de Revit: integración de las dos alturas de valla exterior

Para el vallado interior de la pista de tenis se ha empleado el modelo implementado por el fabricante Betafence, modelo Bekafix ultra. La altura de la valla será de 2,5 metros y alcanzará la cota de 4 metros sobre rasante, al igual que la parte externa del vallado de la pista de tenis. La siguiente imagen muestra el modelo de valla implementado en el proyecto.

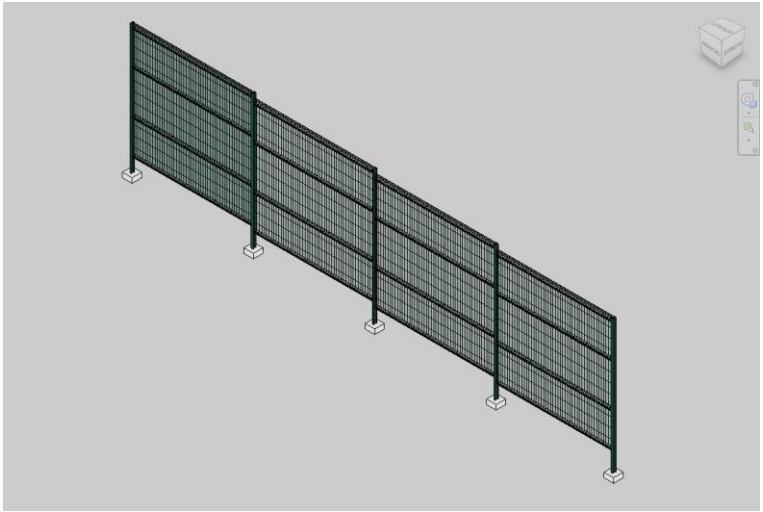


Figura 77: Captura de Revit: modelo de valla para pista de tenis

3.4.15 Mobiliario de gimnasio

Para el mobiliario de gimnasio se han tenido en cuenta la referencia: [3] (BibLus Editoral Team, 2018), donde se habla de cómo distribuir y como añadir mobiliario a la apertura de un gimnasio. Para hacer un inventario de toda la maquinaria necesaria para el proyecto se ha tenido en cuenta la necesidad del promotor de ofrecer un servicio total a los usuarios donde se posibilite realizar cualquier tipo de ejercicio y que al menos pueda haber dos personas realizando el mismo ejercicio de forma simultánea. Por lo tanto, se ha realizado un inventario en Excel, donde se tiene en cuenta: El peso de la maquinaria (para cuantificar la carga muerta en el cálculo estructural), el precio de cada una de ellas, las unidades de cada modelo y el tipo de ejercicio al que se le relaciona, de esta forma, nos aseguramos cumplir la totalidad de los ejercicios existentes cumpliendo con las exigencias del promotor.

Para relacionar cada máquina con los ejercicios que esta posibilita, previamente se debe generar una base de datos que incluyan todos los ejercicios de máquinas posibles y que indique en que máquina se realiza el ejercicio.

A continuación, se muestra la tabla que contiene 77 tipos de ejercicios existentes y que servirá de base para realizar el inventariado de las máquinas.

Base de datos ejercicios físicos

Ejercicio	nombre	Zona	Grupo muscular	M.Primario	M.Secundario	Máquina
1	Press de banca Plano con Barra	Frente	Pectorales	Pectorales	Antebrazo; Tríceps	Banco de Musculación
2	Apertura en máquina contractora	Frente	Pectorales	Pectorales	Hombros	Máquina contractora
3	Press de Banca Inclinada con Mancuernas	Frente	Pectorales	Pectorales	Antebrazo; Tríceps	Banco de Musculación
4	Press de Banca Plano con Mancuernas	Frente	Pectorales	Pectorales	Hombros; Antebrazos y tríceps	Banco de Musculación
5	Aperturas con Mancuernas En Banco Plano	Frente	Pectorales	Pectorales	Hombros; Antebrazos y tríceps	Banco de Musculación
6	Press vertical sentado en máquina	Frente	Pectorales	Pectorales	Antebrazo; Tríceps	Press de pecho y hombros

7	Pullover con mancuerna	Frente	Pectorales	Pectorales	Hombros; Tríceps; Dorsales	Banco de musculación
8	Cruzamiento de cables	Frente	Pectorales	Pectorales	Hombros	Máquina Multiestación 8 Puestos
9	Fondos en paralelas para pecho	Frente	Pectorales	Pectorales	Hombros; Tríceps	Máquina abdominales y dominadas
10	Press de banca declinado con barra	Frente	Pectorales	Pectorales	Hombros; Antebrazos y tríceps	Press de Banca
11	Press de Banca inclinado con Máquina Smith	Frente	Pectorales	Pectorales	Antebrazo; Tríceps	Máquina Smith
12	Elevaciones de tronco en banco inclinado	Frente	Abdominales	Abdomen	Oblicuos	Banco de Musculación
13	Elevaciones de rodillas en paralelas	Frente	Abdominales	Abdomen	Ninguno	Máquina de abdominales y dominadas
14	Abdominales en Polea	Frente	Abdominales	Abdomen	Ninguno	Ergolina Simple
15	Sentadillas con máquina Smith	Frente	Abdominales	Cuádriceps	Abdomen; Aductores; Glúteos	Máquina Smith
16	Dominadas en Máquina	Frente	Abdominales	Dorsales	Hombros; Pectorales; Bíceps; Abdomen	Máquina de dominadas
17	Extensión lumbar en máquina	Frente	Abdominales	Abdomen	Lumbares	Máquina abdominal con poleas
18	Abdominales oblicuos en suspensión	Frente	Oblicuos	Oblicuos	Abdomen; Aductores; Glúteos	Ergolina Simple
19	Giros Rusos en Banco Declinado	Frente	Oblicuos	Oblicuos	Abdomen; Aductores; Glúteos	Banco de Musculación
20	Rotación del tronco con Bastón	Frente	Oblicuos	Oblicuos	Abdomen	Banco de Musculación
21	Extensión del tronco (Hiperextensiones)	Espalda	Lumbares	Lumbares	Abdomen	Banco de Musculación Romano
22	Extensión de lumbar en máquina	Espalda	Lumbares	Lumbares	Abdomen	Máquina abdominal con poleas
23	Peso Muerto en polea	Espalda	Lumbares	Lumbares	Antebrazo; Trapecio; Cuádriceps; Glúteos	Máquina Multiestación 8 Puestos
24	jalón frontal inclinado polea alta	Espalda	Trapecio	Trapecio	Dorsales; Hombros; Bíceps	Máquina Multiestación 8 Puestos
25	Remo Horizontal en polea baja	Espalda	Trapecio	Trapecio	Dorsales; Hombros; Bíceps	Máquina Multiestación 8 Puestos
26	Remo horizontal con barra	Espalda	Trapecio	Trapecio	Dorsales; Hombros; Bíceps	Ninguna
27	Press de hombro con maquina	Espalda	Trapecio	Trapecio	Hombros; Bíceps	Máquina Multiestación 8 Puestos
28	Jalón con cuerda en polea alta	Espalda	Trapecio	Trapecio	Hombros; Bíceps	Máquina Multiestación 8 Puestos

29	jalón frontal inclinado polea alta con agarre	Espalda	Trapecio	Trapecio	Hombros; Bíceps	Máquina Multiestación 8 Puestos
30	jalón dorsal con polea alta y barra v	Espalda	Trapecio	Trapecio	Hombros; Bíceps	Máquina Multiestación 8 Puestos
31	Aperturas invertidas en máquina contractora	Espalda	Trapecio	Trapecio	Trapecio	Máquina contractora
32	Press frontal sentado con barra en m. Smith	Espalda	Trapecio	Trapecio	Trapecio	Máquina Smith
33	Elevación Lateral en máquina	Espalda	Trapecio	Trapecio	Trapecio	Press de Hombros
34	Jalón frontal inclinado Polea alta	Espalda	Dorsales	Dorsales	Hombros; Bíceps; Dorsales	Máquina Multiestación 8 Puestos
35	Remo Horizontal en polea baja	Espalda	Dorsales	Dorsales	Hombros; Bíceps; Dorsales	Máquina Multiestación 8 Puestos
36	Peso Muerto con barra	Espalda	Dorsales	Dorsales	Hombros; Bíceps; Dorsales	Ninguna
37	Remo en máquina	Espalda	Dorsales	Dorsales	Trapecio; Hombros; Bíceps	Máquina de Remo
38	Jalón con cuerda en polea alta	Espalda	Dorsales	Dorsales	Trapecio; Hombros; Bíceps	Ergolina Simple
39	jalón frontal inclinado	Espalda	Dorsales	Dorsales	Hombro; Pectorales; Bíceps; Antebrazo	Máquina Multiestación 8 Puestos
40	Dominadas en maquina	Espalda	Dorsales	Dorsales	Hombro; Pectorales; Bíceps; Antebrazo	Máquina de dominadas
41	Elevaciones laterales de pie con mancuernas	Brazos	Hombro	Hombro	Bíceps; Trapecio; Tríceps	Ninguna
42	Press sentado con Mancuernas	Brazos	Hombro	Hombro	Trapecio	Banco de Musculación
43	Press de hombro en máquina	Brazos	Hombro	Hombro	Trapecio	Press de Hombros
44	Remo en polea con Cuerda	Brazos	Hombro	Hombro	Bíceps; Trapecio; Tríceps	Ergolina Simple
45	Elevaciones de distintos tipos	Brazos	Hombro	Hombro	Bíceps; Trapecio; Tríceps	Banco de Musculación
46	Extensiones de Polea	Brazos	Hombro	Hombro	Ninguno	Ergolina Simple
47	Remo Vertical con Polea	Brazos	Hombro	Hombro	Ninguno	Ergolina Simple
48	Jalón a la nuca en Polea	Brazos	Pectorales	Hombro	Trapecio; Dorsales; Bíceps	Máquina Multiestación 8 Puestos
50	Jalón frontal inclinado polea alta	Brazos	Bíceps	Bíceps	Hombros; Trapecio; Dorsales	Máquina Multiestación 8 Puestos
51	Remo horizontal con mancuernas	Brazos	Bíceps	Bíceps	Hombros; Trapecio; Dorsales	Máquina Multiestación 8 Puestos

52	Remo en Barra	Brazos	Bíceps	Bíceps	Hombros; Trapecio; Dorsales	Máquina Multiestación 8 Puestos
53	Remo con polea baja a una mano de pie	Brazos	Bíceps	Bíceps	Hombros trapecio	Ergolina Simple
54	elevaciones frontales en polea a una mano	Brazos	Bíceps	Bíceps	Dorsales Hombros	Banco de musculación
55	Curl de bíceps en máquina en banco Scott	Brazos	Bíceps	Bíceps	Antebrazo	Banco Scott
56	Press vertical sentado en máquina	Brazos	Tríceps	Pectorales	Antebrazo y tríceps	Press de pecho y hombros
57	Press declinado de pie con polea	Brazos	Tríceps	Pectorales	Hombros; Antebrazo; Tríceps	Máquina Multiestación 8 Puestos
58	Curl de bíceps unilateral con mancuerna b. Scott	Brazos	Antebrazo	Antebrazo	Bíceps	Máquina de Bíceps con polea
59	Dominadas Pull-Over	Brazos	Antebrazo	Dorsales	Antebrazo; Hombros; Abdomen	Máquina de abdominales y dominadas
60	Press de banco plano con polea	Brazos	Antebrazo	Antebrazo	Hombro; Pectoral;	Máquina Multiestación 8 Puestos
61	Extensión de piernas en maquina	Piernas	Cuádriceps	Cuádriceps	ninguno	Extensión de cuádriceps
62	Prensa de piernas inclinada	Piernas	Cuádriceps	Cuádriceps	Aductores; Glúteos; Isquiotibiales	Prensa de Piernas 45º
63	Prensa de Piernas Horizontal	Piernas	Cuádriceps	Cuádriceps	Aductores; Glúteos; Isquiotibiales	Prensa de Piernas Horizontal
64	flexión de piernas sentado en máquina	Piernas	Isquiotibiales	Isquiotibiales	Pantorrillas	Femoral Sentado
65	Flexión de piernas tumbado en máquina	Piernas	Isquiotibiales	Isquiotibiales	Pantorrillas	Femoral Tumbado
66	Elevación de pelvis en el suelo con barra	Piernas	Glúteos	Glúteos	Isquiotibiales	Ninguna
67	Zancada en máquina Smith	Piernas	Glúteos	Glúteos	aductores; Cuádriceps; Isquiotibiales	Máquina Smith
68	Sentadillas con barra	Piernas	Glúteos	Cuádriceps	Abdomen; Aductores; Glúteos; Isquiotibiales	Ninguna
69	Sentadilla en polea baja	Piernas	Glúteos	cuádriceps	Abdomen; Aductores; Glúteos; Isquiotibiales	Ergolina Simple
70	Abductores en máquina	Piernas	Abductores	Abductores	Glúteos	Maquina abductores y aductores
71	Aductores en máquina	Piernas	Aductores	Aductores	Glúteos	Maquina abductores y aductores
72	Elevación de talones sentado en máquina	Piernas	Pantorrillas	Pantorrillas	Gemelos	Elevadora de talon
73	Correr en máquina	Cuerpo	Cardio	Cardio	Varios	Máquina de Correr

74	Bicicleta estática	Cuerpo	Cardio	Cardio	Varios	Bicicleta estática
75	Movimiento elíptico	Cuerpo	Cardio	Cardio	Varios	Bicicleta elíptica
76	Subir escaleras	Cuerpo	Cardio	Cardio	Varios	máquina de escaleras
77	Remo	Cuerpo	Cardio	Cardio	Varios	máquina de remo (cardio)

Maquinaria de gimnasio empleada

Número	Nombre	Modelo	Precio €	Peso (Kg)	Ref. link	Cantidad	Precio total	Peso Total	Carga (KN/m2)
1	Máquina Contractora	BH TR Series L410	3.600,00 €	229	1	1	3.600,00 €	229	0,131099269
2	Multiestación 8 puestos	SP-9568	24.956,00 €	1609	2	2	49.912,00 €	3218	Carga con factor 1,5
3	Maquina abdominales y dominadas	L-CDA+19	1.155,00 €	95	3	1	1.155,00 €	95	0,196648904
4	Máquina Smith	SP-6516	4.599,00 €	375	4	2	9.198,00 €	750	
5	Press de Hombros	BH TR Series L090	4.029,00 €	234	5	1	4.029,00 €	234	
6	Ergolina Simple	BH TR Series L530	2.837,00 €	184	6	4	11.348,00 €	736	
7	Máquina Abdominal con poleas	BH TR Series L310	3.594,00 €	216	7	1	3.594,00 €	216	
8	Banco de Musculación Standard	BH TR Series L825	704,00 €	37	8	4	2.816,00 €	148	
9	Banco de Musculación Romano	SP-7533	1.088,00 €	68	9	3	3.264,00 €	204	
10	Banco Press Multiposicion	WB_MP20	1.048,95 €	85	10	4	4.195,80 €	340	
11	Máquina de dominadas	BH TR Series L450	4.250,00 €	236	11	1	4.250,00 €	236	
12	Máquina de Remo	SP_6503	2.903,00 €	133	12	3	8.709,00 €	399	
13	Banco Scott	BH TR Series L830	607,00 €	40	13	2	1.214,00 €	80	
14	Press de Pecho y hombros	BH TR Series L080	4.029,00 €	234	14	1	4.029,00 €	234	
15	Máquina de Biceps con polea	BH TR Series L130	3.404,00 €	173	15	1	3.404,00 €	173	
16	Extension de cuadriceps	BH TR Series L010	3.930,00 €	220	16	2	7.860,00 €	440	
17	Prensa de Piernas 45º	BH PL700	5.758,00 €	320	17	2	11.516,00 €	640	
18	Prensa de Piernas Horizontal	BH TR Series L050	3.946,00 €	298	18	2	7.892,00 €	596	
19	Femoral Sentado	BH TR Series L170	3.945,00 €	224	19	2	7.890,00 €	448	
20	Femoral Tumbado	BH TR Series L030	3.896,00 €	222	20	2	7.792,00 €	444	

21	Máquina abductores y aductores	BH TR Series L250	3.508,00 €	197	21	2	7.016,00 €	394	
22	Elevadora de talón	SP-7532	1.600,00 €	57	22	2	3.200,00 €	114	
23	Máquina de Correr	DTM2500	1.599,00 €	200	23	8	12.792,00 €	1600	
24	Bicicleta estática	EVOU4	599,00 €	80	24	25	14.975,00 €	2000	
25	Bicicleta elíptica	CE800	2.722,00 €	111	25	3	8.166,00 €	333	
26	máquina de escaleras	Keizan Stair Master	4.499,99 €	205	26	2	8.999,98 €	410	
27	máquina de remo (cardio)	BH Cardiff R370	1.199,00 €	38,5	27	4	4.796,00 €	154	
Total					87		217.612,78 €	14865	

Se implementará un total de 87 máquinas distintas con un coste total de 217.612,78 €, cada máquina contendrá una partida distinta en el presupuesto del proyecto, detallado en el **documento nº6: mediciones y presupuesto**. En cuanto al modelado de las máquinas, para la gran mayoría de ellas se ha podido encontrar un modelo en formato .RFA, las cuales se han implementado como se muestra en la figura 78:

Figura 78: Captura de Revit: modelos de maquinaria de gimnasio empleados

3.4.16 Topografía y zonas urbanas: Modelado exterior

Para generar el modelado de las zonas exteriores se han utilizado como plantillas dos archivos generados por el catastro, ambos en formato CAD, el primero incluye las polilíneas que definen los límites de parcelas y el segundo incluye ortofotos que se utilizarán para realizar un modelo aproximado de la calzada, pasos peatonales, rotondas y la topografía tanto de la parcela como de las colindantes, incluyendo el parque Marroquíes Norte, situado al oeste de la parcela. La siguiente imagen muestra la superposición entre plantillas y modelo:

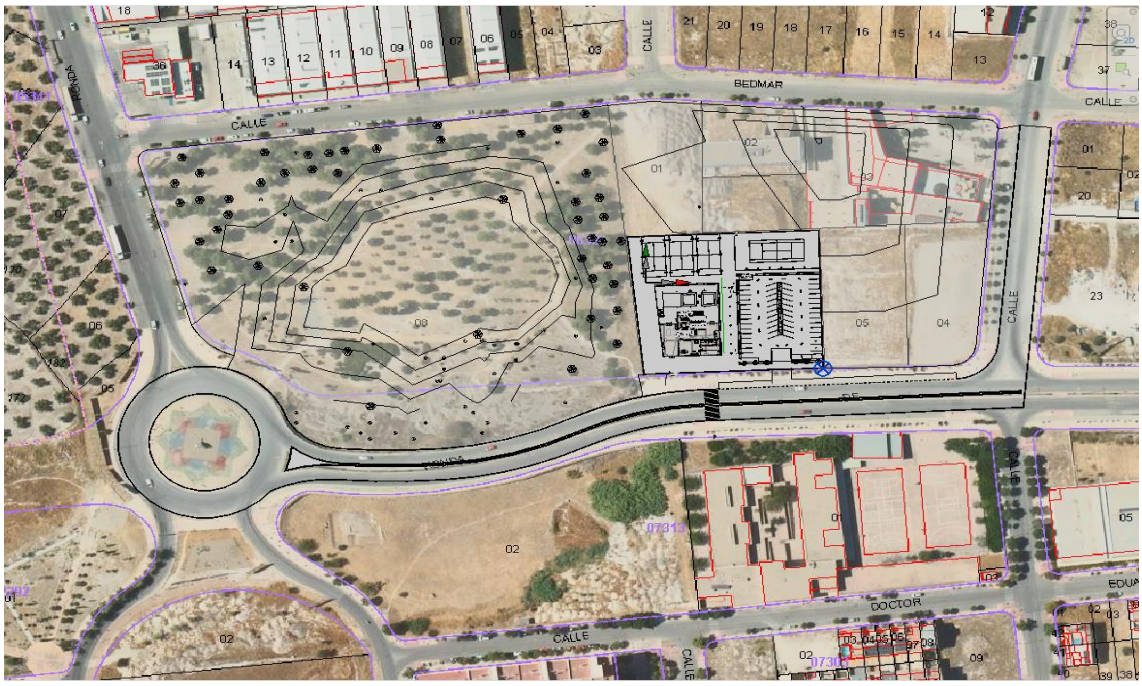


Figura 79: Captura de Revit: plantilla empleada para el modelado de zonas exteriores

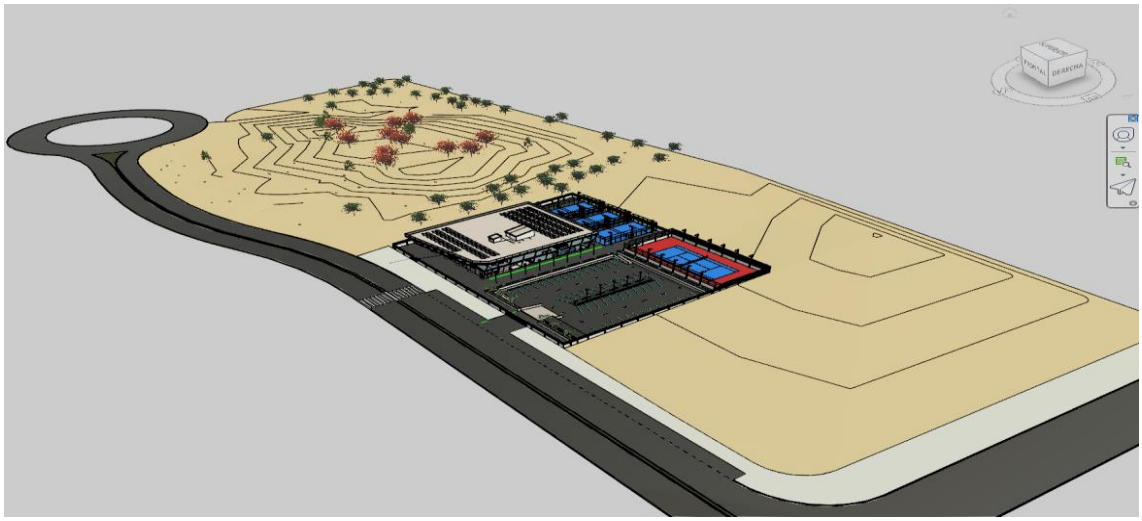


Figura 80: Captura de Revit: modelo de zonas exteriores

3.5 Modelado de instalaciones

3.5.1 Instalación de fontanería y A.C.S

Para modelar, calcular y realizar las mediciones de las instalaciones de A.C.S y fontanería se ha empleado el software CYPE Plumbing.

Se comienza importando una plantilla en formato .dxf y generada por el modelo en Revit de las distribuciones de planta baja, planta superior y azotea del edificio y posteriormente se importan los modelos BIM de la estructura y de la cimentación.

Una vez se tienen las importaciones en formato IFC se procede a modelar la instalación teniendo en cuenta la información proporcionada por el resto de los modelos, de esta forma se consigue integrar el diseño de las instalaciones en paralelo y tenerlas en cuenta para evitar colisiones. La figura 81 muestra una captura de pantalla de CYPE Plumbing, donde se puede apreciar el empleo de los distintos modelos para el diseño.

La figura 82 muestra una captura del modelo en CYPE Plumbing vista desde el interior de la planta superior, se puede apreciar la colocación de dos calentadores – depósitos de 1000 l cada uno darán suministro de A.C.S a todo el edificio:

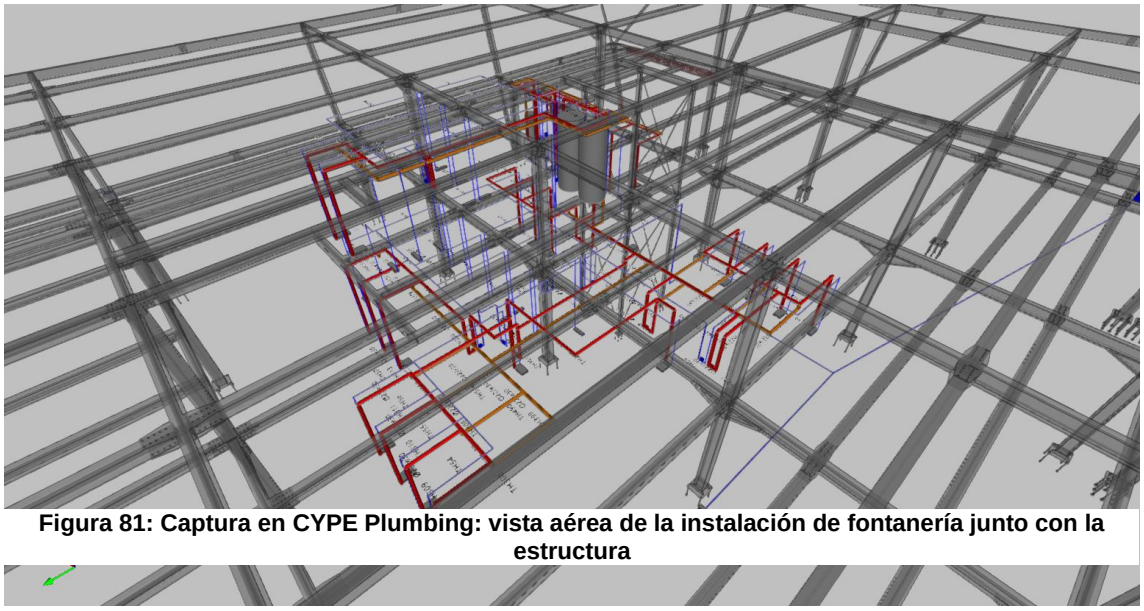


Figura 81: Captura en CYPE Plumbing: vista aérea de la instalación de fontanería junto con la estructura

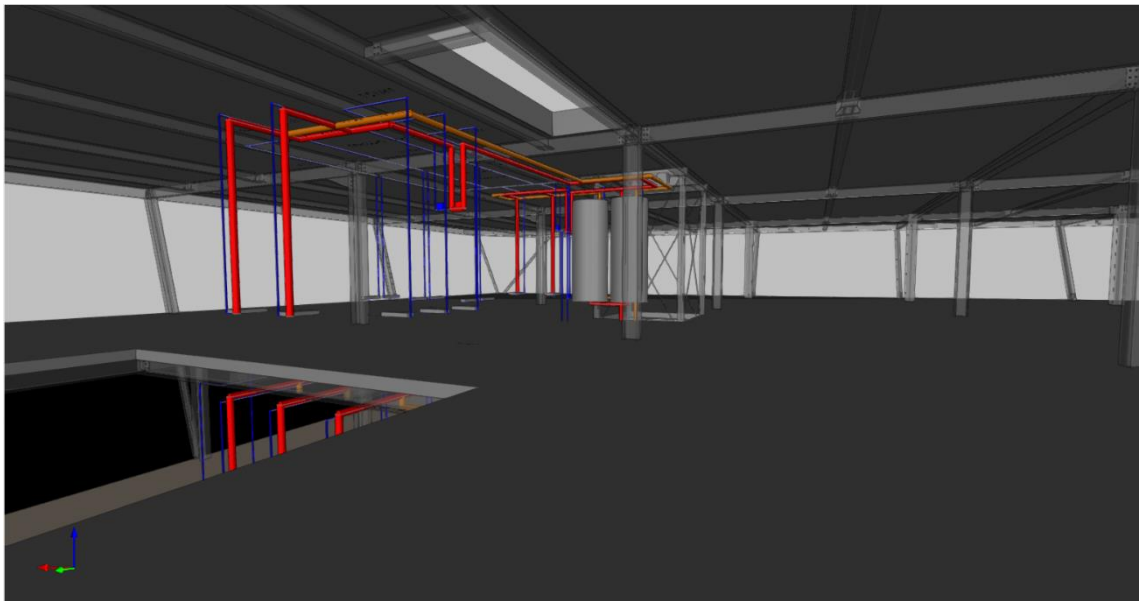


Figura 83: Captura de CYPE Plumbing: vista de la instalación de fontanería en planta superior

En la figura 83 y la figura 84 se puede apreciar el uso de instalaciones de recirculación de A.C.S, en cumplimentación con lo establecido en el CTE-DB-HE, que permitirá aumentar la eficiencia térmica de la instalación.

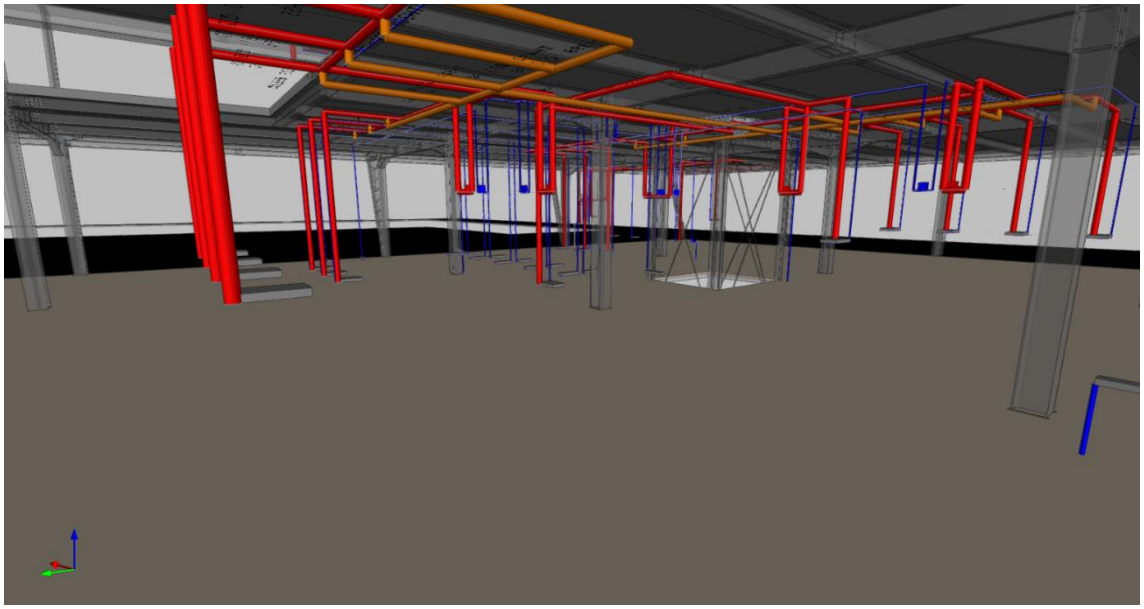


Figura 84: Captura de CYPE Plumbing: vista de la instalación de fontanería en planta baja

3.5.2 Instalación de evacuación de aguas residuales

Las instalaciones de evacuación se han modelado empleando el programa CYPE Plumbing Sanitary system, empleando el mismo procedimiento que en la instalación de fontanería.

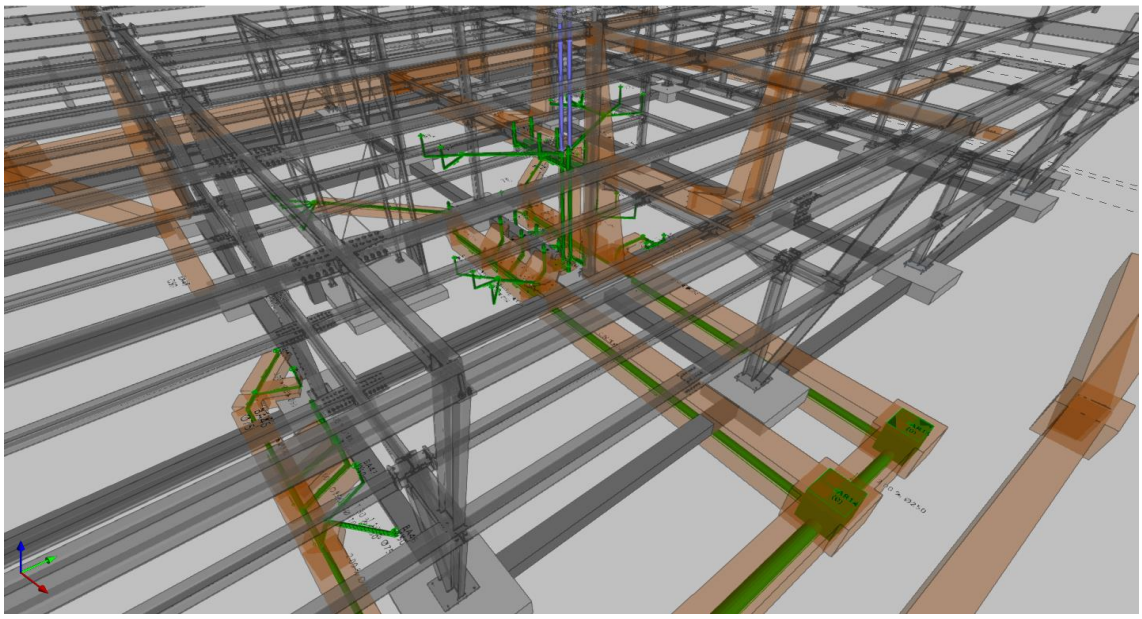


Figura 85: Captura de CYPE Plumbing: integración entre modelo BIM estructural y el modelo de la instalación de evacuación de aguas residuales.

Se diseñan colectores colgados y enterrados evitando la colisión con elementos estructurales:

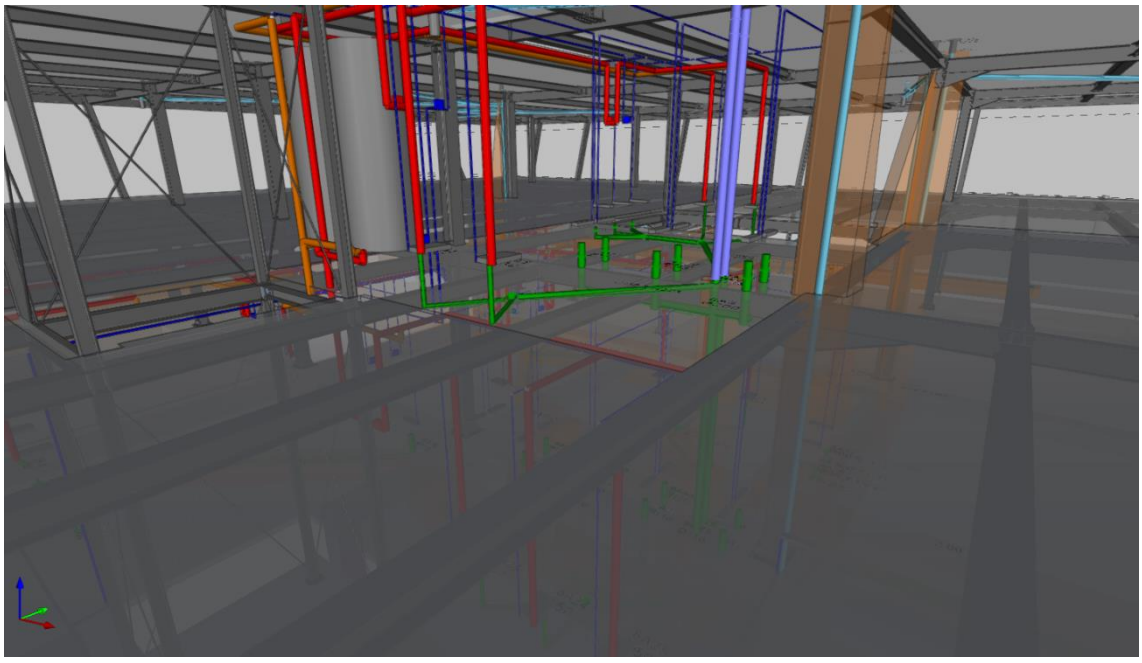


Figura 86: Captura CYPE Plumbing: integración entre modelo BIM de fontanería y modelo de la instalación de evacuación de aguas residuales.

3.5.3 Instalación de evacuación de aguas pluviales

Esta instalación se ha diseñado empleando el programa CYPE Plumbing, se han tenido en cuenta todas las superficies de la parcela y del edificio: Cubierta, zona de parking, exteriores, pistas de pádel y de tenis.

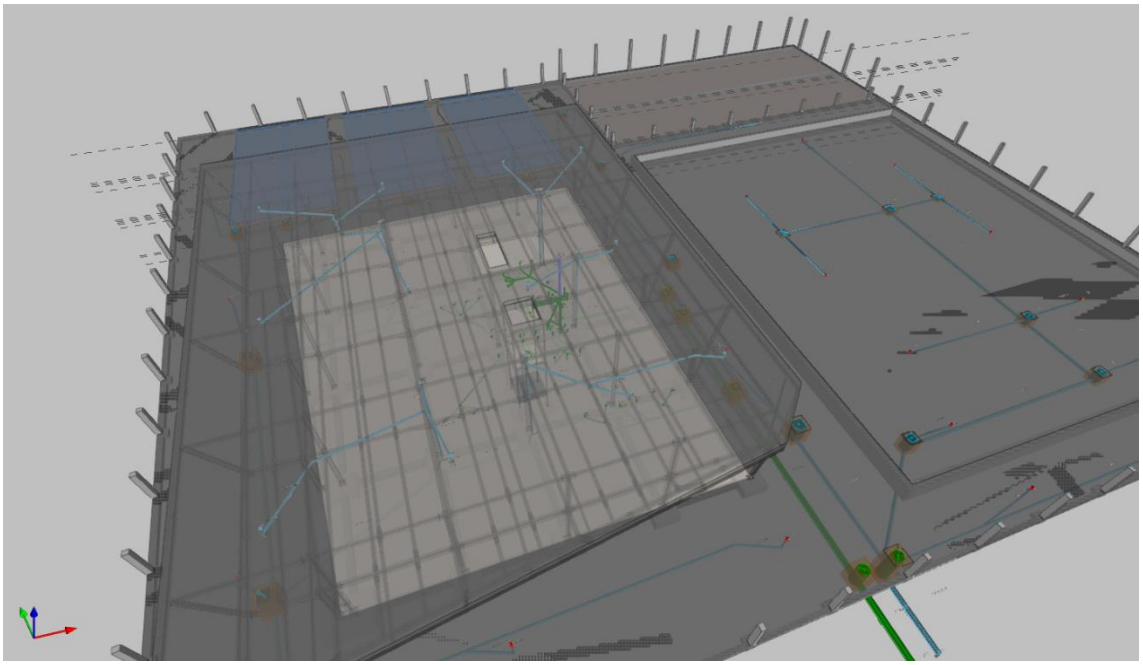


Figura 87: Captura de CYPE Plumbing: vista aérea del modelo de instalación de evacuación de aguas pluviales en cubierta.

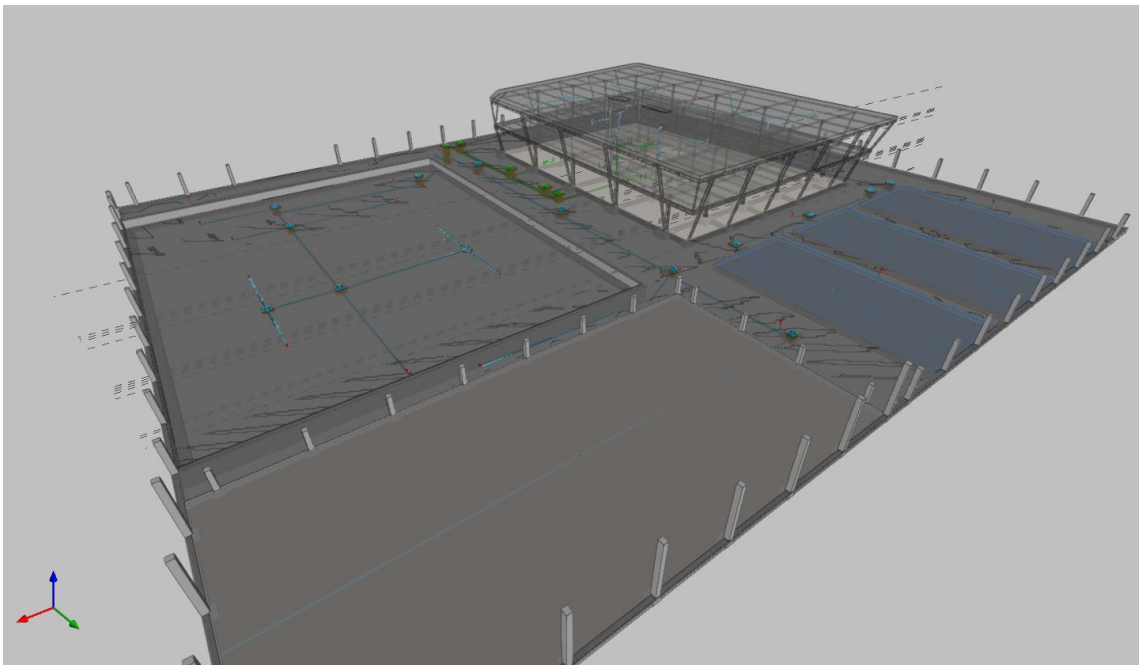


Figura 88: Captura de CYPE Plumbing: vista aérea del modelo de instalación de evacuación de aguas pluviales en exteriores.

3.5.4 Instalación solar térmica

Para el diseño de esta instalación se ha empleado el programa CYPE Plumbing Solar System. Se instalarán 16 paneles solares térmicos que acumularán el A.C.S a los dos depósitos de 1000 l mediante una bomba situada en cubierta, la situación de los elementos de la instalación se detalla en el **Plano nº 5.3**.

El dimensionado de la instalación (incluida demanda de A.C.S) y los cálculos hidráulicos se justifican en el **anexo 6: Memoria de cálculo de instalación solar térmica.**

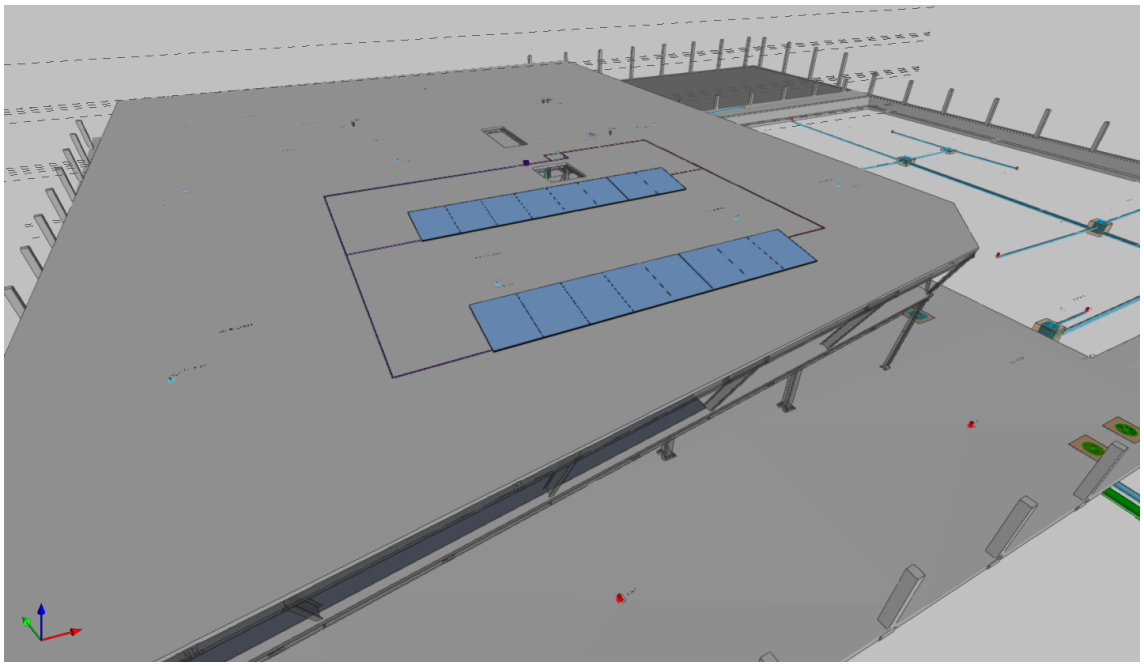


Figura 89: Captura de CYPE Plumbing Solar System: Vista aérea de la instalación solar térmica.

4 Renderizaciones

Las renderizaciones se han generado empleando el programa de Revit, se importan en formato IFC como vínculos los archivos del resto de instalaciones y sistemas estructurales y se generan imágenes del conjunto ya completado.

4.1 Renderizaciones exteriores

Las figuras 90, 91 y 92 muestran algunos renderizados exteriores utilizando una vista aérea.

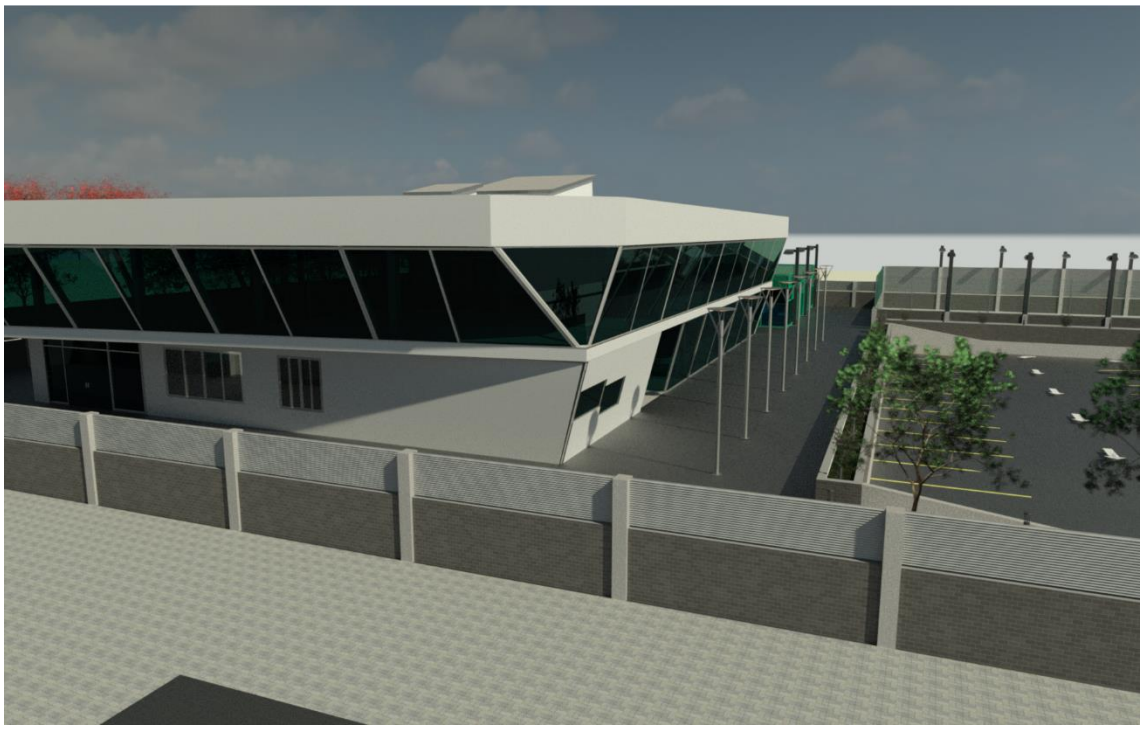


Figura 90: Renderización exterior: vista aérea desde la calle.

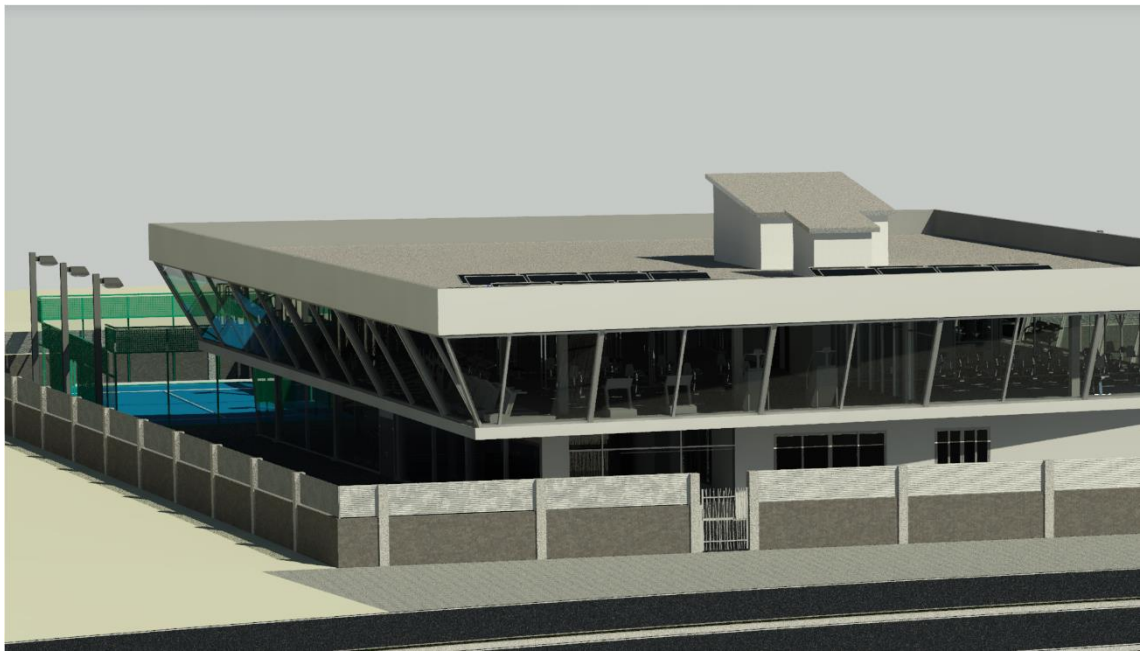


Figura 91: Renderización exterior: vista aérea a fachada Sur y Oeste.

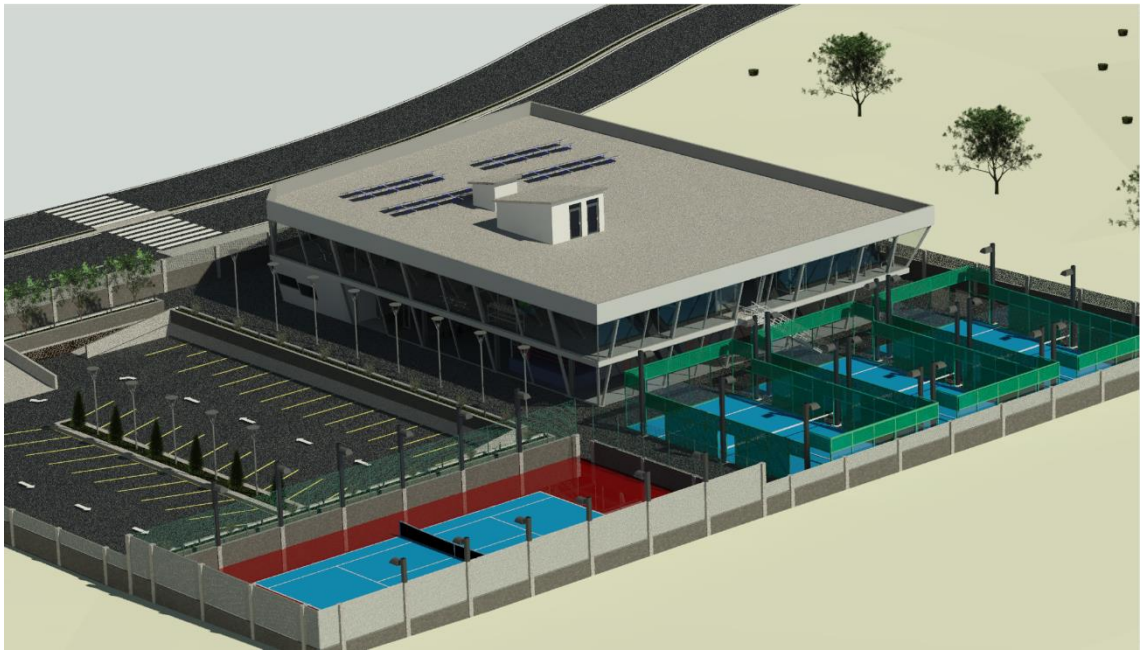


Figura 92: Renderización exterior: vista de todas las instalaciones.

4.2 Renderizados interiores

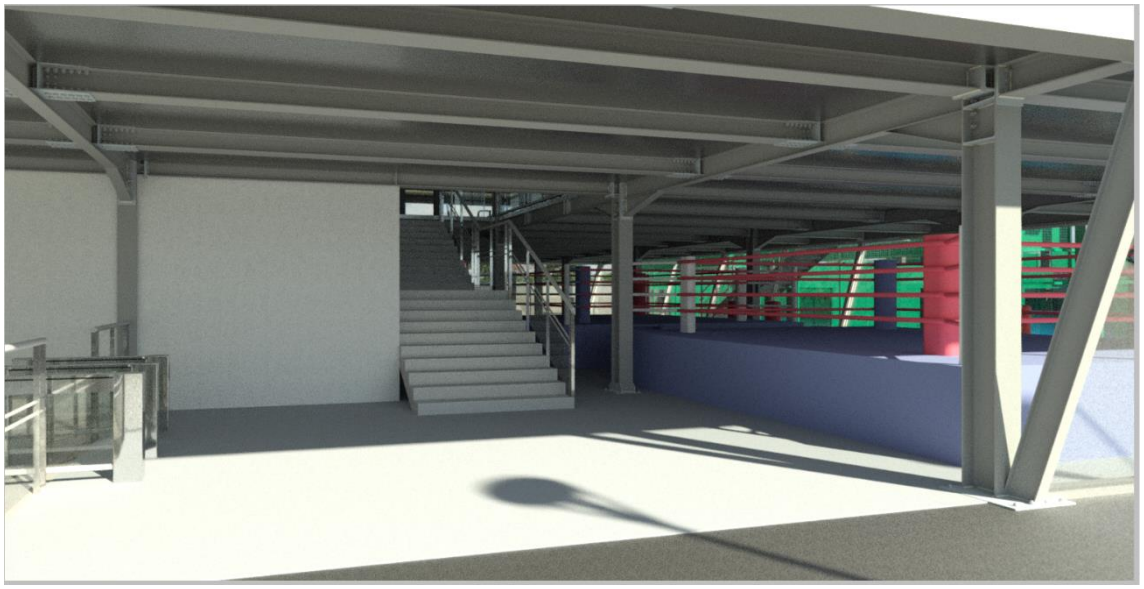


Figura 93: Renderizado interior: vista desde el acceso Este al edificio

Figura 94: Renderizado interior: vista de planta superior de gimnasio.

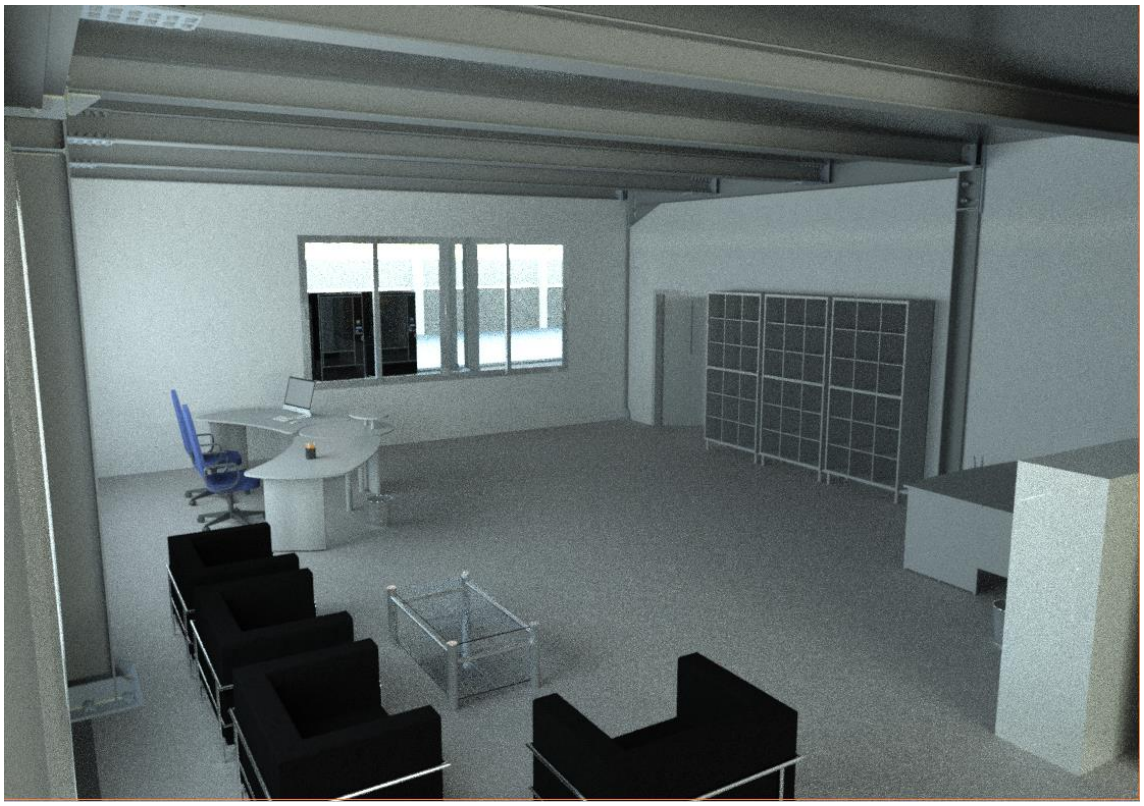


Figura 95: Renderizado interior: Zona de oficinas

5 Conclusión

Se concluye que se demuestra el cumplimento de los objetivos marcados por la Universidad de Jaén, como los que se exponen en el **apartado 1.3.2 Programa de necesidades** de este mismo documento.

Se han generado los modelos BIM: Estructurales, Arquitectónico y MEP de instalaciones de fontanería y de evacuación de aguas empleando los flujos de trabajo descritos en el **apartado 3.1: Introducción teórica BIM.**

Se ha profundizado en el área de diseño de instalaciones y de cálculo estructural de la edificación, generando las documentaciones y justificaciones legales pertinentes y en cumplimentación con las normativas vigentes, implementadas en los documentos y anexos de este proyecto.

Se ha alcanzado el objetivo principal de realizar un diseño conjunto empleando las herramientas proporcionadas por la metodología BIM, trabajando de forma paralela en el diseño de ellos y aumentando el nivel de precisión y de adecuación de las instalaciones proyectadas.

Para culminar, se destaca el potencial y las virtudes de la metodología BIM, que sin duda supone un punto de inflexión en el sector AECO (Architecture, Engineering, Construction, Operations), resulta fundamental que los promotores, constructores, empresas y administraciones se vean comprometidos por el desarrollo e implementación de esta tecnología, puesto que, de esta forma, se contribuye al desarrollo de un sector más sostenible, sofisticado y eficiente y de forma indirecta al desarrollo de una sociedad más avanzada y eficiente.

6 Bibliografía

[1] ACIES Asociación de Consultores independientes de Estructuras metálicas. (2006). Sesión Técnica monográfica nº 4: Forjados de chapa colaborante. En P. Tanner, J. Jordán de Urríes , M. Macaya , R. Escolano , J. Ortiz, & J. Bellod, *Estudio de consultores de estructuras en edificación sobre forjados mixtos de chapa colaborante* (págs. 5-54). Madrid.

[2] AVILSA S.L. (19 de Octubre de 2022). *www.avilsa.com*. Obtenido de avilsa.com: https://avilsa.com/blog/distribucion-mobiliario-y-equipo-de-recepcion-para-un-gimnasio/

[3] BibLus Editoral Team. (30 de Octubre de 2018). *Diseño de aparcamiento-guía técnica*. Obtenido de www.biblus.accasoftware.com/: https://biblus.accasoftware.com/es/como-disenar-un-aparcamiento-la-guia-tecnica-completa-y-profesional/

[4] Biblus Editorial Tema. (9 de Octubre de 2019). *De 0 a 3 ¿Qué son los niveles de madurez BIM?* Obtenido de www.Biblus.com: https://biblus.accasoftware.com/es/de-0-a-3-que-son-los-niveles-de-madurez-bim/

[5] Catastro s.f. (2024). *Sede Electrónica del Catastro*. Obtenido de www.sedecatastro.es: https://www.sedecatastro.gob.es/

[6] Equipo BIMnD. (19 de marzo de 2019). *Las 7 Dimensiones BIM*. Obtenido de www.bimnd.es: https://www.bimnd.es/7dimensionesbim/

[7] ESDIMA SL. (2018). *Ventajas y desventajas de trabajar con BIM*. Obtenido de www.esdima.com. https://esdima.com/ventajas-del-bim/

[8] Excmo Ayto de Jaén. (1996). *PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA 1996. EXCMO DE JAÉN*. Obtenido de www.aytojaen.es: http://varios.aytojaen.es/pgou_1996/

[9] Hiansa Grupo Hiemesa S.L. (29 de Mayo de 2016). *www.hiansa.com*. Obtenido de https://www.hiansa.com/productos/forjados-colaborantes/forjado-colaborante-mt-60/

[10] Hidrospania S.L. (3 de Junio de 2019). *idrospania.es*. Obtenido de idrospania.es: https://idrospania.es/conoce-que-cantidad-de-germenes-hay-en-un-gimnasio/

[11] Nuñez, M. (2015). *¿Qué es el LOD en metodología BIM?* Obtenido de www.bimnd.es: https://www.bimnd.es/lod-la-metodologia-bim/

[12] Pacheco, J. (20 de febrero de 2024). Las MMA en España más allá de Topuria: un 'boom' en promotoras y gimnasios a la espera de la UFC. *El Español*, págs. 1-3. https://www.elespanol.com/deportes/otros-deportes/20240220/mma-espana-alla-topuria-boom-promotoras-gimnasios-espera-ufc/833916899_0.html

[13] Padel Magic S.L. (5 de Junio de 2017). *padelmagic.es*. Obtenido de padelmagic.es: https://padelmagic.es/blog/como-debe-ser-la-solera-de-una-pista-de-padel/#more-1481

[14] Revilla, J. M. (4 de Agosto de 2021). *renati.sunedu.gob.pe.* Obtenido de https://renati.sunedu.gob.pe/

[15] Sánchez, A. (16 de Enero de 2020). *BIM o metodología BIM (qué es) más que tecnología.* Obtenido de www.espaciobim.com: https://www.espaciobim.com/bim

[16] Toribio, R. (4 de Abril de 2018). *¿De Dónde Salió el concepto BIM?* Obtenido de www.blog.triart.com: https://blog.triart.com.do/2018/04/04/concepto-bim/

[17] Yanretfitness S.L. (25 de Mayo de 2022). *yanrefitness.es*. Obtenido de yanrefirness.es: https://yanrefitness.es/gym-floor-plan/

[18] Statista Research Department. (19 de Septiembre de 2021). *Porcentaje de mujeres entre los usuarios de instalaciones deportivas en España en 2021*. Obtenido de www.statista.com: https://es.statista.com/estadisticas/1101228/porcentaje-de-mujeres-entre-los-usuarios-de-instalaciones-deportivas-en-espana-segun-modelo-de-negocio/

Miguel Amate Marchal

Proyecto para la construcción de Nave Industrial para instalaciones deportivas en Polígono Industrial (Jaén). Modelado BIM 3D, 4D y 5D del proyecto.

Anexo Nº1: CUMPLIMENTACIÓN DEL CTE

Escuela Politécnica Superior de Jaén

Anexo Nº1: Cumplimentación del CTE

Índice del anexo

Documento nº3: Cumplimentación CTE 100
1. Documento Básico Seguridad Estructural (DB –) 100
1.1 Documentación 100
1.1.1 Planos 101
1.1.2 Pliego de condiciones 101
1.2 Análisis Estructural y dimensionado 102
1.2.1 Estados límites último y Estados límite de servicio: 102
1.2.2 Combinación de acciones: 103
2. Documento Básico Seguridad Estructural: Acciones en al edificación (DB-SE-AE) 103
3. Documento Básico Seguridad Estructural Cimientos (DB-SE-C). 104
4. Documento Básico Seguridad Estructural Cimientos (DB-SE-A). 104
5. Documento Básico de Seguridad en caso de incendio (DB-SI) 104
5.1 Sección SI 1: Propagación interior. 105
5.1.1 Compartimentación en sectores de incendio 105
5.1.2 Locales y zonas de riesgo especial 106
5.1.3 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios. 106
5.1.4 Reacción al fuego de elementos constructivos 106
5.2 Sección S2: Propagación exterior 107
5.2.1 Medianerías y fachadas 107
5.2.2 Cubiertas 107
5.3 Sección SI 3. Evacuación de ocupantes 108
5.3.1 Compatibilidad de los elementos de evacuación 108
5.3.2 Cálculo de la ocupación 109
5.3.3 Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación 110
5.3.4 Dimensionado de los medios de evacuación. 112
5.3.5 Protección de escaleras 116
5.3.6 Puertas situadas en recorridos de evacuación 116
5.3.7 Señalización de los medios de evacuación 118
5.3.8 Control del humo de incendio 119
5.3.9 Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio. 119
5.4 Sección SI 4. Instalaciones de protección contraincendios 119
5.4.1 Dotación y señalización de instalaciones de protección contra incendios. 119
5.5 Sección SI 5. Intervención de los bomberos. 121

5.5.1 Condiciones de aproximación y entorno 121
5.5.2 Accesibilidad por fachada 121
5.6 Sección SI 6. Resistencia al fuego de la estructura. 121
6. Documento Básico de Salubridad (DB – HS) 122
6.1 Sección HS 1 Protección frente a la humedad 122
6.1.1 Muros 122
6.1.2 Soleras 122
6.1.3 Fachadas 123
6.1.4 Cubiertas 123
6.1.5 Dimensionado de tubos de drenaje 125
6.1.6 Mantenimiento y conservación 126
6.2 Sección HS 4. Suministro de agua (DB – HS4) 126
6.2.1 Red de agua fría 126
6.2.2 Instalación de agua caliente sanitaria (ACS) 129
6.2.3 Construcción de las instalaciones (Agua fría y ACS) 131

Índice de figuras

Figura 1: Esquema del CTE para la consideración de resistencia al fuego de elementos que supongan huecos en cubierta en zonas próximas a fachada. 108

Figura 2: Boceto de recorridos de evacuación en situación de incendio previo a la solución final adoptada 111

Figura 3: Zonas de pasos y estrechamientos susceptibles a comprobación en situación de incendio en planta superior 112

Figura 4: Zonas de pasos y estrechamientos susceptibles a comprobación en situación de incendio en planta baja. 115

Figura 5: Esquema obtenido en CTE para remate de impermeabilización en cubierta con lámina asfáltica 125

Figura 6: esquema de instalación de fontanería empleado 129

Figura 7: División de superficie de cubierta en las distintas superficies de drenaje calculadas 146

1. Documento Básico Seguridad Estructural (DB – SE)

Cuyo objeto es establecer una serie de condiciones y normativas que permitan cumplir las exigencias básicas para asegurar la seguridad de las personas ante peligros generados por el cálculo y dimensionado de la estructura.

1.1 Documentación

En este apartado se citan textualmente todas las exigencias acometidas en el proyecto en cuanto a documentación:

1: En la memoria del proyecto se incluirá el programa de necesidades, en el que se describirán aquellas características del edificio y del uso previsto que condicionan las exigencias de seguridad estructural, tanto en lo relativo a la capacidad portante como a la aptitud al servicio; las bases de cálculo y la declaración de cumplimiento de los DB o justificación documental del cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad, si se adoptan soluciones alternativas que se aparten total o parcialmente de los DB.

2: En las bases de cálculo y en su caso, en el anejo de cálculo se incluirán los siguientes datos:

a) el periodo de servicio previsto, si difiere de 50 años;

b) las simplificaciones efectuadas sobre el edificio para transformarlo en uno o varios modelos de cálculo, que se describirán detalladamente, indicando el tipo estructural adoptado para el conjunto y sus partes, las características de las secciones, tipo de conexiones y condiciones de sustentación;

c) las características mecánicas consideradas para los materiales estructurales y para el terreno que lo sustenta, o en su caso actúa sobre el edificio;

d) la geometría global (especificando las dimensiones a ejes de referencia) y cualquier elemento que pueda afectar al comportamiento o a la durabilidad de la estructura;

e) las exigencias relativas a la capacidad portante y a la aptitud al servicio, incluida la durabilidad, si difieren de las establecidas en este documento;

f) las acciones consideradas, las combinaciones efectuadas y los coeficientes de seguridad utilizados;

g) de cada tipo de elemento estructural, la modalidad de análisis efectuado y los métodos de cálculo empleados; y

h) en su caso, la modalidad de control de calidad previsto. Si el proyecto se desarrolla en dos fases (proyecto básico y proyecto de ejecución), en el proyecto básico se incluirá, al menos, la información indicada en los puntos a) y d), así como las acciones de aplicación al caso, los materiales previstos y los coeficientes de seguridad aplicables.

3: Los cálculos realizados con ordenador se completarán identificando los programas informáticos utilizados en cada una de las partes que han dado lugar a un tratamiento diferenciado, indicando el objeto y el campo de aplicación del programa y explicando con precisión, la representación de los datos introducidos y el tipo de los resultados generados por el programa.”

Todas ellas se han tenido en cuenta en la realización del proyecto y por su puesto todas se cumplen.

1.1.1 Planos

Se han tenido en cuenta las exigencias aportadas por este documento y citadas textualmente a continuación:

1: Los planos del proyecto correspondientes a la estructura deben ser suficientemente precisos para la exacta realización de la obra, a cuyos efectos se podrán deducir también de ellos los planos auxiliares de obra o de taller, en su caso, y las mediciones que han servido de base para las valoraciones pertinentes.

2: Los planos contendrán los detalles necesarios para que el constructor, bajo las instrucciones del director de obra, pueda ejecutar la construcción, y en particular, los detalles de uniones y nudos en Documento Básico SE Seguridad Estructural SE - 4 tres elementos estructurales y entre éstos y el resto de los de la obra, las características de los materiales, la modalidad de control de calidad previsto, si procede, y los coeficientes de seguridad adoptados en el cálculo.

3: Si el proyecto se desarrolla en dos fases (proyecto básico y proyecto de ejecución), los planos del proyecto básico deben ser lo suficientemente precisos para la definición del tipo estructural previsto y el establecimiento de las reservas geométricas para la realización de la estructura.”

1.1.2 Pliego de condiciones

Se han tenido en cuenta las exigencias aportadas por este documento y citadas textualmente a continuación:

"1: En el pliego de condiciones del proyecto se incluirán las prescripciones técnicas particulares exigibles a los productos, equipos y sistemas y a la ejecución de cada unidad de obra.

2: Incluirá las condiciones en la ejecución de las obras definiendo, en su caso, la modalidad de control de calidad, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada, estableciendo la documentación exigible, los distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de la idoneidad admitidos para su aceptación y, en su caso, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar en cada caso. Asimismo, se establecerá el plazo de garantía de cada componente.

3: Si para una misma obra se prevén distintos tipos de un mismo producto, se detallarán separadamente cada uno de ellos, indicándose las zonas en que habrán de ser empleados.

4: En el pliego se exigirá, cuando sea oportuno o cuando esté reglamentado, la colocación en el lugar de la obra que especifique, de una placa con el valor máximo de la sobrecarga admisible para el uso de esa zona del edificio."

1.2 Análisis Estructural y dimensionado

1.2.1 Estados límites último y Estados límite de servicio:

Para el cálculo y verificación de estados límites se ha utilizado el vigente Código Estructural, el cual define las ecuaciones de verificación que incluyen:

- Resistencia a tracción (A22.6.2.3)
- Resistencia a compresión (A22.6.2.4)
- Resistencia a flexión eje Y, eje Z (A22.6.2.5)
- Resistencia a esfuerzo cortante (A22.6.2.6)
- Resistencia a combinaciones entre flexión y cortante (con sus respectivos) (A22.6.2.8)
- Resistencia a flexión y axil combinados (A22.6.2.9)
- Resistencia a torsión (A22.6.2.7)
- Resistencia a combinaciones entre torsión y cortante (A22.6.2.7)
- Fenómenos de abolladura local (A25.8)

Para estados límites de servicio se han calculado los valores de flecha absoluta y relativa, la primera referida para distancia entre dos nudos y la segunda referida para una barra completa, aunque abarque varios nudos y se han tenido los límites establecidos por el Código Técnico: L/300 como mínimo para todas las barras.

Para el desplome total se ha tenido en cuenta una deformación máxima de L/500, siendo L la altura total del edificio.

1.2.2 Combinación de acciones:

Para el cálculo de todos estos estados límites se ha tenido en cuenta el documento DB-SE-AE (Acciones en la edificación) el cual se desarrollará en el documento nº4, apartado 5. Con respecto a las combinatorias de acciones utilizadas en el modelo de cálculo, para las distintas situaciones y con los distintos coeficientes empleados, tanto coeficientes de seguridad como coeficientes de simultaneidad se especifican en la memoria de cálculo aportada en el documento nº4: Memoria de cálculo estructural, apartado 5.5 Combinación de acciones de este presente proyecto.

2. Documento Básico Seguridad Estructural: Acciones en la edificación (DB-SE-AE)

La justificación detallada, las consideraciones de cálculo justificadas y los valores de carga empleados con base a esta normativa aparecen en el documento nº4.

En este documento se establece cuáles son las acciones permanentes que se deben de considerar, en este caso será el peso de la tabiquería, el peso de los cerramientos acristalados y el peso del falso techo que irá sobre los baños y aseos.

- **Acciones permanentes**

También se establece la sobrecarga de uso a considerar, para el proyecto se considerarán dos categorías de uso distintas, la primera, sobre el forjado de entreplanta y la segunda sobre el forjado de cubierta.

- **Sobrecarga de uso**

Para el forjado de entreplanta se establece una categoría de uso C: Zonas de acceso público y una subcategoría de uso C4: zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas.

Para el forjado superior, puesto que únicamente tendrá un uso privado, se establece una categoría de uso G: Cubiertas accesibles únicamente para conservación y una subcategoría de uso G1: Cubiertas con inclinación inferior a 20º.

- **Cargas de viento**

El valor de las acciones de viento y su distribución se detalla en el apartado 5.2.2 Acción de viento de la memoria de cálculo estructural. No se considera un edificio de construcción diáfana puesto que el forjado de entreplantas divide el edificio a mitad de altura por lo que la carga de viento se distribuye sobre las superficies de la envolvente de forma uniforme.

El coeficiente eólico se obtendrá teniendo en cuenta una esbeltez menor a 0,25.

- **Acciones térmicas**

No existen elementos de más de 40 metros de longitud por lo que no se considerará ninguna acción térmica ni la necesidad de poner juntas de dilatación.

- **Carga de nieve**

La carga de nieve se ha obtenido de la tabla 3.8 del Documento Básico SE-AE acciones en la edificación y teniendo en cuenta un coeficiente de forma de cubierta del valor de la unidad.

- **Sismo**

La aportación de las cargas sísmicas a la hipótesis de carga situaciones accidentales se ha realizado en virtud de la norma NSCE, Norma de construcción sismorresistente.

3. Documento Básico Seguridad Estructural Cimientos (DB-SE-C).

No se ha tenido en cuenta este documento para el cálculo de la cimentación, se ha utilizado en su lugar el Código Estructural, su justificación se detalla en el apartado tal del documento nº4.

4. Documento Básico Seguridad Estructural Acero (DB-SE-A).

No se ha tenido en cuenta este documento para el cálculo de la cimentación, se ha utilizado en su lugar el Código Estructural, su justificación se detalla en el apartado tal del documento nº 4 de este proyecto.

5. Documento Básico de Seguridad en caso de incendio (DB-SI)

5.1 Sección SI 1: Propagación interior.

5.1.1 Compartimentación en sectores de incendio

La aplicación de la normativa con respecto a las condiciones de compartimentación y sectorización de incendios se resume a través de la **Tabla 1.1 Condiciones de compartimentación en sectores de incendio del** documento básico DB-SI-S1.

En nuestro caso, el uso principal previsto para el edificio es el deportivo existiendo un uso secundario para la zona de oficinas que deberá de constituir un segundo sector de incendio según la normativa. Este uso pertenece a la categoría Comercial, Pública concurrencia, Hospitalario de la **Tabla 1.2 Resistencia al fuego de paredes techos y puertas que limitan sectores de incendio**

- **Usos generales:** procede justificación.
- **Administrativo:** La superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder los 2500 m2. **Se Cumple.**
- **Comercial:** No se debe de exceder los 2.500 m2 en general. **Se cumple.**
- Para establecimientos dotados de sistema de extinción de incendios automáticos no se debe de exceder los 10.000 m2. **No procede.**

En cuanto a la resistencia al fuego de los elementos de compartimentación, se establecen unos requisitos mínimos a partir de la **Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio:**

Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio[1] [2]

Elemento	*Resistencia al fuego*			
	Plantas bajo rasante	Plantas sobre rasante en edificio con *altura de evacuación*:		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos[3] que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su *uso previsto*:[4]				
- *Sector de riesgo mínimo* en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- *Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo*	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- *Comercial,* Pública Concurrencia, *Hospitalario*	EI 120[5]	EI 90	EI 120	EI 180
- *Aparcamiento*[6]	EI 120[7]	EI 120	EI 120	EI 120

Puesto que no existen plantas bajo rasante, que todas ellas poseen una cota inferior a los 15 metros de altura y que consideraremos el uso como un uso comercial consideraremos una resistencia al fuego de R 90 para las zonas de uso comercial y de R 60 para las zonas de uso administrativo. Se utilizará la resistencia R90 para el cálculo de la capa de pintura intumescente en cuanto a la resistencia al fuego de la estructura.

5.1.2 Locales y zonas de riesgo especial

No hay locales ni zonas de riesgo especial en este proyecto a pesar de que se hayan proyectado instalaciones en la cubierta, puesto que el acceso a esta es únicamente para el mantenimiento de las mismas y que no existe riesgo de propagación de incendio a otros edificios, no se considera zona de riesgo especial.

No procede a calcular ningún tipo de carga de fuego en este proyecto debido a que no existen zonas de riesgo especial, no se proyectan calderas, ni instalaciones de gas, depósitos de gasoil, baterías de litio ni se prevé el almacenaje de elementos que supongan un riesgo de incendio, tampoco se proyecta un uso industrial para este edificio.

5.1.3 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

El único paso de instalaciones oculto en el proyecto es el de los falsos techos proyectados tanto en los aseos como en los vestuarios, estos deben tener el mismo factor de protección que el considerado en la compartimentación de los sectores de incendio. También se deberá de proteger el paso de bajantes con un conducto cuya resistencia al fuego sea de R 90.

5.1.4 Reacción al fuego de elementos constructivos

La **tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos** establece la resistencia al fuego de suelos y falsos techos en nuestro caso:

- **Techos y paredes**

Zonas ocupables	C-s2, d0	Tabique de placa de yeso
Falso techo	B-s3, d0	Placa escayola

- **Suelos**

Zonas ocupables	Efl	Capa de Mortero autonivelante

5.2 Sección S2: Propagación exterior

5.2.1 Medianerías y fachadas

Los puntos de la normativa relacionados con la separación entre fachadas y con medianerías no proceden en este proyecto pues el edificio no colinda con ningún otro.

Tampoco es necesario aislar la fachada respecto de una zona de riesgo especial alto pues no se proyecta ningún espacio de este tipo.

La clase de reacción al fuego de los elementos de fachada, paneles acristalados y paneles de fibrocemento en el caso de este proyecto, deberán de tener una resistencia de: D-s3, d0. Considerándose la altura de la edificación menor a 10 metros de altura.

5.2.2 Cubiertas

La resistencia al fuego del forjado de cubierta debe ser como mínimo de REI 60.

Los únicos huecos a considerar en la cubierta que pudieran producir la propagación de un incendio desde un sector de incendio a otro son los sumideros de aguas pluviales situados en esta, en cualquier caso, como fachada, se puede considerar el conjunto de panel acristalado y peto.

d (m)	≥2,50	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0
h (m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00

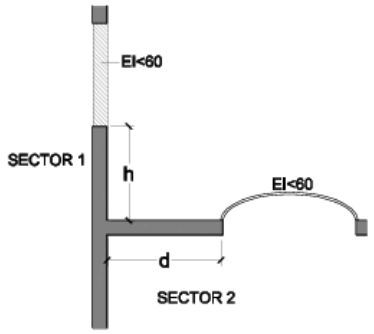


Figura 2.1 Encuentro cubierta-fachada

Figura 1: Esquema del CTE para la consideración de resistencia al fuego de elementos que supongan huecos en cubierta en zonas próximas a fachada.

Como se observa en la imagen tal, si el elemento de cubierta supera los dos metros de distancia con respecto a la fachada y en su proyección horizontal, no se debe de limitar la resistencia al fuego de la fachada. En este caso, ningún elemento se acerca a fachada menos de 2,5 metros por lo que no sería necesario limitar la resistencia al fuego de esta zona de peto o de la zona de forjado de cubierta.

5.3 Sección SI 3. Evacuación de ocupantes

5.3.1 Compatibilidad de los elementos de evacuación

El punto 1 del apartado **1 Compatibilidad de los elementos de evacuación** del DB – SI 3, trata sobre la concordancia entre medios y salidas de evacuación de sectores de incendio con usos previstos sean distintos al uso general del edificio, se establece que las salidas de emergencia deben de ser independientes siempre y cuando la superficie del sector independiente exceda los 1500 m2, en este caso, la zona de oficinas posee una superficie útil de 127,2 m2 por lo que no es necesario establecer una salida independiente.

En el punto 2 del apartado **1. Compatibilidad de los elementos de evacuación** del DB-SI 3, no es de obligado cumplimiento, puesto que la superficie de oficinas no supera los 500 m2 y tampoco está integrado en un centro comercial sino en un edificio de uso deportivo.

Por lo tanto, se concluye que los recorridos de evacuación de la zona de oficinas puede culminar en las salidas del propio edificio sin necesidad de contener una salida de emergencia independiente.

5.3.2 Cálculo de la ocupación

Para el cálculo de la ocupación, se obtendrán los valores de densidad de ocupación en función del uso, las zonas de ocupación ocasional como la azotea, los cuartos de mantenimiento, el pasillo este de recepción o pequeños cuartos de almacenaje de limpieza se considerará una ocupación nula.

Se recuerda que la ocupación obtenida únicamente se utilizará para el cálculo de la evacuación en caso de incendio, esto no implica que esta sea la ocupación de diseño del gimnasio, sin embargo, sí que establece un límite de aforo para el edificio, que en ningún caso se debe sobrepasar.

Zona	**Uso Previsto**	**Superficie útil (m2)**	**Densidad Ocupación (m2/persona)**	**Ocupación (personas)**
Planta Baja				
Recepción 1	Comercial	112,55	**5**	**23**
Recepción 2	Ocupación ocasional	71,64	0	0
Deportes de contacto	Pública concurrencia	427,68	5	84
Vestuario femenino	Cualquiera	23,16	2	11
Vestuario masculino	Cualquiera	21,13	2	10
Aseo masculino	Cualquiera	22,22	3	8
Aseo femenino	Cualquiera	18,53	3	7
Aseo minusválidos	Cualquiera	7,32	-	1
Pasillo aseos	Cualquiera	8,38	2	5
Oficina	Administrativo	73,45	10	8
Almacén	Almacenaje	19,02	40	1

Pasillo 2	Ocupación ocasional	16,81	0	0
Cuarto auxiliar	Cualquiera	4,85	0	0
Aseo y vestuario femenino	Cualquiera	11	-	1
Aseo y vestuario masculino	Cualquiera	10,97	-	1
Primera Planta				
Sala 1	Pública concurrencia	81,1	1,5	54
Sala 2	Pública concurrencia	81,1	1,5	54
Sala 3	Pública concurrencia	122,16	1,5	122
Zona de gimnasio	Pública concurrencia	766,83	5	153
Baño masculino	Cualquiera	15,34	0	0
Baño femenino	Cualquiera	10,66	0	0
Cuarto Almacén	Ocupación ocasional	3,16	0	0
Cuarto escaleras	Ocupación ocasional Cualquiera	4,66	0	0
TOTAL				543

La ocupación máxima del edificio es de 543 personas, incluidos abonados y trabajadores.

5.3.3 Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

En la **tabla 3.1. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación,** se muestran una serie de condicionantes que establece las restricciones que se deben de cumplir para tener una o más salidas de planta.

A priori, se considera una única salida de planta y se trata de cumplir algunos de los puntos que establece en la tabla para poder cumplir con la normativa, el uso hospitalario siempre obliga a utilizar más de una salida por

planta, este punto no afecta, debido al uso del edificio, el único apartado de la tabla para una única salida de emergencia que se puede tratar de cumplir es que la longitud máxima de los recorridos de evacuación no exceda los 25 m.

La siguiente imagen muestra una medida alzada para los posibles recorridos de evacuación:

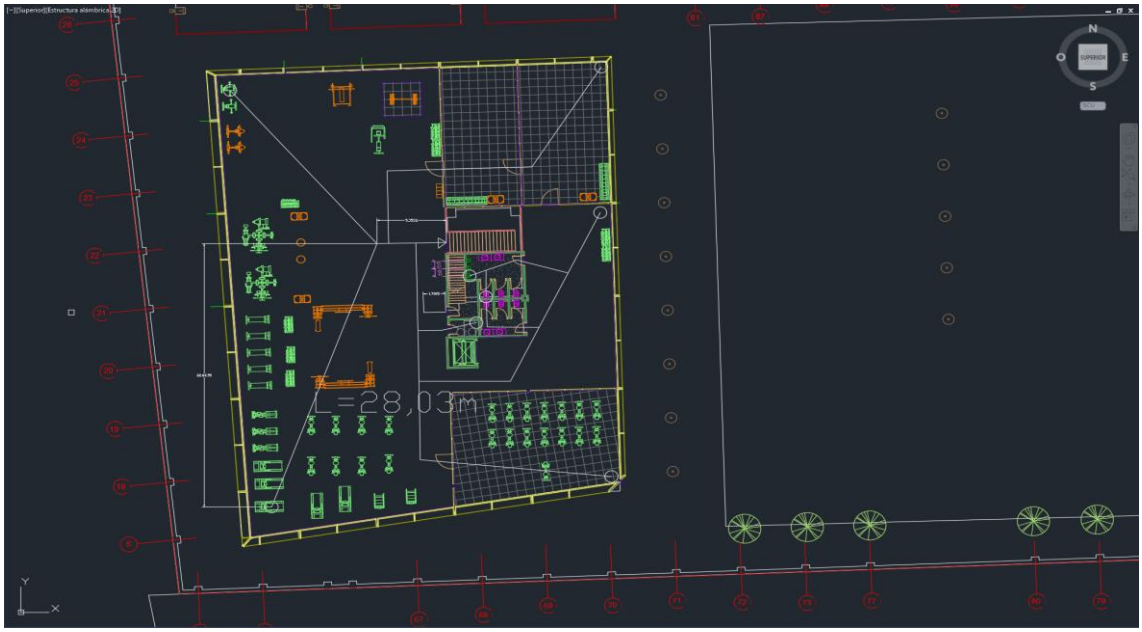


Figura 2: Boceto de recorridos de evacuación en situación de incendio previo a la solución final adoptada

Se concluye que se exceden los 25 metros de recorridos de evacuación, por lo que se optará por incorporar una segunda salida de planta directa al exterior mediante una escalera metálica de emergencia.

Una vez se considera esta segunda salida de planta directa al exterior, la limitación de los recorridos de evacuación máxima es de 50 m, la cual se justifica en el plano tal. Para el dimensionado del ancho de la escalera y del ancho de la puerta se aplica la normativa y se justifica en el apartado **5.3.4 Dimensionado de los medios de comunicación**.

Para la planta baja, que dispone de dos salidas independientes, los recorridos de evacuación no deben de superar los 50 metros de longitud. Esta norma viene justificada en el plano tal, donde se indica la totalidad de los recorridos de evacuación posibles y sus longitudes.

Sin embargo, existe un segundo condicionante por el que se hace recomendable instalar al menos una salida de emergencia también en la planta baja, la reducción de la anchura necesaria de las puertas principales, este hecho se justifica en el apartado **5.3.4 Dimensionado de los medios de evacuación**.

5.3.4 Dimensionado de los medios de evacuación.

El dimensionado de los elementos de paso y evacuación se harán conforme dicta la tabla **4.2 Dimensionado de los elementos de evacuación** del DB-SI-Sección 3.

- **Primera Planta:**
  - **Puertas y pasos:** Se debe aplicar la fórmula:

$A \geq \frac{P}{200} \geq 0{,}80\ m$ dónde A = anchura de paso y P = Ocupación del punto a calcular.

Para la primera planta, se dimensionarán las puertas de las salas 1, 2 y 3 y el pasillo que da acceso a la zona este de la planta, la siguiente imagen muestra una captura donde se señalan los puntos a dimensionar, en el caso de las puertas de aseos y almacenes pequeños, no se realizará la comprobación puesto que se ha considerado una ocupación nula.

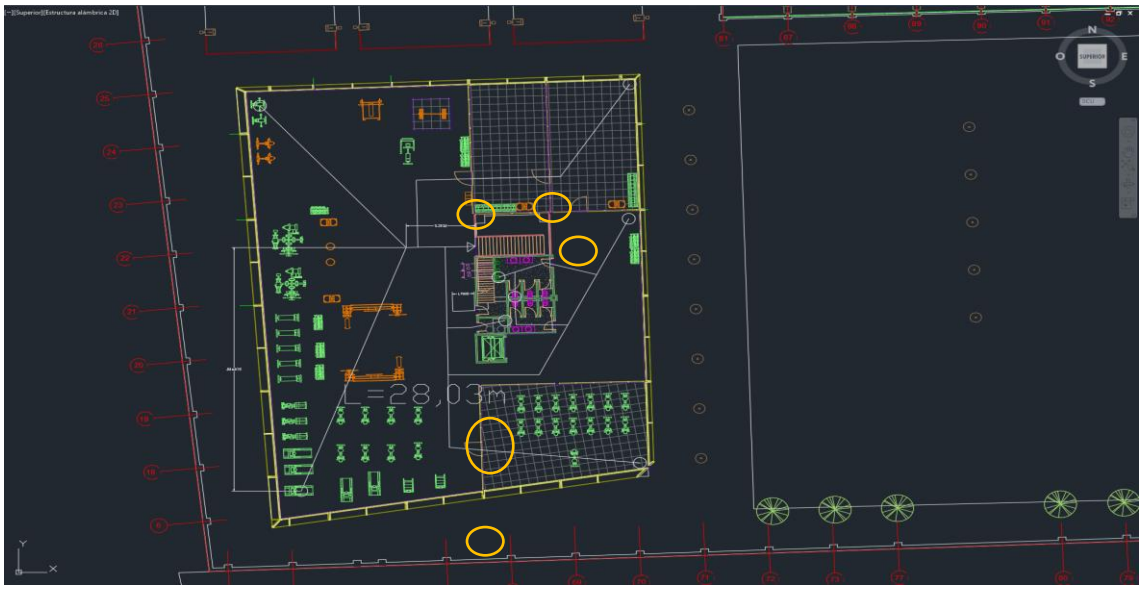


Figura 3: Zonas de pasos y estrechamientos susceptibles a comprobación en situación de incendio en planta superior

Las puertas acristaladas de las salas del gimnasio serán iguales por lo que utilizaremos el caso más desfavorable para dimensionarlas, puesto que en las dos salas situadas al Norte (la 1 y 2) se unen mediante una puerta, dando

lugar a dos posibles recorridos de evacuación, se tendrá en cuenta el cálculo con la hipótesis más desfavorable y considerando el bloqueo de un acceso.

Teniendo en cuenta esto, para las puertas de las salas, la ocupación máxima a evacuar será de 108 personas para las salas 1 y sala 2, de 122 personas para la sala 3.

Resultando: $A \geq 0{,}61\ m\ \geq 0{,}80\ m$

La anchura de las puertas es de 1,2 metros por lo que esta norma **se cumple**.

Para dimensionar el hueco al lado del ascensor, se tendrá en cuenta que deberá desalojar la ocupación de la sala 1, la sala 2 y la parte proporcional al área de gimnasio que abarca, que tendrá una superficie de 132,21 m2 incluyendo el propio pasillo, con una densidad ocupacional de 1,5 m2/persona, resultará en una ocupación de 89 personas. Por lo que el hueco deberá desalojar a 197 personas.

Resultando: $A \geq 0{,}985\ m\ \geq 1\ m$

El hueco posee una longitud de 2,05 metros de anchura por lo que **se cumple** esta norma.

El dimensionado de la salidas de emergencia viene especificado en el apartado **3.8.3 Puertas situadas en recorridos de evacuación.**

- **Escaleras no protegidas para evacuación descendente:**

La ecuación para su dimensionamiento es la siguiente:

$A \geq P/160$ dónde A = anchura de paso y P = Ocupación del punto a calcular.

El número de personas a evacuar en la primera planta es de 383 personas, por lo que la ecuación resulta:

$A \geq 2{,}4\ m$

La anchura de la escalera por lo tanto será de 2,4 metros. Esta norma **se cumple.**

Para el dimensionado de la escalera antiincendios, se considera una zona al aire libre y que está fuera del sector de incendio que conforma la planta superior, el total de personas a evacuar será igualmente de 383 personas, teniendo en cuenta la hipótesis de bloqueo de la escalera principal, su dimensionado resulta en lo siguiente:

El ancho de las escaleras debe de respetar la siguiente ecuación:

$$A \geq \frac{P}{480} = \frac{383}{480} = 0{,}79\ m$$

El ancho proyectado para esta escalera es de 1 metro por lo que esta norma **se cumple.**

- **Pequeño pasillo formado entre ascensor y cerramiento de vidrio**

El pequeño pasillo que se forma entre la salida de emergencia y las escaleras de emergencia se no se considerará como zona exterior, aunque el cerramiento y la puerta posean una resistencia al fuego igual a la obligatoria en el sector de incendio (R90) por motivos de seguridad, por lo que este pasillo se dimensionará utilizando el mismo criterio que el aplicado que en el estrechamiento formado entre el ascensor y la sala 3, resultando el siguiente criterio:

$A \geq 0{,}985\ m\ \geq 1\ m$

Se ha proyectado una anchura de 2 metros para el mismo por lo que se concluye que esta norma **se cumple.**

- **Planta Baja**

Los elementos a dimensionar se muestran señalados de amarillo en la siguiente imagen:

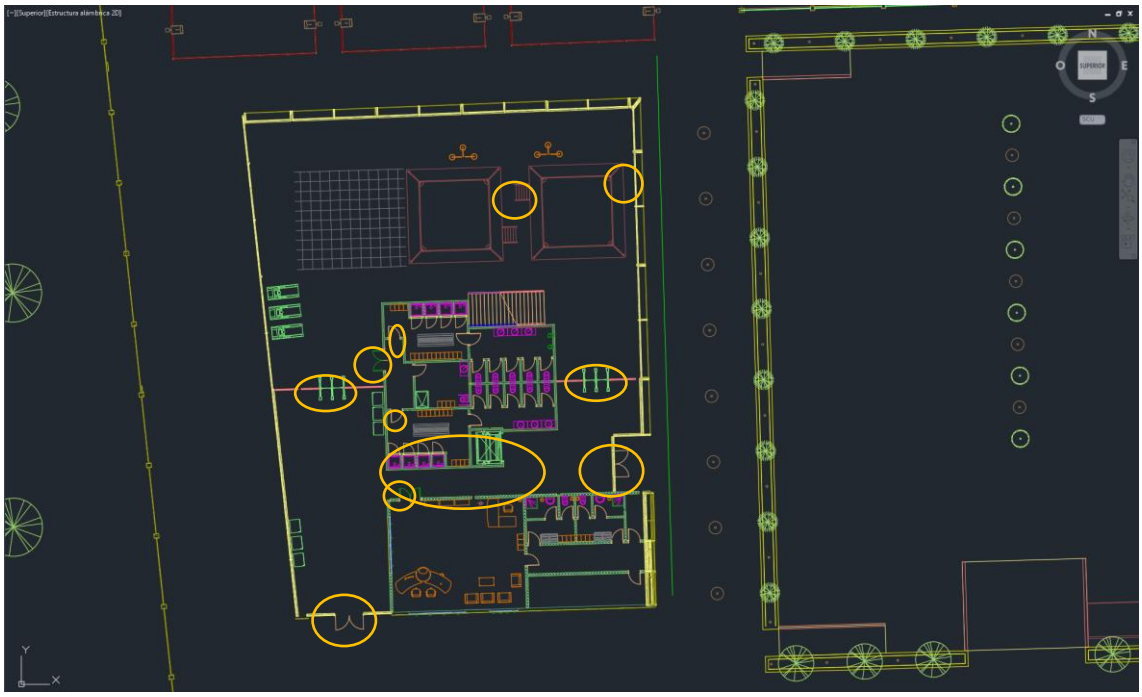


Figura 4: Zonas de pasos y estrechamientos susceptibles a comprobación en situación de incendio en planta baja.

- **Puertas y pasos**

Los aseos y vestuarios no se han considerado como zona de ocupación provisional, como medida de seguridad, por lo que se deberán dimensionar las puertas de los vestuarios y la puerta principal del pasillo. El dimensionado de las puertas de evacuación de emergencia y de las puertas de uso común de entrada al edificio se realiza en el siguiente apartado llamado **5.3.6 Puertas situadas en recorridos de evacuación**.

- **Puertas de aseos y vestuarios**

Puesto que aseos y vestuarios utilizan el mismo tipo de puerta, se dimensionará utilizando el caso más desfavorable; deberán desalojar un total de 12 personas cada una, por lo que el ancho mínimo de estas puertas será de 0,80 m. Se han proyectado puertas de 1 hoja y de anchura 0,80 m por lo que esta norma **se cumple**.

- **Zonas de paso o estrechamiento**

Existen varias zonas de paso o estrechamientos a considerar, la primera es debido a las puertas de torniquete, que deberán de tener un mecanismo de apertura de emergencia en caso de incendio. Puesto que existen dos puertas distintas que intervienen en dos recorridos de evacuación distintos, se considerará que al menos uno de ellos, el más desfavorable, quedará bloqueado durante la evacuación. Por lo tanto, estas puertas deberán de evacuar a una totalidad de 467 personas. Por lo tanto, se debe de cumplir la siguiente condición:

$A \geq 2{,}33\ m$

Teniendo en cuenta que el ancho de cada puerta de torniquete es de 0,80 m, se colocarán 4 puertas, dos de entrada y dos de salida y todas ellas funcionarán como puertas de salida en caso de incendio. El ancho total de paso es de 3,2 metros, por lo que esta condición **se cumple**.

- **Puertas dobles interiores**

De la ecuación: $A \geq \frac{P}{200} \geq 0{,}80\ m$, se obtiene P = 180 personas para A = 0,8 m, por lo que hasta que no se tenga en cuenta una ocupación mayor a 180 personas, la medida mínima será de 0,80 metros para pasos y puertas.

Existen dos puertas dobles en proyecto de ancho 1,45 metros, en el primer caso, la puerta debe desalojar a 25 personas y en el segundo caso se debe desalojar a un total de 9 personas, **ambas puertas cumplen la normativa**.

5.3.5 Protección de escaleras

Puesto que el uso previsto para la primera planta es el de comercial o de pública concurrencia, la única condición a cumplir para poder proyectar escaleras sin protección (a parte del ancho mínimo) será no salvar un desnivel mayor a 10 metros. Puesto que las escaleras salvan una altura de 3,68 metros, se puede concluir que esta condición **se cumple**.

5.3.6 Puertas situadas en recorridos de evacuación

Para la planta superior, excluyendo las puertas de particiones interiores, las cuales ya se ha justificado su dimensión, se deberá justificar el dimensionado de la salida de emergencia teniendo en cuenta que deberá de evacuar a un total de 383 personas (considerando el bloqueo de la escalera interior del edificio) en la planta superior, teniendo en cuenta lo expuesto el ancho mínimo de la salida de emergencia de la planta superior será de:

$$A \geq \frac{383}{200} \geq 1{,}9\ m$$

Por lo que se instalará una puerta de doble hoja de 1m de anchura cada una, puesto que no se superan los 1,23 m no será necesario la instalación de una segunda puerta.

En cuanto a la planta baja, existen dos salidas principales de uso común y una salida de emergencia, se deberá tener en cuenta el bloqueo de al menos una de ellas, teniendo en cuenta también el bloqueo de la salida de emergencia de la planta superior se tendrá en cuenta que deberán de desalojar la totalidad de la ocupación del edificio, 543 personas.

Resultando:

$$A \geq \frac{543}{200} \geq 2{,}7\ m$$

Puesto que las dos puertas acristaladas exteriores son de doble hoja, se deberán dimensionar teniendo la apertura de una hoja y el bloqueo de la otra, teniendo en cuenta lo expuesto se deben de considerar las siguientes hipótesis:

- Bloqueo de puerta de emergencia:

Esta hipótesis considera como evacuación de emergencia las salidas principales del edificio, la anchura sumada de ambas no debe de superar los 2,7 m por lo que se proyectarán puertas acristaladas de doble hoja de 1,35 m de anchura. De esta forma la totalidad del edificio se evacuará utilizando ambas salidas y como mínimo una hoja de cada puerta (teniendo en cuenta el bloqueo de una de las dos hojas que componen la puerta).

- Bloqueo de una de las dos puertas principales de uso común.

Esta hipótesis es la que condiciona el dimensionado de la puerta de emergencia, para las salidas de emergencia se puede considerar la apertura total de la salida (ambas hojas), por lo que el ancho mínimo de la salida de emergencia será de 1,35 m. Por simplicidad, se utilizará el mismo modelo de puerta de emergencia para la planta baja y para la planta superior, que posee un ancho de 1,9 m; por lo que se puede considerar que ambas condiciones **se cumplen.**

En cuanto al resto de condicionantes se deberá de tener en cuenta lo siguiente:

- Las puertas serán abatibles, con eje de giro vertical y su sistema de cierre deberá de ser un dispositivo fácil de usar, sin tener que utilizar llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

- El mecanismo antipánico de apertura para las salidas de emergencia deberán estar diseñados conforme a la norma UNE - EN 1125:2009 y para el mecanismo de apertura de las salidas de uso convencional (puertas exteriores acristaladas) deberán ser conforme lo dicta la norma UNE – EN 179:2009.

- Las puertas abrirán en el sentido de la evacuación.

- Los mecanismos de Torniquete deberán de tener una salida de emergencia cuya apertura nunca quede bloqueada y deberán de tener como mínimo el mismo ancho que las puertas de uso común (teniendo en cuenta la hipótesis de bloqueo de ambas salidas de emergencia, tanto la de la planta superior como la de la inferior), por lo tanto, estás tendrán un ancho mínimo de 1,35 m.

5.3.7 Señalización de los medios de evacuación

Se emplearán señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, con un rótulo de salida claro e identificable en ambas salidas del edificio, el mantenimiento de los rótulos se realizará conforme lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

Las señales son fosforescentes y se podrán ver incluso en fallo de suministro eléctrico.

También se señalarán los caminos de evacuación en planta baja y primera planta, la ubicación de las señales se especifica en el plano nº 36 de este proyecto.

Para evitar la confusión de los ocupantes en caso de que hubiera necesidad de evacuación, también se dispondrá de rótulos “Sin salida” en aquellas puertas o accesos que puedan inducir a error en el camino de evacuación. Se dispondrá uno en la puerta de acceso a azotea, en la zona de baños y vestuarios y en la puerta de acceso a la oficina.

5.3.8 Control del humo de incendio

Se trata de un edificio cuyo uso principal es el comercial o de pública concurrencia, la ocupación estimada es de 543 personas, por lo que no se hace necesaria la instalación de un sistema de control de humos.

5.3.9 Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio.

No es necesario disponer de medios de evacuación para personas con discapacidad en aquellos recorridos que comiencen en la planta superior ni disponer de zonas de refugio puesto que la altura de evacuación no supera los 10 metros.

En la planta baja, planta de salida del edificio, las salidas de emergencia permitirán la evacuación de personas con discapacidad.

5.4 Sección SI 4. Instalaciones de protección contraincendios

5.4.1 Dotación y señalización de instalaciones de protección contra incendios.

Se instalarán extintores portátiles en todos los recorridos de evacuación establecidos cada 15 metros de distancia, serán extintores de 50 kg de polvo y con eficacia 21A-113B en las zonas señaladas en el plano nº 36.

La superficie construida supera los 2000 m2 por lo que se hace obligatorio la instalación de un hidrante exterior que se situará en la acera a la entrada del edificio.

Para locales de pública concurrencia que superen los 200 m2 de superficie construida también será obligatorio la instalación de bocas de incendio equipadas con mangueras de 25mm, la instalación hídrica antiincendios no es objeto del presente proyecto por lo que únicamente se especificará la ubicación para las BIE en el plano nº36, aunque no se incluyan estos en el presupuesto.

También resulta obligatorio la instalación de un sistema de alarma con megafonía y un sistema de detección de incendio, este último tendrá como mínimo dos sensores, uno en cada planta; la proyección de la electrónica y de la instalación necesaria para el sistema de detección de incendio no es objeto de este proyecto, por lo tanto, solo se incluirá la posición del detector en el plano nº 36, no se incluirán estos en el presupuesto de este proyecto.

No se hace obligatorio la instalación de un sistema automático de extinción de incendio.

La señalización, certificación y adecuación de elementos de protección contra incendios se lleva a cabo conforme lo establecido en el Real Decreto 513/2017, 22 de mayo, teniendo en cuenta los puntos que competen a este proyecto, se resume en los siguientes puntos a cumplir:

- Los carteles que indican la existencia de un extintor se situarán justo encima del mismo y se situará entre una altura de 0,8 y 1,2 metros del suelo.

- Los pulsadores para el sistema antincendios se situarán entre una altura de 80cm y 120 cm y deberán haber sido fabricados en virtud a las normas: EN – 54 -11 debiendo también de llevar el marcado CE.

- Los sensores de humos deberán también de llevar el marcado CE y cumplir las normas UNE-EN-54-5, UNE-EN 54-7, UNE-EN 54-10, UNE-EN 54-12, UNE-EN 54-20.

- Los sistemas electroacústicos para servicios de emergencia serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 60849 y la norma UNE-EN 54 – 24.

- Los sistemas hidrantes contra incendios deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 14384. Estarán colocados en lugares fácilmente accesibles y fuera de espacios destinados a la circulación o aparcamiento y debidamente señalizados. Deberán de suministrar un caudal mínimo de 500 l/min y una presión de salida de 5Mpa.

- Los extintores móviles tendrán un peso máximo de 20kg y su fabricación debe estar conforme a lo establecido en el Real Decreto 709/2015, deberán de estar certificados antes de su instalación de acuerdo con el artículo 5.2 del Real Decreto 513/2017.

- En cuanto a los sistemas de bocas de incendio equipadas (BIE), deberán cumplir con la normativa UNE-EN 671 – 1 y UNE EN 671-2 y deberán de

llevar el marcado CE. Las mangueras deberán de tener un diámetro interior de 25mm y deberán estar producidas conforme lo establecen las normas UNE-EN 671 – 1 y UNE EN 671-2. Serán del tipo semirrígidas. Deberán de situarse a una distancia máxima de 5 metros desde la salida del sector de incendio, medidas desde el recorrido de evacuación y no deberán de constituir un obstáculo. El número de BIE a utilizar será el suficiente para cubrir el área del sector de incendio teniendo en cuenta que esta cubre un radio igual a la longitud de la manguera más 5 metros. La justificación del número de BIE viene detallada en el plano nº 36. La longitud de la manguera no excederá los 30 metros y los radios de acción no deben de interceptarse. Las BIE se señalización se realizará colocando el letrero correspondiente junto al armario de la BIE y nunca sobre el mismo, se colocarán y se utilizarán aquellas que se establecen en las normas UNE 23033-1:1981, UNE 23035-2:2003, UNE 23035-2:2003.

5.5 Sección SI 5. Intervención de los bomberos.

5.5.1 Condiciones de aproximación y entorno

Los viales de aproximación cumplen la condición de anchura mínima libre de al menos 3,5 m y una altura mínima libre de 4,5 m. El suelo tiene una capacidad portante superior a los 20 kN/m2.

Las condiciones de aproximación de bomberos se cumplen, se debe de tener en cuenta que el acceso es mediante la carretera Ronda Marroquíes, vía de acceso público proyectada por el ayuntamiento de Jaén, nos asegura el cumplimiento de acceso de bomberos a través de la vía pública.

5.5.2 Accesibilidad por fachada

La evacuación descendente de la primera planta no supera los 9 metros por lo que no es necesario la proyección de huecos en la fachada para dar acceso a los bomberos.

5.6 Sección SI 6. Resistencia al fuego de la estructura.

La resistencia al fuego de toda la estructura deberá de ser como mínimo y en virtud de la tabla 3.1 del DB-SI-S6 de R90 al tratarse un edificio con una altura inferior a 15 m.

Para conseguir la resistencia al fuego de la estructura R90 se aplicará una pintura intumescente del fabricante Carboline y modelo FIREFILM A6. El espesor de la capa de pintura es de 6,2 mm como mínimo, según los cálculos realizados en CYPE 3D.

Las justificaciones de cálculo de la estructura para la combinación accidental de fuego (donde esta actúa como acción variable principal y que posee una resistencia característica para la temperatura alcanzada a los 90 minutos de incendio en función de la carga de fuego viene concretado en la memoria de cálculo estructural, en los apartados **6.3 Resistencia al fuego de la estructura**

Para el cálculo de la reducción de propiedades mecánicas del material en función de la temperatura y para el cálculo de la temperatura de incendio en función del tiempo se ha tenido en cuenta el artículo A23.4 del Código Estructural.

6. Documento Básico de Salubridad (DB – HS)

6.1 Sección HS 1 Protección frente a la humedad

6.1.1 Muros

Los muros en contacto con el terreno son aquellos que contienen el terreno asegurando la geometría del soterramiento en la zona de aparcamiento y los muros que conforman el hueco de ascensor, se alcanza una profundidad de 1m y 1,12 m respectivamente.

Se considera una presencia de agua baja, por lo que el grado de impermeabilidad mínimo exigido será de 1.

Los muros se proyectarán como parcialmente estancos, los cuales permitirán el paso de agua a través de ellos y evitarán la saturación del suelo que contienen reduciendo de esta forma las cargas que deben soportar los muros.

Teniendo en cuenta esto, se debe cumplir la condición V1 contenida en la **tabla 2.2 Condiciones de las soluciones de muro.**

6.1.2 Soleras

Todos los suelos proyectados sobre el nivel rasante y sobre el nivel de aparcamiento deberán de tener un grado de impermeabilidad mínimo de 1. Por lo que se adoptará la solución constructiva D1 de la **tabla 2.4 Condiciones de**

las soluciones de suelo. Donde se establece la necesidad de disponer de una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno que se colocará el suelo.

6.1.3 Fachadas

Nos encontramos ante la zona pluviométrica III y en la zona eólica A, por lo que se considera una clase de entorno del edificio E0, teniendo en cuenta lo expuesto, a través de la **tabla 2.6 Grado de exposición al viento** se obtiene un grado V2, una vez se tiene este dato, se deduce de la **tabla 2.5 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas** que el grado de impermeabilidad es de 3.

La mayor parte de la fachada del edificio se compone de paneles vidriados, sin embargo, las superficies restantes se componen de paneles de fibrocemento que deben de cumplir la condición constructiva obtenida de la **tabla 2.7 Condiciones de las soluciones de fachada,** R1 + B1 + C1. Esta solución implica las siguientes condiciones:

- La placa de fibrocemento utilizada debe de tener al menos 10 mm de espesor. **Se cumple.**
- Fijación rígida para garantizar su estabilidad. La solución constructiva empleada consiste en atornillar los paneles a unos rieles que irán soldados directamente a la estructura del edificio por lo que este criterio **se cumple.**
- Se debe de disponer al menos una barrera de resistencia media a la filtración. Los rieles permiten dejar una pequeña cámara de aire entre el panel y los perfiles lo que se considera suficiente para cumplir esta condición. **Se cumple.**

6.1.4 Cubiertas

6.1.4.1 Impermeabilización de la superficie de cubierta

La cubierta del edificio es plana, la solución empleada para la evacuación de aguas pluviales es mediante sumideros, para la impermeabilización de la cubierta se empleará una lámina flexible de poliolefinas, constituida por una doble hoja EVAC con ambas caras revestidas en fibras de poliéster, esta solución implica el cumplimiento de la condición **f)** del apartado **2.4.2 Condiciones de las soluciones constructivas.**

La resistencia a carga estática según catálogo es de 20 Kg según el método de ensayo EN 12730 Mét. B lo que se considera una resistencia suficiente para evitar la condición **g)** del apartado **2.4.2 Condiciones de las soluciones constructivas,** por lo que no se hace necesario la implantación de una capa separadora.

Puesto que la solución empleada viene reforzada en fibras de poliéster, no es necesaria cumplir la condición **i)** del apartado **2.4.2 Condiciones de las soluciones constructivas.**

El cálculo de la instalación de evacuación de aguas pluviales se ha realizado teniendo en cuenta la sección HS 5 del DB – HS, el cual se justifica en el **Anexo 5: Memoria de cálculo de instalación de saneamiento de aguas pluviales,** Por lo tanto, se puede concluir que la condición **k) SE CUMPLE.**

En cuanto a la estabilidad química de los elementos de cubierta se verifica utilizando los correspondientes catálogos técnicos tanto del mortero nivelante como el de la lámina autoprotegida que ambos son estables químicamente entre sí y que no poseen ningún componente químico entre sí que sea susceptible a algún tipo de reacción química.

Para las pendientes de escorrentías se verifica que la pendiente mínima de las superficies de drenaje no debe de ser menor a 1 %.

6.1.4.2 Encuentro entre capa impermeabilizante y elementos verticales

Esta condición se da con respecto al muro perimetral que actúa como peto en cubierta y con los muros que conforman las casetas en cubierta de las escaleras de subida y del hueco de ascensor, se realizará un vuelo mayor a 10 cm en las cubiertas de estos casetones para evitar que el agua fluya por las paredes verticales de la misma.

El solape de las láminas se establecerá de acuerdo con la pendiente del elemento soporte, será suficiente para evitar la filtración de aguas cuando la acción del viento empuje al agua en dirección contraria a la escorrentía, las uniones se consultarán con el departamento técnico del fabricante de las láminas, en este caso, Revestech Sistemas Constructivos.

El encuentro entre cubierta y peto construido en ladrillo debe alcanzar una altura de 20 cm y se redondeará utilizando un radio de encuentro tangente de 5 cm, tal y como se muestra en la figura 5:

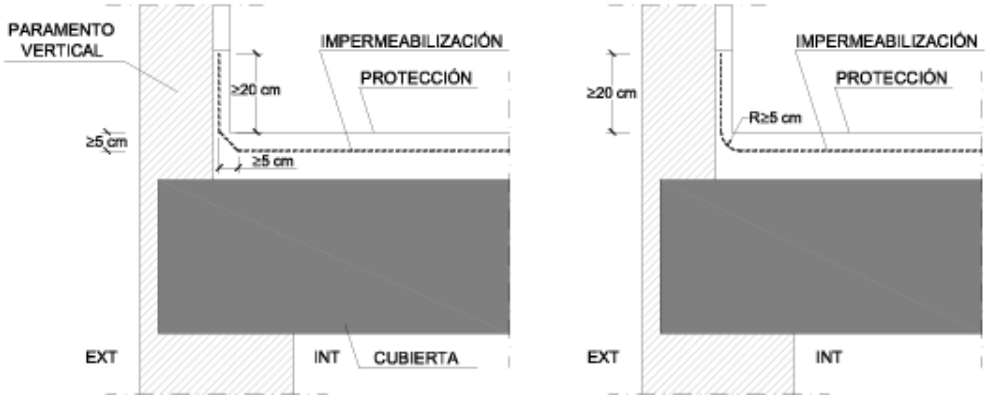


Figura 5: Esquema obtenido en CTE para remate de impermeabilización en cubierta con lámina asfáltica

Para evitar la filtración del agua por el remate superior entre las láminas y el muro se dispondrá de una placa metálica cuyos bordes hayan sido redondeados, se aplicará un cordón sellador de poliuretano negro en las juntas y se atornillará la placa de acero inoxidable al muro utilizando un tipo de taco que asegure la estanqueidad de la unión.

6.1.4.3 Encuentro de la cubierta con los sumideros

El sumidero seleccionado está fabricado en PVC y en cumplimentación con la norma UNE – EN 1253 -1, este permite la retención de elementos sólidos que puedan obturar las bajantes y posee un ala superior a los 10 cm. Este será especial para aplicación con cazoleta, que será el sistema seleccionado para realizar la unión entre la lámina impermeabilizante y el sumidero.

Ninguno de los sumideros se encuentra próximo a ningún borde o a ningún muro vertical y estos se encuentran a 5 cm por debajo del nivel de cubierta, formándose de esta forma las superficies de drenaje correspondientes a cada uno. La impermeabilización del mismo se considera continua pues se utilizará un sistema de cazoleta que se adherirá perfectamente a las láminas impermeabilizantes, se utilizará el método de adhesión recomendado por el fabricante de las láminas Revestech, el cual nos asegura la continuidad estanca de la unión.

6.1.5 Dimensionado de tubos de drenaje

Existen cuatro tubos de drenaje en proyecto que evacúan el agua pluvial que se genera en las pistas de tenis y que evitan la formación de charcos, la

justificación de cálculo de estos elementos viene especificada en el **documento nº 7 Cálculo de evacuación de aguas pluviales.**

6.1.6 Mantenimiento y conservación

La periodicidad de los mantenimientos se debe de hacer conforme a lo establece la Tabla 6.1 del DB-HS1 mostrada a continuación:

Tabla 6.1 Operaciones de mantenimiento

	Operación	Periodicidad
Muros	Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos	1 año (1)
	Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas	1 año
	Comprobación del estado de la impermeabilización interior	1 año
Suelos	Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación	1 año (2)
	Limpieza de las arquetas	1 año (2)
	Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el drenaje	1 año
	Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas	1 año
Fachadas	Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años
	Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal	5 años
	Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara	10 años
Cubiertas	Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento	1 año (1)
	Recolocación de la grava	1 año
	Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años

(1) Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes.
(2) Debe realizarse cada año al final del verano.

6.2 Sección HS 4. Suministro de agua (DB – HS4)

6.2.1 Red de agua fría

6.2.1.1 Calidad del agua

En el apartado **2.1.1 Calidad del agua** del documento DB-HS4 se establecen las condiciones básicas de salubridad del agua y las calidades de los materiales a emplear en la instalación, todos los materiales empleados en el proyecto aseguran el cumplimiento de todas las condiciones que se establecen en este artículo. El tipo de tubería empleado en este proyecto es el fabricado por la casa Aqua Therm concretamente los modelos de la serie MF – RP compuesto por una estructura multicapa con refuerzo de fibra FASER y con base de Polipropileno, el diseño cumple con los estándares establecidos en la norma ISO 21003.

6.2.1.2 Protección contra retornos

Se instalarán protecciones contra retornos (válvulas antirretornos) en la zona de contadores, concretamente después del paso de estos y en el pasillo principal del edificio donde la tubería de entrada principal toma una trayectoria vertical ascendente, esto viene especificado en los planos de la instalación de suministro de agua potable.

Estos antirretornos tendrán una válvula de vaciado para poder desalojar el fluido por gravedad en caso de que fuera necesario realizar un vaciado de la instalación.

6.2.1.3 Condiciones mínimas de suministro de agua

Para el cálculo de la instalación se han tenido en cuenta los caudales de suministro que aparecen en la **Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato**, la cual se muestra a continuación:

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm^3/s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm^3/s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

También se establecen como límite de presión 500 kPa para todos los terminales, añadiendo una válvula reductora de presión en caso de que fuera necesario, de esta forma se alarga la vida útil de los elementos y se evitan problemas de goteo en grifos y una presión mínima de 100kPa condición que irá ligada a establecer un caudal mínimo de salida de agua en cada aparato.

La temperatura de salida de referencia para la instalación de ACS es de 60 ºC.

6.2.1.4 Mantenimiento

El punto de contadores se instalará en una arqueta prefabricada para contador de agua DN 20 que asegure la accesibilidad de los elementos para su correcto mantenimiento.

Se ha priorizado realizar un diseño aéreo de la instalación tanto de suministro de agua potable como de suministro de ACS en la medida de lo posible para facilitar el acceso y el mantenimiento de la instalación, esta instalación se colocará a una altura de 3,20 m y 3,30 m y se cubrirá mediante un falso techo en las zonas de aseos y de vestuarios.

6.2.1.5 Ahorro de agua

Los grifos a instalar en todos los aseos serán de accionado temporal y los mecanismos de cisterna para los retretes tendrán un mecanismo de cisterna que permite el ahorro de agua mediante la acción de dos tipos de descarga distintos en función de la necesidad de uso.

Toda la red de suministro de agua caliente tanto para los lavabos como para las duchas poseen un sistema de retorno de agua caliente.

6.2.1.6 Diseño

El esquema general de la instalación sigue el esquema que se muestra a continuación:

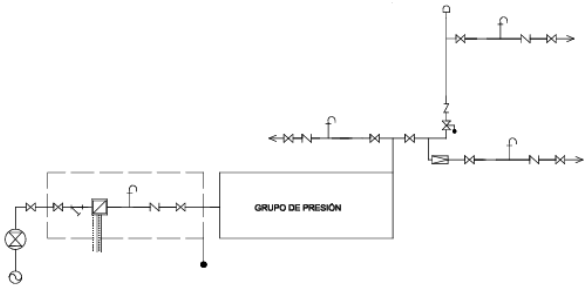


Figura 6: esquema de instalación de fontanería empleado

El cual indica la necesidad de instalar en la zona de acometida o en la zona de contadores un grupo que incluya un tubo de alimentación y un distribuidor que deriva hacia las ramificaciones, en la zona de contadores se instala una llave de corte general, un filtro, una válvula antirretorno y un grifo de comprobación.

Todo este grupo debe de estar debidamente instalado en una arqueta de contador general.

También se indica la necesidad de instalar una llave de corte de local húmedo en cada derivación del distribuidor principal, una llave de vaciado y una válvula en distribuidores ascendentes y una llave de corte en cada aparato.

La instalación proyectada contiene todas estas premisas en su diseño.

6.2.2 Instalación de agua caliente sanitaria (ACS)

6.2.2.1 Distribución impulsión y retorno

Para el diseño de esta instalación se han tomado las mismas premisas que las establecidas en el punto **6.2.1.6 Diseño** de este mismo documento.

Se ha proyectado una instalación de retorno de agua en todos los aparatos que consuman agua caliente sanitaria, incluso en aquellos recorridos que no superan los 15 m.

Para el cálculo, dimensionado y comprobación de los sistemas de captación solar térmica se ha empleado la sección HE -4 (Ahorro de energía) del DB – HS, la justificación de estos cálculos se detalla **documento nº Cálculo de instalación solar térmica.**

La red de retorno de agua caliente se compone de un colector de retorno por cada baño y vestuario asociado a él, en la planta baja serán dos colectores, que se conectarán directamente a una columna ascendente de retorno hasta el termo acumulador, para los aseos de la planta superior se dispondrán dos colectores que se unirán directamente a la red de retorno. Los colectores de recirculación y las tuberías verticales discurren de forma paralela a las de impulsión de agua caliente en la medida de lo posible.

En cumplimentación con el apartado 7 del punto **3.2.2.1 Distribución (impulsión y retorno)** se han dispuesto dos bombas de circulación, una para cada ramificación de recirculación existente entre los aseos de la planta superior y otra para la ramificación proveniente de los cuartos de baño y vestuarios de la planta baja, conectadas entres si de forma paralela, se ha obviado la bomba de la tercera ramificación (proveniente de los aseos femeninos de segunda planta) por su proximidad al cuarto de calderas, para justificar la no colocación de esta bomba se argumenta primeramente que no es obligatorio el circuito de recirculación en este punto (puesto que la distancia es menor a 15 m) y segundo porque el caudal calculado es suficiente para cumplir con la normativa sin la necesidad de la instalación de una bomba. Es decir, en una de las tres ramificaciones principales de recirculación, se ha obviado el uso de una bomba de recirculación, teniendo en cuenta que la longitud de este tramo es inferior a 15 m.

Ninguna de las tuberías de circulación de ACS o de recirculación se amarran de tal forma que se restrinja la dilatación lineal de las tuberías y aparezcan en estas cargas térmicas de compresión que puedan llevar a fenómenos de abolladura o pandeo en las mismas.

6.2.2.2 Control y regulación

Los termo acumuladores de ACS deberán de tener mecanismos de control que sean capaces de regular la temperatura de salida a la indicada, 60 ºC y de

captar el agua de recirculación para volver a elevarlo a la temperatura de consumo y superar las pérdidas de calor generadas en la conducción de recirculación, es decir, deberá de tener un sistema por el cual permita la captación del caudal de recirculación, mezclarlo con el agua fría de entrada y poder de esta forma aumentar la eficiencia térmica de la instalación.

En este caso los termo acumuladores instalados en proyecto poseen estos mecanismos dentro de cada aparato por lo que, en proyecto, se ha realizado el diseño de tres instalaciones; para el termo acumulador, dos de entrada (agua fría y caudal de recirculación) y una de salida de agua caliente sanitaria (ACS) a una temperatura de 60 ºC. Se tendrá en cuenta que todos los elementos necesarios para la regulación y control de flujos y de temperatura se sitúan dentro de cada aparato instalado.

6.2.2.3 Cálculo y dimensionado

Para el cálculo y dimensionado de cada elemento conductor se han tenido en cuenta la **Tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones de aparatos** y la **Tabla 4.3 Diámetros mínimos de alimentación** como restricciones mínimas de dimensionamiento, así como la **Tabla 2.1 Caudales mínimos de cada aparato** para realizar el cálculo de cada punto de la instalación y el dimensionado de cada aparato.

Como modelo matemático de simultaneidad se ha empleado la sumatoria de caudales simultáneos y la aplicación de un factor de corrección de 0,95 en cada uno de ellos y para la cuantificación de las pérdidas de carga, para las primarias se ha empleado el modelo de Colebrook – White y para las pérdidas secundarias de carga se aplica el método de longitud de tramo equivalente, que consiste en añadirle la longitud de tubería correspondiente a las pérdidas de carga primarias para agruparlas en un mismo término. Todas estas consideraciones y todos los resultados de cálculo vienen detalladas **Anexo 3: Memoria de cálculo de instalación de agua potable y A.C.S**.

6.2.3 Construcción de las instalaciones (Agua fría y ACS)

6.2.3.1 Ejecución de instalaciones

La ejecución de las instalaciones se llevará a cabo de acuerdo con las normas de buena construcción y a las instrucciones de la dirección de obra.

Toda acción ejecutada para la instalación de la red no debe empeorar la calidad del agua cuyos valores no deben superar los límites establecidos en el Anexo 1 del RD 140/2003.

6.2.3.2 Ejecución de las redes de tuberías

Las tuberías ocultas o empotradas irán preferentemente por patinillos o rozas dispuestas para ello. En tabiques de ladrillo simple no está permitido el empotramiento de las instalaciones.

La ejecución de las redes enterradas deberá de estar protegidas frente a la corrosión, esfuerzos mecánicos o la formación de hielo en su interior.

6.2.3.3 Uniones y juntas

Las uniones serán estancas y deberán de ser adecuadas para absorber los esfuerzos correspondientes y deberán de atender a la norma UNE 10242:1995. Para las uniones tubo - accesorio se seguirán las recomendaciones de cada fabricante.

Las uniones de plástico deben de realizarse según las recomendaciones que aparecen en los manuales técnicos de los fabricantes.

6.2.3.4 Protección frente a la corrosión

Las tuberías metálicas se protegerán frente a la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua y del exterior. Se protegerá la totalidad de las superficies metálicas debiendo de tener especial atención en no dejar juntas descubiertas entre elementos y elementos de unión como codos o curvas.

Los revestimientos adecuados para cada tubo son:

- Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.
- Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.
- Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura.

Los tubos de acero se protegerán con coquilla (ACS) y con una capa de lechada cuando estos transporten agua fría.

Las conducciones exteriores también deben ir protegidas, aquellas que queden expuestas a la intemperie, para tuberías de acero se utilizará acero galvanizado (recubierto de cinc). Cuando estos circulen por canales dispuestos

a ello, se debe de asegurar la impermeabilidad de estos y su correcta ventilación. Si el tubo es metálico y es enterrado deben de disponerse de juntas dieléctricas.

6.2.3.5 Protecciones contra condensaciones

En las tuberías donde se prevenga la formación de condensación, bien por el transporte de agua a baja temperatura o bien por su localización en zonas de alta humedad relativa, se realizará la instalación de elementos de protección.

Estos elementos aparecen en la normativa UNE 100171:1989.

6.2.3.6 Accesorios

Las grapas y abrazaderas se colocarán de tal forma que los tubos que discurren de forma paralela queden alineados y de forma que se evite la transmisión de ruidos o vibraciones en la medida de lo posible.

Si la velocidad del tramo es mayor a 2 m/s se dispondrá una abrazadera con junta elastomérica.

Los soportes deberán ser resistentes y se distarán de forma que estos reciban un peso adecuado a su capacidad resistente. Estos recibirán cargas debido al peso propio de los elementos y debido a la variación en la cantidad de movimiento lineal y angular del fluido.

6.2.4 Puesta en servicio

6.2.4.1 Pruebas de las instalaciones interiores

La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que forman la instalación, esta deberá de hacerse en el momento en el que todos los elementos de la instalación están vistos y aún no han sido cubiertos.

Para la prueba se abrirán todos los terminales de la instalación y se asegurará de que el circuito ha sido purgado, una vez se ha purgado, se cierran todos los terminales y se le conecta una bomba que alcance la presión de diseño tal y como se especifica en la norma UNE 100 151:1988 para tuberías metálicas y el ensayo A de la norma UNE – CEN/TR 12108:2015 IN. Las tuberías de este proyecto están fabricadas en un material plástico por lo que se debe de realizar el ensayo UNE – CEN/TR 12108:2015 IN.

Después de realizar el ensayo con los terminales cerrados, se realiza la misma prueba sobre los terminales abiertos, el manómetro empleado deberá de tener una sensibilidad mínima de una décima parte de un bar.

6.2.4.2 Pruebas particulares para instalaciones de ACS

Para este tipo de instalaciones se debe de realizar las siguientes pruebas de funcionamiento:

- Medición de caudal y temperatura de los puntos de agua.
- Comprobar que se obtienen los caudales mínimos exigidos y su temperatura de salida teniendo en cuenta el factor de simultaneidad aplicado durante el cálculo.
- Comprobar el tiempo de calentamiento en el caso de sistemas de acumulación de ACS, no se debe de abrir ningún terminal en 24h.
- Comprobar las temperaturas de salida de los terminales con termómetro de contacto y comprobar que la temperatura en el retorno de ACS no difiere de la de salida en 3 ºC como máximo.

6.2.5 Productos de construcción

6.2.5.1 Condiciones generales de los materiales

De forma general todos los materiales empleados en la instalación deben de cumplir lo siguiente:

- No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada; serán resistentes a la corrosión interior.
- Serán capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio.
- No presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí.
- Deben ser resistentes, sin presentar daños ni deterioro, a temperaturas de hasta 40ºC, sin que tampoco les afecte la temperatura exterior de su entorno inmediato.

- Serán compatibles con el agua a transportar y contener y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua del consumo humano.

- Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y todo tipo de factores mecánicos, físicos o químicos no disminuirán la vida útil prevista de la instalación.

6.2.5.2 Condiciones particulares de las conducciones

Las conducciones constructivas de las conducciones se deben de atender a las siguientes normativas en función del material de diseño:

- Tubos de cobre, según norma UNE-EN 1057:2007+A1:2010.

- Tubos de acero inoxidable, según norma UNE 19 049-1:1997.

- Tubos de fundición dúctil, según norma UNE-EN 545:2011.

- Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según normas UNE-EN ISO 1452-1:2010, UNE-EN ISO 1452-2:2010 y UNE-EN ISO 1452-3:2011.

- Tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según normas UNE-EN ISO 15877-1:2009 (+UNE-EN ISO 15877-1:2009/A1: 2011), UNE-EN ISO 15877-2:2009 (+UNE-EN ISO 158772:2009/A1: 2011) y UNE-EN ISO 15877-3:2009 (+UNE-EN ISO 15877-3:2009/A1: 2011).

- Tubos de polietileno (PE), según normas UNE-EN 12201-1:2012, UNE-EN 122012:2012+A1:2014, UNE-EN 12201-3:2012+A1:2013 y UNE-EN 12201-4:2012.

- Tubos de polietileno reticulado (PE-X), según normas UNE-EN ISO 15875-1:2004 (+UNE-EN ISO 15875-1:2004/A1:2007), UNE EN ISO 15875-2:2004 (+UNE-EN ISO 158752:2004/A1:2007) y UNE EN ISO 15875-3:2004.

- Tubos de polibuteno (PB), según normas UNE-EN ISO 15876-1:2017, UNE-EN ISO 158762:2017 y UNE-EN ISO 15876-3:2017.

- Tubos de polipropileno (PP) según normas UNE-EN ISO 15874-1:2013, UNE-EN ISO 158742:2013 y UNE-EN ISO 15874-3:2013.

- Tubos multicapa de polímero según normas UNE-EN ISO 21003-1:2009, UNE-EN ISO 210032:2009 (+UNE-EN ISO 21003-2:2009/A1:2011) y UNE-EN ISO 21003-3:2009.

Para este proyecto se han utilizado tuberías del PP-R (Polipropileno) más capa de refuerzo en fibra, el cual entra dentro del grupo Tubos multicapa de polímero y según el manual del fabricante Aquatherm, su fabricación se ha seguido utilizando la normativa ISO 21003 por lo que concluimos que esta condición se cumple.

6.2.6 Mantenimiento y conservación

6.2.6.1 Interrupción del servicio

Puesto que el plazo desde la terminación de la instalación hasta el primer uso del edificio es superior a las cuatro semanas, una vez realizada la instalación y se concluya con un resultado favorable en todas las pruebas de funcionamiento que se deben de realizar, se procederá al vaciado de las tuberías hasta el fin de obra del proyecto.

6.2.6.2 Nueva puesta en funcionamiento

Para volver a poner en funcionamiento la instalación al terminar la obra y realizar la entrega al promotor, se procederá a la apertura de la llave principal de forma progresiva y con algunos terminales abiertos hasta que la instalación se haya purgado, una vez realizado esto, se volverá a comprobar la estanqueidad en los puntos donde haya acceso, en este caso, en las conducciones que van por encima de los falsos techos de todos los aseos y vestuarios.

6.2.6.3 Mantenimiento y conservación

Las operaciones de mantenimiento se detallan en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

Para los aparatos o equipos que intervengan en las instalaciones, deberá de realizarse un control periódico tal y como lo estiman los manuales de funcionamiento de cada aparato.

Los aparatos que requieran este tipo de mantenimientos se instalarán en cuartos diferenciados y solo serán accesibles por el personal de mantenimiento o entes dotados de esta responsabilidad.

Se recomienda limpiar la superficie de los colectores solares como mínimo dos veces al año y especialmente en verano, donde las precipitaciones son escasas y la cantidad de polvo en el aire es mayor, también se recomienda realizar una limpieza de estos en momentos puntuales donde las precipitaciones puedan arrastrar barro o calima.

6.3 Sección HS 5. Evacuación de aguas (DB – HS5)

6.3.1 Caracterización y cuantificación de las exigencias

- Deben disponerse cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

- Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.

- Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras. Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables.

- En caso contrario deben contar con arquetas o registros. Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.

- La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

6.3.2 Diseño de instalaciones

6.3.2.1 Redes de pequeña evacuación

Son las aquellas que derivan de cada aparato hasta el bote sifónico y después hasta el correspondiente colector, deben de cumplir las condiciones que se establecen en el punto **3.3.1.2 Redes de pequeña evacuación** del DB-HS5 y se enumeran a continuación:

- El trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas. **Se ha tenido en cuenta en el diseño de la instalación.**

- Deben conectarse a las bajantes; cuando por condicionantes del diseño esto no fuera posible, se permite su conexión al manguetón del inodoro; la distancia del bote sifónico a la bajante no debe ser mayor que 2,00 m. **Se ha tenido en cuenta en el diseño de la instalación.**

- Las derivaciones que acometan al bote sifónico deben tener una longitud igual o menor que 2,50 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4 %. **Se ha tenido en cuenta en el diseño de la instalación.**

- En los aparatos dotados de sifón individual deben tener las características siguientes:

  i) en los fregaderos, los lavaderos, los lavabos y los bidés la distancia a la bajante debe ser 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %; No **procede en este proyecto.**
  ii) en las bañeras y las duchas la pendiente debe ser menor o igual que el 10 %;
  Se ha tenido en cuenta en el diseño de la instalación.
  iii) el desagüe de los inodoros a las bajantes debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria. **No procede la instalación de manguetones en este proyecto.**

- Debe disponerse un rebosadero en los lavabos, bidés, bañeras y fregaderos; no deben disponerse desagües enfrentados acometiendo a una tubería común. **Se ha tenido en cuenta en el diseño de la instalación.**

- Las uniones de los desagües a las bajantes deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45º. **Se ha tenido en cuenta en el diseño de la instalación.**

- Cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios deben unirse a un tubo de derivación, que desemboque en la bajante o si esto no fuera posible, en el manguetón del inodoro, y que tenga la cabecera registrable con tapón roscado. **No se procede en este proyecto.**

- Excepto en instalaciones temporales, deben evitarse en estas redes los desagües bombeados. **Se ha tenido en cuenta en este proyecto.**

6.3.2.2 Bajantes y canalones

- Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto, en el caso de bajantes de residuales, cuando existan obstáculos insalvables en su recorrido y cuando la presencia de inodoros exija un diámetro concreto desde los tramos superiores que no es superado en el resto de la bajante. **Se consideran como elementos obstáculos insalvables elementos de cimentación como vigas y zapatas, en aquellos casos donde se ha realizado un desvío de bajantes, estas se han realizado como se indica en el apartado b) del artículo 4.1.2 Bajantes de aguas residuales, del DB-H5.**

- El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente. **Se ha tenido en cuenta en este proyecto.**

- Podrá disponerse un aumento de diámetro cuando acometan a la bajante caudales de magnitud mucho mayor que los del tramo situado aguas arriba. **No ha sido necesario en este proyecto.**

6.3.2.3 Colectores colgados

- Las bajantes deben conectarse mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. No puede realizarse esta conexión mediante simples codos, ni en el caso en que estos sean reforzados. **Se tendrá en cuenta en el proceso constructivo de este proyecto.**

- La conexión de una bajante de aguas pluviales al colector en los sistemas mixtos debe disponerse separada al menos 3 m de la conexión de la bajante más próxima de aguas residuales situada aguas arriba. **No se proyectan sistemas mixtos en este proyecto.**

- Deben tener una pendiente del 1% como mínimo. **Se ha tenido en cuenta en este proyecto, además de no superar en los mismos una pendiente de un 4%.**

- No deben acometer en un mismo punto más de dos colectores. **Se ha tenido en cuenta en este proyecto, sin considerarse como colectores las derivaciones individuales de las rejillas de fundición para aguas pluviales en las zonas exteriores del edificio.**

- En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m. **Se ha tenido en cuenta en este proyecto.**

6.3.2.4 Colectores enterrados

- Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, tal y como se establece en el apartado 5.4.3., situados por debajo de la red de distribución de agua potable. **Se tendrá en cuenta en el proceso constructivo de este proyecto.**

- Deben tener una pendiente del 2 % como mínimo. **Se ha tenido en cuentea en este proyecto, tanto para colectores de aguas residuales como para colectores de aguas pluviales.**

- La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica. **Se ha tenido en cuenta en este proyecto, en la medida de lo posible.**

- Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m. **Se ha tenido en cuenta en el proyecto.**

6.3.2.5 Elementos de conexión

- En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en ésta, entre sus encuentros y derivaciones, debe realizarse con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Sólo puede acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90º. **Se ha tenido en cuenta en este proyecto.**

- La arqueta a pie de bajante debe utilizarse para registro al pie de las bajantes cuando la conducción a partir de dicho punto vaya a quedar enterrada; no debe ser de tipo sifónico. **Se ha tenido en cuenta en este proyecto, las conexiones de las bajantes de este proyecto se realizan sobre elementos de cimentación por lo que para evitar la colocación de arquetas y evitar posibles fugas y vertidos sobre el hormigón estructural de las zapatas, se colocarán arquetas de acceso a la conexión, en lugar de arquetas de pie de bajante.**

- En las arquetas de paso deben acometer como máximo tres colectores; las arquetas de registro deben disponer de tapa accesible y practicable. **Se ha tenido en cuenta en este proyecto.**

- La arqueta de trasdós debe disponerse en caso de llegada al pozo general del edificio de más de un colector. **Se ha tenido en cuenta en este proyecto.**

- El separador de grasas debe disponerse cuando se prevea que las aguas residuales del edificio puedan transportar una cantidad excesiva de grasa, (en locales tales como restaurantes, garajes, etc.), o de líquidos combustibles que podría dificultar el buen funcionamiento de los sistemas de depuración, o crear un riesgo en el sistema de bombeo y elevación. Puede utilizarse como arqueta sifónica. Debe estar provista de una abertura de ventilación, próxima al lado de descarga, y de una tapa de registro totalmente accesible para las preceptivas limpiezas periódicas. Puede tener más de un tabique separador. Si algún aparato descargara

de forma directa en el separador, debe estar provisto del correspondiente cierre hidráulico. Debe disponerse preferiblemente al final de la red horizontal, previo al pozo de resalto y a la acometida. Salvo en casos justificados, al separador de grasas sólo deben verter las aguas afectadas de forma directa por los mencionados residuos. (grasas, aceites, etc.). **No procede en este proyecto.**

- Al final de la instalación y antes de la acometida debe disponerse el pozo general del edificio. **Se ha tenido en cuenta en este proyecto.**

- Cuando la diferencia entre la cota del extremo final de la instalación y la del punto de acometida sea mayor que 1 m, debe disponerse un pozo de resalto como elemento de conexión de la red interior de evacuación y de la red exterior de alcantarillado o los sistemas de depuración. **Se ha tenido en cuenta en este proyecto, la distancia máxima en el punto final de la instalación y el colector de acometida es de 92,2 cm, por lo que no es necesario la instalación de un pozo de resalto.**

- Los registros para limpieza de colectores deben situarse en cada encuentro y cambio de dirección e intercalados en tramos rectos. **Se ha tenido en cuenta en la realización de este proyecto.**

6.3.2.6 Subsistemas de ventilación

Puesto que el edificio no supera las siete plantas y las bajantes de aguas residuales no están sobredimensionadas, se han proyectado sistemas de ventilación primaria llevando las bajantes hasta 1,30 metros por encima del nivel de cubierta.

Para las bajantes de aguas pluviales también se han dispuesto sistemas de ventilación a 1,30 metros de altura, estás servirán como forma de acceso a la bajante en cubierta en caso de que sea necesario desatascarla.

6.3.3 Dimensionado de la red de evacuación

No se ha proyectado ningún sistema mixto en este proyecto, se ha procedido al diseño de un sistema separativo, con dos instalaciones independientes para la evacuación de aguas pluviales y una instalación para aguas residuales.

6.3.3.1 Red de pequeña evacuación de aguas residuales

Las redes de pequeña evacuación se han dimensionado atendiendo a las indicaciones de las tablas que se muestran a continuación y realizando el pertinente cálculo hidráulico que se detalla en el **Anexo 5: Memoria de cálculo de instalación de saneamiento de aguas residuales.** Para el cálculo hidráulico se verifica no superar un nivel de llenado de un 50% y cumplir con la velocidad mínima del fluido para asegurar la autolimpieza.

En todas las redes de pequeña evacuación existentes en el proyecto se ha procedido de la siguiente forma:

Conducir mediante una derivación individual de aparato hasta un bote sifónico que actuará como cierre hidráulico (no se instalarán sifones en los desagües de aparatos para evitar la colocación en serie de sifones), un ramal conductor conducirá las aguas grises hasta el pertinente colector, este colector se conectará a una bajante que se conectará a los colectores enterrados.

- **Derivaciones individuales**

Para la asignación de unidades de desagüe se ha hecho uso de la **Tabla 4.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios** la cual se muestra a continuación:

Tabla 4.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario		Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
		Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo		1	2	32	40
Bidé		2	3	32	40
Ducha		2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)		3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavadero		3	-	40	-
Vertedero		-	8	-	100
Fuente para beber		-	0.5	-	25
Sumidero sifónico		1	3	40	50
Lavavajillas		3	6	40	50
Lavadora		3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

- **Botes sifónicos o sifones individuales**

Los sifones individuales poseen el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada y no poseen un número máximo de entradas mayor a 4. Todos los colectores de salida de los sifones individuales poseen una cota inferior a la de admisión.

- **Ramales colectores**

Se ha tenido en cuenta la tabla de diámetro mínimos en las condiciones llamada **Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante,** mostrada a continuación:

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y *bajante*

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

6.3.3.2 Bajantes de aguas residuales

Para el cálculo de las bajantes de aguas residuales, en el caso de este proyecto existen 2, se ha tenido en cuenta el dimensionado por tablas y el cálculo hidráulico el cual asegure no superar un nivel de llenado superior a 1/3 de la sección de la tubería, que la presión no supere los 250 Pa y no superar la capacidad hidráulica de vaciado de la misma (esta última se calcula a sección completa).

La tabla a tener en cuenta para el dimensionado por tablas es la **Tabla 4.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD.**

Para la desviación de aguas residuales se ha tenido en cuenta **el punto 3 del artículo 4.1.2 Bajantes de aguas residuales** del DB-H5, descrito a continuación:

Las desviaciones con respecto a la vertical se dimensionan con el criterio siguiente:

a) Si la desviación forma un ángulo con la vertical menor que 45º, no se requiere ningún cambio de sección.

b) Si la desviación forma un ángulo mayor que 45º, se procede de la manera siguiente.

i) El tramo de la bajante situado por encima de la desviación se dimensiona como se ha especificado de forma general.

ii) El tramo de la desviación, se dimensiona como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser menor que el tramo anterior.

iii) Para el tramo situado por debajo de la desviación se adoptará un diámetro igual o mayor al de la desviación.

Las desviaciones producidas en la parte inferior de las bajantes superan los 45º por lo que se ha desviado aplicando las condiciones i), ii) e iii). Se ha dispuesto para evitar la colisión entre las bajantes de aguas residuales y una viga de cimentación que une dos zapatas. Se ha procedido de la misma forma para las bajantes de aguas pluviales, este hecho se detalla en los planos de instalaciones sanitarias nº tal, y se especifica mediante una vista de detalle.

6.3.4 Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales

6.3.4.1 Red de pequeña evacuación de aguas pluviales

Para evacuar las aguas pluviales de cubierta se ha optado por el uso de sumideros sifónicos autolimpiantes de PVC modelo S-246 fabricado por la casa Jimten, concretamente el modelo 300 x 300 con referencia 24080. Puesto que no se proyecta el uso de calderetas no se debe de verificar la proporcionalidad entre la sección de entrada y de salida de esta.

Para el número de sumideros en cubierta se ha empleado la **Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta,** mostrada a continuación:

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2)	Número de sumideros
S < 100	2
100≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m^2

Se tiene una superficie en cubierta de 1290 m2, por lo que se debe verificar que el reparto del área de drenaje no supera los 150 m2 por sumidero, en la figura 7, se observa la cuadrícula realizada para la división del área de drenaje en cubierta:

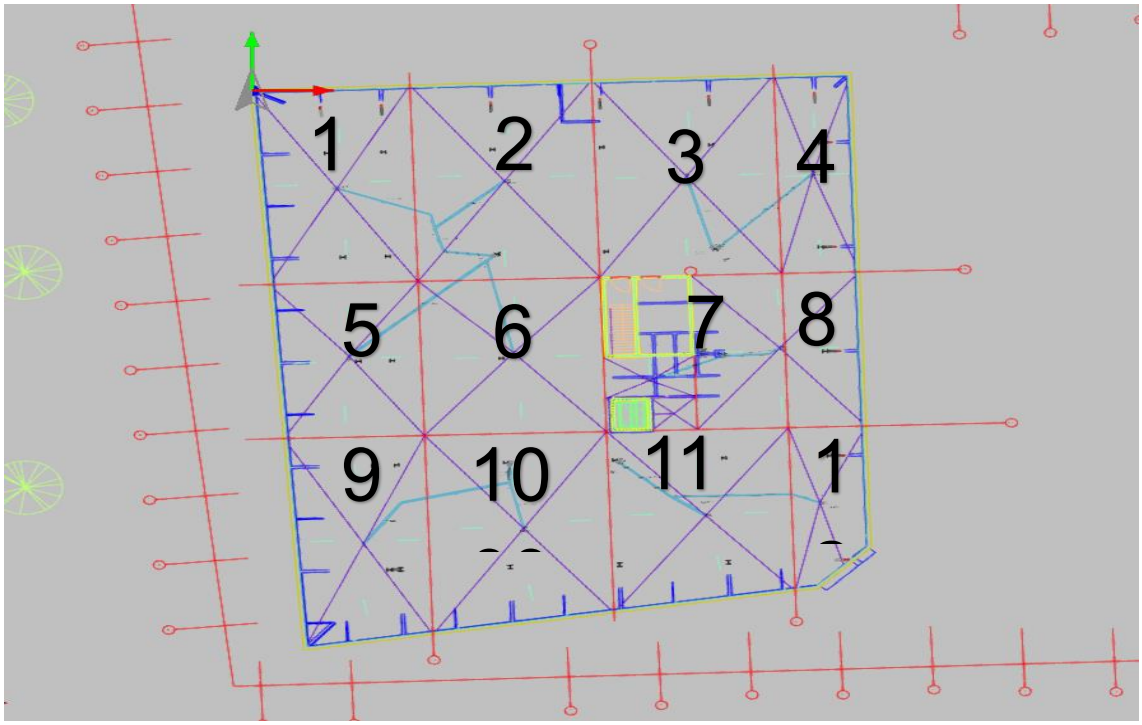


Figura 7: División de superficie de cubierta en las distintas superficies de drenaje calculadas

Se ha divido en 12 superficies distintas, a continuación, se muestra una tabla donde aparece la superficie de cada una de ellas, se ha enumerado del 1 al 12, tal y como se observa en la imagen anterior:

Medición de áreas de drenaje en cubierta	
Número	**Área (m2)**
1	121,4
2	148,3
3	149,2
4	60,3
5	91,3
6	118,2
7	48,9
8	108,2
9	112,3
10	142,9
11	138,4
12	44,8

Para concluir con este punto, el desnivel máximo en cubierta para generar las escorrentías es de 8 cm, las pendientes se generarán mediante el vertido de un hormigón perlítico aligerado que se verterá sobre la losa de forjado colaborante de 10 cm.

6.3.4.2 Colectores de aguas pluviales

Los colectores de aguas pluviales se han calculado a régimen permanente y a sección llena, los resultados de cálculo se detallan en el **Anexo** . También se ha verificado el proceso de dimensionado por tablas, utilizando la **Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h.** Para el caso de este proyecto, la localización de las instalaciones se encuentra sobre la isoyeta de 90 mm/h, por lo que se aplicará un factor de corrección sobre las áreas de 0,9.

Tabla 4.9 Diámetro de los *colectores* de *aguas pluviales* para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie proyectada (m^2) Pendiente del *colector*			*Diámetro nominal* del *colector* (mm)
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

6.3.4.3 Bajantes de aguas pluviales

Para el dimensionado de las bajantes de aguas pluviales, previamente se ha tenido en cuenta la tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h. Se procede de forma análoga al punto anterior y se verifica la capacidad hidráulica de las bajantes, calculadas a régimen permanente y sección llena, los resultados de este cálculo se detallan en el **Anexo 5: Memoria de cálculo de instalación de evacuación de aguas pluviales.**

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de *aguas pluviales* para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m^2)	*Diámetro nominal* de la *bajante* (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

6.3.4.4 Dimensionado de sistema de ventilación primario

Para dimensionar las tuberías de ventilación, que se acometen desde el punto más alto de conexión entre un ramal colector y su bajante, únicamente se ha tenido en cuenta mantener el diámetro de la bajante hasta la rejilla de ventilación.

6.3.5 Construcción

A continuación, se enumeran las normativas a cumplir en cuanto a la ejecución de las instalaciones de evacuación de aguas pluviales y sanitarias. Únicamente se citarán aquellas que intervienen en este proyecto.

6.3.5.1 Válvulas de desagüe

- Su ensamblaje e interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica. Todas irán dotadas de su correspondiente tapón y cadeneta, salvo que sean automáticas o con dispositivo incorporado a la grifería, y juntas de estanqueidad para su acoplamiento al aparato sanitario.

- Su ensamblaje e interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica. Todas irán dotadas de su correspondiente tapón y cadeneta, salvo que sean automáticas o con dispositivo incorporado a la grifería, y juntas de estanqueidad para su acoplamiento al aparato sanitario.

- En el montaje de válvulas no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

6.3.5.2 Calderetas o cazoletas y sumideros

- En el montaje de válvulas no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

- El sellado estanco entre al impermeabilizante y el sumidero se realizará mediante apriete mecánico tipo “brida” de la tapa del sumidero sobre el cuerpo del mismo. Así mismo, el impermeabilizante se protegerá con una brida de material plástico.

- El sumidero, en su montaje, permitirá absorber diferencias de espesores de suelo, de hasta 90 mm.

6.3.5.3 Ejecución de bajantes

- Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no debe menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro, y podrá tomarse la tabla siguiente como referencia, para tubos de 3 m:

Tabla 5.1

Diámetro del tubo en mm	40	50	63	75	110	125	160
Distancia en m	0,4	0,8	1,0	1,1	1,5	1,5	1,5

Se colocará una abrazadera cada 1,5 m tanto para bajantes de aguas residuales como para bajantes de aguas pluviales.

- Las uniones de los tubos y piezas especiales de las bajantes de PVC se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia dejando una holgura en la copa de 5 mm, aunque también se podrá realizar la unión mediante junta elástica.

- A las bajantes que, discurriendo vistas, sea cual sea su material de constitución, se les presuponga un cierto riesgo de impacto, se les dotará de la adecuada protección que lo evite en lo posible. **Las bajantes de aguas pluviales se protegerán mediante una chapa de acero inoxidable de 0,8 mm de espesor que se atornillará a los pilares del edificio.**

6.3.5.4 Red horizontal colgada

- El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados.

- Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.

6.3.5.5 Red horizontal enterrada

- Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

  a) para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;
  b) para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

6.3.5.6 Zanjas para tuberías de materiales plásticos.

- Las zanjas serán de paredes verticales; su anchura será el diámetro del tubo más 500 mm, y como mínimo de 0,60 m.

- Su profundidad vendrá definida en el proyecto, siendo función de las pendientes adoptadas. Si la tubería discurre bajo calzada, se adoptará una profundidad mínima de 80 cm, desde la clave hasta la rasante del terreno.

- Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras de un grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

- La base de la zanja, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito en el párrafo anterior.

6.3.5.7 Arquetas

- Si son fabricadas “in situ” podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón H-100 de 10 cm de espesor y se

cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases.

- Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

6.3.5.8 Pozos

- Si son fabricados “in situ”, se construirán con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor que irá enfoscada y bruñida interiormente. Se apoyará sobre solera de hormigón H-100 de 20 cm de espesor y se cubrirá con una tapa hermética de hierro fundido. Los prefabricados tendrán unas prestaciones similares.

6.3.6 Pruebas

6.3.6.1 Pruebas de estanqueidad parcial

- Se realizarán pruebas de estanqueidad parcial descargando cada aparato aislado o simultáneamente, verificando los tiempos de desagüe, los fenómenos de sifonado que se produzcan en el propio aparato o en los demás conectados a la red, ruidos en desagües y tuberías y comprobación de cierres hidráulicos.

- No se admitirá que quede en el sifón de un aparato una altura de cierre hidráulico inferior a 25 mm.

- Las pruebas de vaciado se realizarán abriendo los grifos de los aparatos, con los caudales mínimos considerados para cada uno de ellos y con la válvula de desagüe asimismo abierta; no se acumulará agua en el aparato en el tiempo mínimo de 1 minuto.

- En la red horizontal se probará cada tramo de tubería, para garantizar su estanqueidad introduciendo agua a presión (entre 0,3 y 0,6 bar) durante diez minutos. Las arquetas y pozos de registro se someterán a idénticas pruebas llenándolos previamente de agua y observando si se advierte o no un descenso de nivel.

- Se controlarán al 100 % las uniones, entronques y/o derivaciones.

6.3.6.2 Prueba de estanqueidad total con agua

- La prueba con agua se efectuará sobre las redes de evacuación de aguas residuales y pluviales. Para ello, se taponarán todos los terminales de las tuberías de evacuación, excepto los de cubierta, y se llenará la red con agua hasta rebosar. La presión a la que debe estar sometida cualquier parte de la red no debe ser inferior a 0,3 bar, ni superar el máximo de 1 bar.

- Si el sistema tuviese una altura equivalente más alta de 1 bar, se efectuarán las pruebas por fases, subdividiendo la red en partes en sentido vertical.

- Si se prueba la red por partes, se hará con presiones entre 0,3 y 0,6 bar, suficientes para detectar fugas. Si la red de ventilación está realizada en el momento de la prueba, se le someterá al mismo régimen que al resto de la red de evacuación.

- La prueba se dará por terminada solamente cuando ninguna de las uniones acusen pérdida de agua.

6.3.6.3 Prueba de estanqueidad total con aire

- La prueba con aire se realizará de forma similar a la prueba con agua, salvo que la presión a la que se someterá la red será entre 0,5 y 1 bar como máximo.

- Esta prueba se considerará satisfactoria cuando la presión se mantenga constante durante tres minutos.

6.3.6.4 Prueba de estanqueidad total con humo

- La prueba con humo se efectuará sobre la red de aguas residuales y su correspondiente red de ventilación.
- Debe utilizarse un producto que produzca un humo espeso y que, además, tenga un fuerte olor.

- La introducción del producto se hará por medio de máquinas o bombas y se efectuará en la parte baja del sistema, desde distintos puntos si es

necesario, para inundar completamente el sistema, después de haber llenado con agua todos los cierres hidráulicos.

- Cuando el humo comience a aparecer por los terminales de cubierta del sistema, se taponarán éstos a fin de mantener una presión de gases de 250 Pa.

- El sistema debe resistir durante su funcionamiento fluctuaciones de 250 Pa, para las cuales ha sido diseñado, sin pérdida de estanqueidad en los cierres hidráulicos.

- La prueba se considerará satisfactoria cuando no se detecte presencia de humo y olores en el interior del edificio.

6.3.7 Material empleado en canalizaciones

Para las conducciones de PVC como son el caso de las conducciones utilizadas en este proyecto, se deben de atener a las normas: UNE-EN 1329-1:2014 + A1:2018, UNE-EN 1401-1:2009, UNE-EN 1453-1:2017, UNE-EN 1566-1:1999, UNE-EN ISO 1452-1:2010, UNE-EN ISO 14522:2010.

6.3.8 Mantenimiento y conservación de la instalación

- Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

- Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

- Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.

- Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación.

- Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.

- Cada 6 meses se limpiará el separador de grasas y fangos si este existiera. Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

Miguel Amate Marchal

Proyecto para la construcción de Nave Industrial para instalaciones deportivas en Polígono Industrial (Jaén). Modelado BIM 3D, 4D y 5D del proyecto.

Anexo Nº2: MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL

Escuela Politécnia Superior de Jaén

Anexo 2: Memoria de cálculo estructural

Índice del Anexo

1. Objeto 152
2. Datos de partida 152
2.1 Normativa 152
2.2 Materiales empleados 152
2.2.1 Estructura 152
2.2.2 Cimentación 153
2.2.3 Uniones 154
3. Combinación de acciones 154
4. Acciones en la edificación 157
4.1 Acciones permenentes 157
4.1.1 Peso propio 157
4.2 Acciones variables 162
4.2.1 Sobrecarga de uso 162
4.2.2 Acción de viento 163
4.2.3 Acción térmica 166
4.2.4 Carga de nieve 166
4.3 Acciones accidentales 167
4.3.1 Sismo 167
4.4 Consideración del fuego en la estructura 168
5. Justificación de la solución propuesta 170
5.1 Estructura 170
5.2 Forjado 172
5.3 Uniones 173
5.4 Cimentación estructural 174
5.4.1 Zapatas 174
5.4.2 Vigas de atado 175
6. Geometría final de la estructura 175
7. Listados de cálculo 176
7.1 Comprobación E.L.U y E.L.S de forjados 176
7.2 Comprobaciones E.L.U de barras 188
7.2.1 Comprobaciones E.L.U a temperatura ambiente 189
7.2.2 Comprobaciones E.L.U en situación de incendio 203

7.2.3 Comprobaciones E.L.S de barras 217
7.2.4 Comprobaciones de Sismo en barras 231
7.3 Cálculo de uniones 234
7.3.1 Método de cálculo empleado 235
7.3.2 Normas consideradas y coeficientes parciales de seguridad 236
7.3.3 Listados de cálculo (Resumidos) 237
7.4 Listado de cálculo de Cimentaciones 580

Índice de figuras

Figura 1: Paneles acristalados inclinados de la envolvente del edifcio..... 159
Figura 2: Cargas de Paneles acristalados sobre la estructura 159
Figura 3: Cargas de paneles acristalados interiores sobre estructura 160
Figura 4: Carga superficial sobre forjado superior debido al peso propio de la tabiquería en cubierta..... 162
Figura 5: Ejemplo de hipótesis de viento generando cargas laterales en la estructura 165
Figura 6: Paños de cargas empleados para la aplicación de cargas de viento en la estructura..... 166
Figura 7: Gráfica de coeficiente de reducción de resistencia del acero en función de la temperatura 170
Figura 8: Captura en CYPE 3D de modelo estructural analítico completo..... 171
Figura 9: Captura en CYPE 3D de modelo tridimensional estructural (sin uniones) .. 171
Figura 10: Detalle de forjado MT-60 empleado 173
Figura 11: Captura en StruBIM Steel, ejemplo de unión resuelta en el proyecto 173
Figura 12: Captura en CYPE 3D, cimentación considerada en el edificio 174
Figura 13: Captura en StruBIM Steel, modelo estructural de uniones y perfiles. 176
Figura 14: Huecos en el forjado de entreplanta, se marcan de negro los perfiles dónde hay un comienzo y fin en la chapa colaborante del forjado, las flechas marcan la dirección de reparto de cargas del forjado. 178
Figura 15: Huecos en el forjado de cubierta, se marcan de negro los perfiles dónde hay un comienzo y fin en la chapa colaborante del forjado, las flechas marcan la dirección de reparto de cargas del forjado. 178
Figura 16: Zonas de la chapa del forjado de entreplanta donde las condiciones de apoyo del mismo varían. 183
Figura 17: Captura en StruBIM Steel: Resultado del cálculo de coeficientes de aprovechamiento de unión Tipo 26. 235
Figura 18: Captura en StruBIM Steel: Resultado del cálculo de campo discreto de tensiones en los elementos de la unión Tipo 26. 236

1. Objeto

Este documento tiene como finalidad recoger el conjunto de resultados de cálculos estructurales, tanto del modelo analítico estructural, como de la cimentación y de todas las uniones que se ejecutarán en el proyecto.

Para realizar los cálculos estructurales se han empleado tres programas informáticos distintos:

- Para el cálculo de las barras se ha empleado **CYPE 3D.**
- Para el cálculo de las uniones se ha empleado **CYPE StruBIM Steel,** concretamente el módulo de **CYPE Connect** que implementa.
- Para el cálculo del forjado de chapa colaborante se utilizar el software **FORJADOS HIANSA,** proporcionado por el propio fabricante del forjado.

2. Datos de partida

2.1 Normativa

Para la redacción de este documento se han tomado principalmente dos normativas:

- Código técnico de la edificación: Documento Básico de Seguridad Estructural: Acciones en la edifficación. Para la cuantificación de cargas a soportar en la estructura.

- Código estructural: Para definir las combinaciónes de carga, situaciones de carga, coeficientes de mayoración y de minoración (en función de la situación de carga) e hipótesis de cargas así como la combinatoria ponderada a introducir.

2.2 Materiales empleados

2.2.1 Estructura

- **Acero S275JR**

La estructura de acero se compone de perfiles de Acero estructural S275JR, se trata de un acero laminado en caliente que posee gran capacidad

dúctil y una alta resistencia a la rotura, su capacidad plástica lo hace ideal para utilizarlo en el terreno de las estructuras pues siempre interesa que los materiales sufran una rotura plástica donde se pueda observar la deformación producida en el material antes de su rotura, a continuación se enumeran las propiedades elásticas del Acero S275JR.

- E = 210.000 Mpa
- v = 0.3
- G = 81.000 Mpa
- Límite elástico 275 Mpa
- Coeficiente de dilatación térmica (α) = 1.2·10-5 (ºC)-1
- Densidad (ρ) = 7.850 Kg/m3

La perfilería empleada debe de haber sido fabricado según las condiciones que dicta la norma UNE – EN 10025 – 2.

2.2.2 Cimentación

- **HA 25/P/40/IIa**

La cimentación empleada será de tipo zapata cuadrada para la base de los pilares y losa para los pilares de la estructura del ascensor, se ejecutrará utilizando hormigón HA 25

- **Acero B500S**

La armadura de acero para la cimentación utilizará un Acero B500S de alta ductilidad cuyas constantes se detallan a continuación:

- Límite Elástico: f_{yd} = 500 Mpa
- Carga unitaria de rotura: f_s = 575 Mpa
- Alargamiento de rotura (16%)

2.2.3 Uniones

La uniones se ejecutarán como atornilladas y todas las soldaduras serán realizadas en taller, se trada de uniones reforzadas con placas con una alta resistencia a solicitaciones externas, se justifica el uso de uniones robustas en el proyecto con el fin de simplificar el número de barras empleadas para sujetar el forjado consiguiendo de esta forma una estructura liviana a nivel estético.

3. Combinación de acciones

- **Situación persistente o transitoria**

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} * G_{k,j} + \gamma_P * P + \gamma_{Q,1} * G_{k,1} + \sum_{i\geq 1} \gamma_{G,i} * \psi_{0,i} * Q_{k,1}$$

Dónde el término: $\gamma_{G,j} * G_{k,j} + \gamma_P * P$ corresponde a las acciones permanentes.

Dónde el término: $\gamma_{Q,1} * G_{k,1}$ corresponde a las acción variable para su combinación correspondiente.

Dónde el término: $\gamma_{G,i} * \psi_{0,i} * G_{k,1}$ corresponde a las acciones variables restantes.

- **Situación sísmica**

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} * G_{k,j} + \gamma_P * P + A_d + \gamma_{Q,1} * Q_{k,1} * \psi_{1,1} + \sum_{i\geq 1} \gamma_{G,i} * \psi_{2,i} * Q_{k,1}$$

Donde el término: A_d Corresponde a la acción accidental

Esta ecuación de combinación es igual a la anterior solo que se le añade el término de acción sismica o accidental y la acción variable principal se pondera con el coeficiente de combinación $\psi_{1,1}$.

Los coeficientes de seguridad y coeficientes de combinación son los establecidos por el CTE – DB – AE, concretamente en la **Tabla 4.1** y en la **Tabla 4.2,** a continuación verificaremos que los coeficientes proporcionados por la norma son los que se han utilizado para el cálculo estructural.

Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones

Tipo de verificación (1)	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
		desestabilizadora	estabilizadora
Estabilidad	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

(1) Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en el DB-SE-C

Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad (ψ)

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas(Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría E)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría F)		(1)	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría G)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

- **E.L.U de Rotura Acero laminado: Acción persistente o transitoria y acción sísmica.**

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.600	0.600
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300[1]

Notas:
[1] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

- **E.L.S de Rotura Acero laminado: Acción persistente o transitoria y acción sísmica.**

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)				
Nieve (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

- **E.L.U de Rotura Hormigón en cimentaciones: Acción persistente o transitoria y acción sísmica.**

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.600	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.600	0.600
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300[1]

Notas:
[1] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

4. Acciones en la edificación

En este punto se realizará una descripción y justificación técnica de todas las acciones consideradas en el cálculo estructural y de las combinaciones de ellas que se han tomado así como de los coeficientes que las ponderan.

4.1 Acciones permenentes

4.1.1 Peso propio

Se ha considerado como peso propio aquel que es debido a los elementos constructivos como tabiquería, paneles acristalados, peso de fachadas etc.

En virtud del artículo 5 del punto **2.1 Peso Propio** del Código Técnico de la edificación, en concreto el DB – SE- AE, el peso propio de fachadas o como

en este caso pudiera ser, el peso propio de los paneles acristalados que se hallan en la planta superior, se considerará como carga uniformemente distribuida y se colocará en el modelo sobre el elemento que lo soporta.

El resto de pesos se contabilizará como un reparto superficial de cargas en todo el forjado.

- **Peso Propio de Paneles acristalados**

Son aquellos que cierran la planta superior del exterior, en algunas zonas, están colocadas sobre vigas voladas, por lo que resulta fundamental tenerlos en cuenta para el cálculo estructural, no solo por la carga que ejercen sobre los elementos que lo portan (Vigas HEA 280) sino por las cargas que estas inducen sobre las vigas de carga y sobre los pilares, especialmente en las zonas voladas.

Según el fabricante Interal, el cual será el responsable de la fabricación de los paneles vidrio, los paneles de 12 mm de espesor alcanzan un peso de 30 Kg/m2, lo que supone una carga de 0,3 KN/m2. Puesto que la inclinación de los paneles determinará la altura del vidrio y por tanto el peso total del panel, se deberá de tener en cuenta un valor de carga distinto en cada ala del edificio, pese a que no exista mucha diferencia entre estos valores.

Para considerar la interacción entre el peso de estos elementos y la estructura se tendrá únicamente en cuenta el apoyo de los paneles sobre su superficie inferior. La carga generada en la estructura se observa en la figura 2.

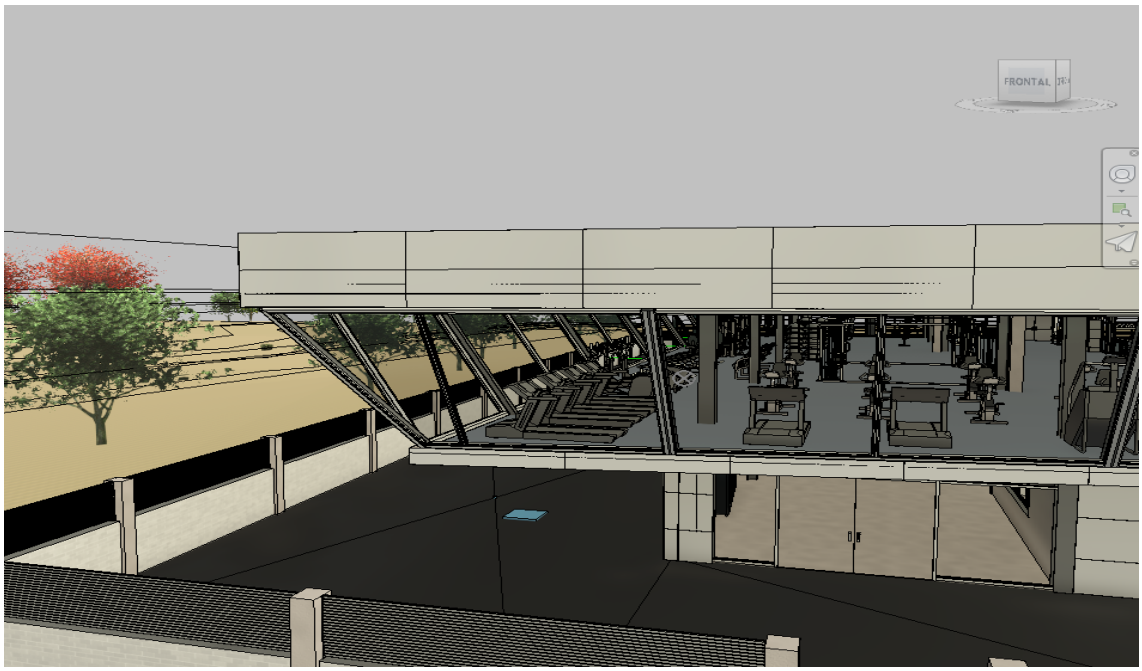


Figura 1: Paneles acristalados inclinados de la envolvente del edifcio

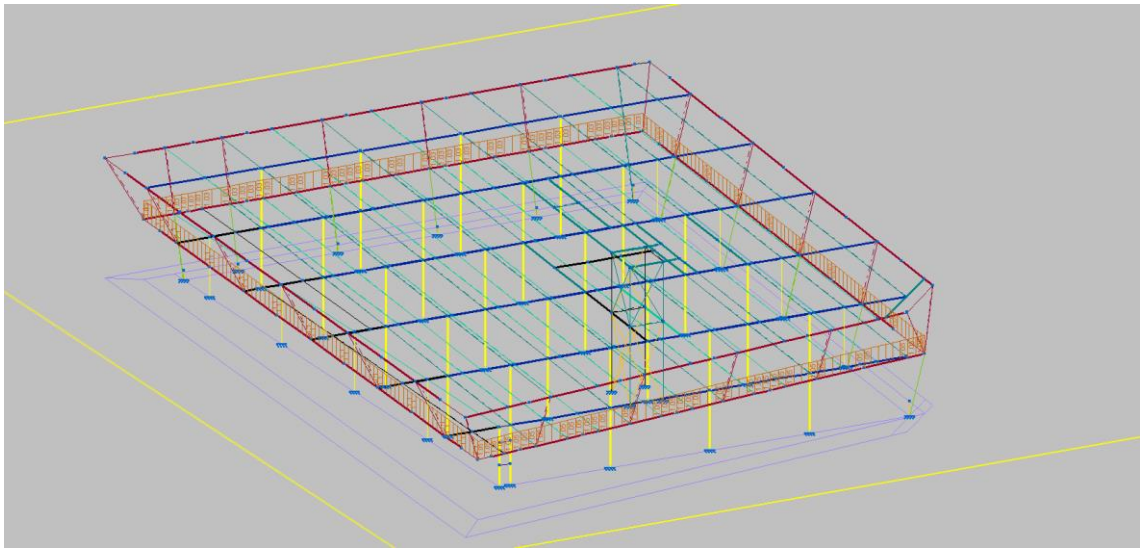


Figura 2: Cargas de Paneles acristalados sobre la estructura

- **Peso propio de paneles acristalados interiores**

Los paneles que hacen las veces de tabiquería interior para cerrar las salas del gimnasio poseen un cristal de 6 mm de espesor, el cual tiene un peso superficial de 15 Kg/m2, para una longitud de 8 m, el panel posee un área de 25,26 m2 lo que supone un peso total de 378,9 Kg que repartidos en la longitud mencionada genera una carga de 47,36 Kg/m o lo que es lo mismo 0,473 KN/m.

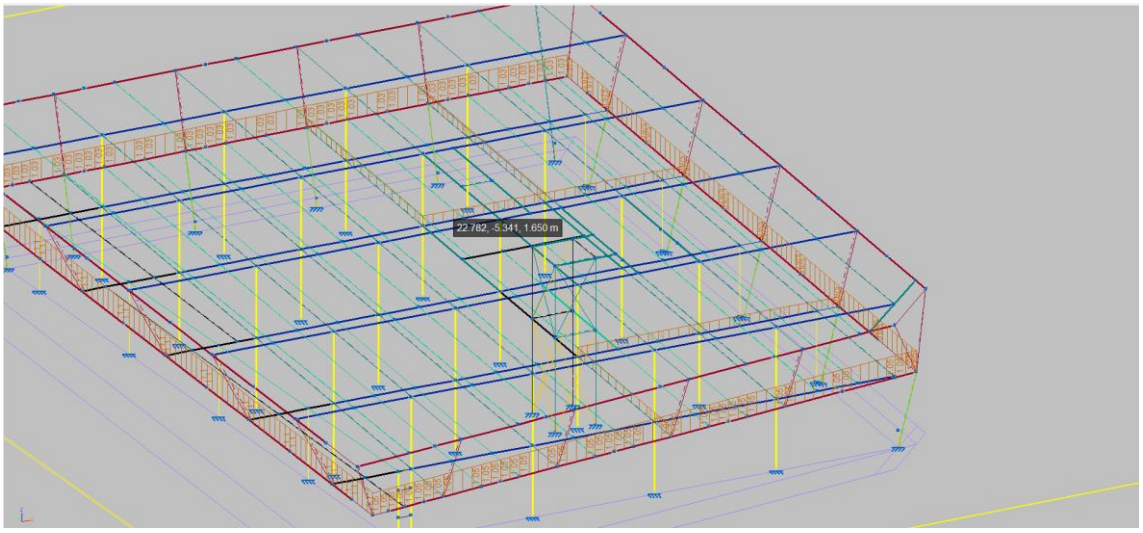


Figura 3: Cargas de paneles acristalados interiores sobre estructura

- **Peso propio de la tabiquería de pladur**

Esta acción se modelará como carga superficial pues no gravita sobre ningún perfil o elemento en específico sino que se coloca encima del forjado, el peso superficial del tabique de pladur es de 27,49 Kg / m2, según el fabricante ALGISS, teniendo en cuenta que el tabique posee una altura de 3,16 m, generarán una superficie de 3,16 m2 / mL. La medición resultante de tabique en esta planta es de 50,79 m, generando un peso total de 4.412,04 Kg.

Se considera un reparto homogéneo de cargas sobre la estructura del forjado, es decir, el forjado es lo suficientemente rígido como para transmitir las cargas que gravitan sobre el como carga superficial a los elementos que lo soportan (viguetas). Por lo que el peso de la tabiquería se reparte en una superficie de 1112,33 m2 generando una carga de aproximadamente 4 kg/m2 o de 0,04 KN/m2. Esta carga podría despreciarse sin embargo se tendrá en cuenta a efectos de cumplimentación estricta de la normativa.

- **Peso Propio de Forjado**

La cuantificación del peso propio del forjado radica fundamentalmente en el cálculo del mismo utilizando las indicaciones del fabricante, ambos forjados serán iguales por motivos de simplificación. Previamente se deberá de realizar

un dimensionado del forjado para obtener el valor exacto del peso propio del mismo. Una vez se han realizado todas las comprobaciones, estableciendo todas las condiciones de contorno del problema elástico, se ha determinado que se utilizará un forjado de chapa colaborante fabricado por HIANSA S.A, de 10 cm de espesor desde la cara inferior hasta la cara superior, según la documentación técnica proporcionada por el fabricante, el peso del forjado es de 1,69 kN/m2.

PESO PROPIO Y VOLUMEN DE HORMIGÓN

VALORES DE PESO PROPIO DEL FORJADO COLABORANTE [kN/m2]

		H (cm)															
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Perfil	MT-60 e=0.75mm	1,67	1,91	2,15	2,39	2,63	2,87	3,11	3,35	3,59	3,83	4,07	4,31	4,55	4,79	5,03	5,27
	MT-60 e=0.8mm	1,68	1,92	2,16	2,4	2,64	2,88	3,12	3,36	3,6	3,84	4,08	4,32	4,56	4,8	5,04	5,28
	MT-60 e=1.0mm	1,69	1,93	2,17	2,41	2,65	2,9	3,14	3,38	3,62	3,86	4,1	4,34	4,58	4,82	5,06	5,3
	MT-60 e=1.2mm	1,72	1,96	2,2	2,44	2,68	2,92	3,16	3,4	3,64	3,88	4,12	4,36	4,6	4,84	5,08	5,32

VOLUMEN DE HORMIGÓN POR UNIDAD DE SUPERFICIE [m3/m2]

		H (cm)															
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Perfil	MT-60 e=0.75mm	0,066	0,076	0,086	0,096	0,106	0,116	0,126	0,136	0,146	0,156	0,166	0,176	0,186	0,196	0,206	0,216
	MT-60 e=0.8mm	0,066	0,076	0,086	0,096	0,106	0,116	0,126	0,136	0,146	0,156	0,166	0,176	0,186	0,196	0,206	0,216
	MT-60 e=1.0mm	0,066	0,076	0,086	0,096	0,106	0,116	0,126	0,136	0,146	0,156	0,166	0,176	0,186	0,196	0,206	0,216
	MT-60 e=1.2mm	0,066	0,076	0,086	0,096	0,106	0,116	0,126	0,136	0,146	0,156	0,166	0,176	0,186	0,196	0,206	0,216

- **Peso propio de casetas en cubierta**

Los casetas están fabricados en muro de ladrillo de fábrica, utilizando **La Tabla C.5 Peso propio de elementos constructivos,** se considera un peso lineal de 7 KN/m, teniendo en cuenta que hay 37,02 mL de muro, resulta un peso total de 259,14 KN.

La cubierta de los casetones está fabricada utilizando la misma losa quie el forjado, ambas losas poseen superficies de 36,27 m2 y 8,15 m2 que dan un peso total de 50KN.

Repartidos a lo largo de la superficie del forjado (1310,3 m2) genera una carga superficial total de 0,236 KN/m2.

Las cargas se introducirán como paños de carga e irán adheridas a las hipótesis de carga correspondientes para que el programa pueda aplicar correctamente los coeficientes de mayoración o minoración de cargas y los coeficientes de simultaneidad en las combinatorias de carga.

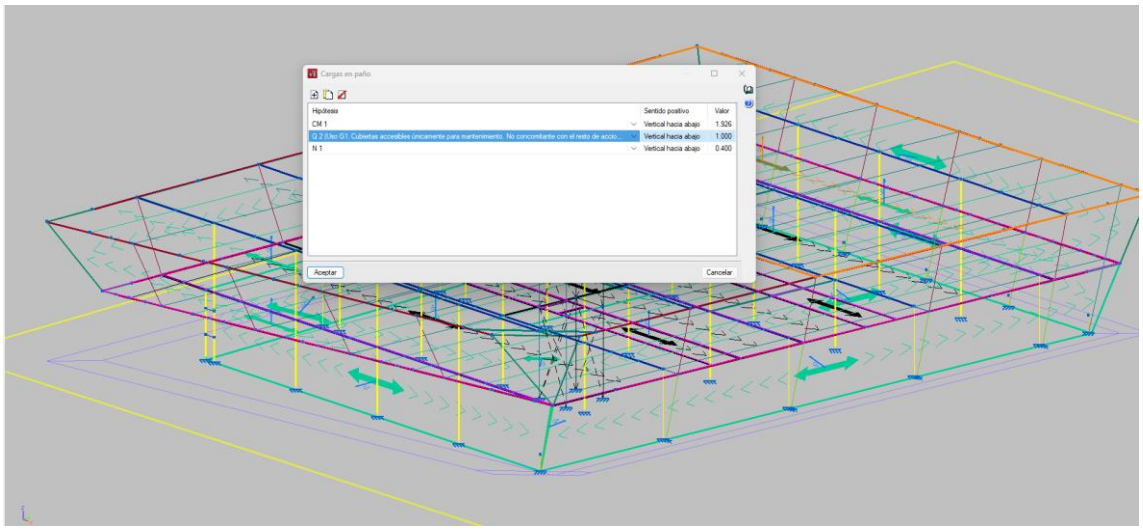


Figura 4: Carga superficial sobre forjado superior debido al peso propio de la tabiquería en cubierta

Como se muestra en la figura 4, los valores de pesos propios o cargas muertas, se pueden sumar directamente puesto que irán ponderados con el mismo coeficiente a la hora de realizar la combinatoria. El valor del peso propio del forjado y de los elementos constructivos suma 1,926 kN/m2.

4.2 Acciones variables

4.2.1 Sobrecarga de uso

Para el forjado de entreplanta, cuya subcategoría de uso está perfectamente definida en el código técnico, concretamente, en la **Tabla 3.1 Valores característicos de las sobrecargas de uso,** como zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas, se aplica una Subcategoría de uso **C4** a la que le corresponde una carga superficial de **5 kN/m2**.

Para el forjado superior, que se utiliza como cubierta accesible únicamente para mantenimiento, se aplica una subcategoría de uso **G1**, la cual le corresponde una carga superficial de tipo variable de **1 kN/m2**.

- **C4 : 5 kN/m2 para el forjado de entreplanta.**
- **G1: 1 kN/m2 para el forjado superior de cubierta.**

No se contempla la posibilidad de reducción de sobrecargas pues no existe mas de una categoría de uso A,B,C,D confluyendo en un mismo forjado. Se podría hacer si la categoría de uso del forjado de entreplanta fuera alguna de las mencionadas, en cuyo caso, solo se aplicaría para elementos verticales como pilares, lo cual carecería de sentido en este proyecto puesto que los pilares han sido sobredimensionados en términos de resistencia para poder albergar las uniones.

4.2.2 Acción de viento

La acción del viento q_e , se calcula tal y como contempla el punto **3.2.2 Acción del viento** del DB-SE-AE, se emplea la siguiente ecuación:

$$q_e = q_b * C_e * C_p$$

Dónde C_e y C_p son los coeficientes de exposición ecólica y coeficiente eólico respectivamente.

Los datos necesarios para la obtención de los valores mencionados en el DB-SE-AE son los siguientes:

- **Zona de velocidad básica del viento**: Zona A, velocidad básica del viento: 26 m/s.
- **Periodo de servicio de la estructura:** 50 años.
- **Esbeltez media del edificio en la direccón Norte - Sur:** b/a = 0,1712
- **Esbeltez media del edificio en la direccón Este - Oeste:** d/c = 0,2174
- **Altura de edificio: 7 m.**

Teniendo en cuenta esto, se obtiene el valor de la presión dinámica q_b que será igual a la presión estática generada en las superficies ponderada por los coeficientes eólicos (Aplicación del principio de conservación de la energía).

El término de presión dinámica en la ecuación de la energía en forma de presión se escribe:

$$q_b = 0{,}5 * \delta * V_b^2 \left[\frac{N}{m2}\right] = 0{,}5 * 1{,}25 \frac{kg}{m3} * 26^2 \frac{m^2}{s^2} = 422{,}5 \frac{N}{m^2} = 0{,}4225 \frac{kN}{m^2}$$

El coeficiente de exposición eólico se tomará el apartado **D2 Coeficiente de exposición eólica del Anejo D** del DB-SE-AE**.**

El grado de aspereza para la zona del proyecto, teniendo en cuenta que se realiza en el polígono industrial es el IV y la altura del punto considerado es de 7m.

El coeficiente de exposición es una función que sigue la forma:

$C_e = F * (F + 7 * k)$ dónde $F = k * ln(máx(z, Z)/L)$

K = 0,22 ; z = 7 m ; Z = 10 m ; L = 0,3 m

(Valores obtenidos de la **Tabla D.2 Coeficientes para tipos de entorno).**

Se obtienen los siguientes resultados:

$$C_e = 0{,}22 * \ln\left(\frac{10}{0{,}3}\right) * \left(\left(0{,}22 * \ln\left(\frac{10}{0{,}3}\right)\right) + 7 * 0{,}22\right) = 1{,}54$$

Para los coeficientes eólicos de presión y succión se hará uso de la **Tabla 3.5 Coeficiente eólico en edificios de pisos,** puesto que no se considera un edificio diáfano al existir un forjado de entreplanta que conecta todas las fachadas sin existencia de huecos o ventanas.

Tabla 3.5. Coeficiente eólico en edificios de pisos

	Esbeltez en el plano paralelo al viento					
	< 0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	≥ 5,00
Coeficiente eólico de presión, c_p	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8
Coeficiente eólico de succión, c_s	-0,3	-0,4	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7

Se obtienen unos coeficientes eólicos de: $C_p = 0{,}7$ y $C_e = -0{,}3$

Puesto que no se trata de una construcción diáfana y que no existen grandes huecos en fachadas no se tendrá en cuenta efectos de succión o de presión interior, los únicos huecos generados en la envolvente del edificio son las puertas de acceso y en cuyo caso existirá un sistema de doble puerta.

Puesto que la cubierta es plana, se puede despreciar el efecto del viento sobre la misma, ya que se generará un efecto de succión que generará una acción favorable que ayudará a contrarestar el peso propio del forjado, además el peso propio del forjado es mayor a la carga de viento de succión.

Las cargas de viento quedan de la siguiente forma:

- **Presión**: $q_e = q_b * C_e * C_p = 0{,}4225 \frac{kN}{m^2} * 1{,}54 * 0{,}7 = 0{,}4554 \frac{kN}{m^2}$
- **Succión:** $q_e = q_b * C_e * C_s = 0{,}4225 \frac{kN}{m^2} * 1{,}54 * (-0{,}3) = -0{,}1952 \frac{kN}{m^2}$

Para la elaboración de hipótesis de viento se tendrán en cuenta cuatro hipótesis de carga distintas y no concomitantes entre ellas, viento en dirección Norte, viento en dirección Sur, viento en dirección Este y viento en dirección Oeste. La aplicación de cargas estáticas debidas al viento se introducirán como paños de carga y se realizarán las correspondientes combinaciones de acciones.

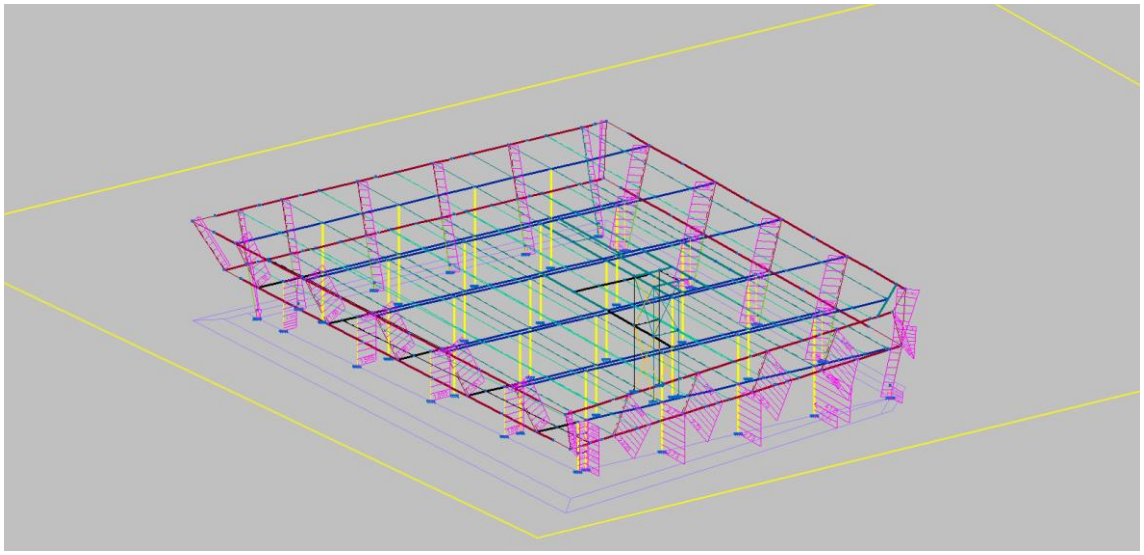


Figura 5: Ejemplo de hipótesis de viento generando cargas laterales en la estructura

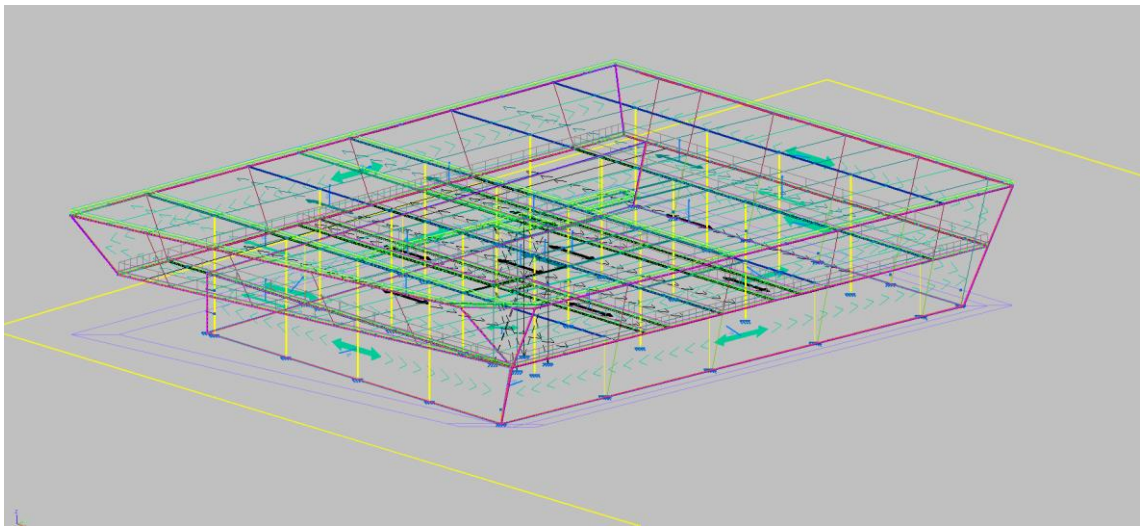


Figura 6: Paños de cargas empleados para la aplicación de cargas de viento en la estructura

4.2.3 Acción térmica

No se proyectan elementos de mas de 30 metros de longitud ni se limita la deformación de ningún elemento de la estructura de forma que se puedan generar cargas de compresión en algún perfil, por lo que no se contempla ninguna acción térmica en la estructura.

4.2.4 Carga de nieve

Al ser una cubierta plana, la determinación de la carga de nieve es simple, se determina a partir de la **Tabla 3.8 Sobrecarga de nieve en capitales de provincia y ciudades autónomas.**

Se obtiene aplicando la siguiente ecuación:

$q_n = \mu * S_k$ dónde μ, corresponde a un coeficiente de forma de la cubierta

Y S_k el valor de sobrecarga obtenido de la **Tabla 3.8**.

Tabla 3.8 Sobrecarga de nieve en capitales de provincia y ciudades autónomas

Capital	Altitud m	s_k kN/m^2	Capital	Altitud m	s_k kN/m^2	Capital	Altitud m	s_k kN/m^2
Albacete	690	0,6	Guadalajara	680	0,6	Pontevedra	0	0,3
Alicante / *Alacant*	0	0,2	Huelva	0	0,2	Salamanca	780	0,5
Almería	0	0,2	Huesca	470	0,7	SanSebas-	0	0,3
Ávila	1.130	1,0	Jaén	570	0,4	tián/*Donostia*	0	0,3
Badajoz	180	0,2	León	820	1,2	Santander	1.000	0,7
Barcelona	0	0,4	Lérida / *Lleida*	150	0,5	Segovia	10	0,2
Bilbao / *Bilbo*	0	0,3	Logroño	380	0,6	Sevilla	1.090	0,9
Burgos	860	0,6	Lugo	470	0,7	Soria	0	0,4
Cáceres	440	0,4	Madrid	660	0,6	Tarragona	0	0,2
Cádiz	0	0,2	Málaga	0	0,2	Tenerife	950	0,9
Castellón	0	0,2	Murcia	40	0,2	Teruel	550	0,5
Ciudad Real	640	0,6	Orense / *Ourense*	130	0,4	Toledo	0	0,2
Córdoba	100	0,2	Oviedo	230	0,5	Valencia/*València*	690	0,4
Coruña / *A Coruña*	0	0,3	Palencia	740	0,4	Valladolid	520	0,7
Cuenca	1.010	1,0	Palma de Mallorca	0	0,2	Vitoria / *Gasteiz*	650	0,4
Gerona / *Girona*	70	0,4	Palmas, Las	0	0,2	Zamora	210	0,5
Granada	690	0,5	Pamplona/*Iruña*	450	0,7	Zaragoza	0	0,2
						Ceuta y Melilla		

El coeficiente de forma para una cubierta plana es de la unidad, por lo tanto se concluye:

$$q_n = \mu * S_k = 0{,}4 \ \frac{kN}{m^2}$$

4.3 Acciones accidentales

4.3.1 Sismo

Para la comprobación de la estructura a situación Sismica (situacción Accidental), se ha empleado la normativa sismorresistente NCSE – 02, empleando como método de cálculo el análisis mediante espectros de respuesta.

Los parámetros de cálculo son los siguientes:

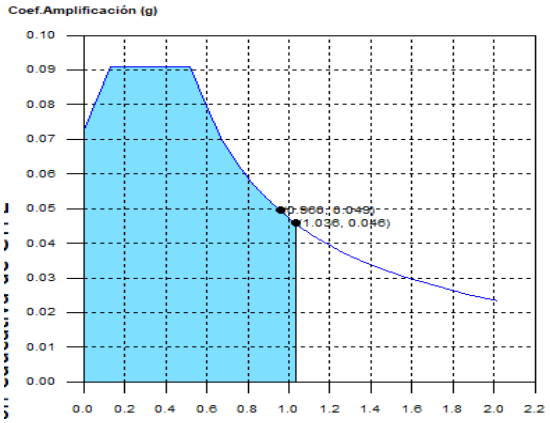
$a_b = 0{,}070\ g$ **Aceleración básica del suelo en situación de terremoto**.

$K = 1$ **Coeficiente de contribución (NCSE -02, 2.1 y Anejo 1)**

$\Omega = 5\ \%$ **Amortiguamiento en tanto porciento (NCSE – 02, Tabla 3.1)**

Las fracciones de sobrecarga de uso y de sobrecarga de nieve son de 0,5. Se realizará la comprobación para la hipótesis de aceleración sísmica en dirección X y en dirección Y, ambas no concomitantes.

El método de cálculo consistirá en estudiar la estructura como modelo analítico formado por barras y nudos, a los que se le asociarán los correspondientes coeficientes de resistencia (en función del material y de la sección) y pesos para estudiar las frecuencias de vibración y modos propios de la estructura; de esta forma se le asignarán una serie de desplazamientos a cada nodo que corresponderán a una deformación en cada barra y en virtud de las ecuaciones fundamentales de la elasticidad y resistencia de materiales (Ecuaciones de Lamé) se obtendrán los valores de esfuerzos en las barras para cada estado de deformación de la misma. **Los resultados de cálculo se muestran en el apartado 7.2.4 Comprobaciones de sismo en barras.**



4.4 Consideración del fuego en la estructura

El fuego afecta a una estructura principalmente por dos factores fundamentales: el primero es que la capacidad resistente de los materiales como el acero se ve mermada con el aumento de la temperatura y la segunda es que las dilataciones térmicas y las deformaciones producidas en la estructura corresponden a estados tensionales a los que se le debe adicionar las hipótesis de carga de diseño de la estructura.

Según la normativa, es posible comprender varios modelos de cálculo incluyendo modelos generados por elementos finitos, para este proyecto, puesto que no se contempla el almacenaje de elementos que generen un riesgo intrínseco de incendio, bastará con el método de calculo descrito en los Anejo D, del DB-SI.

Los efectos de las distintas acciones y coeficientes de seguridad y de combinatoria para la situación de incendio, serán los establecidos en el DB-SE, apartado 4.2.2.

Puesto que se empleará el **Método simplificado de cálculo** indicado por el código técnico de la edificación DB-SI 6, únicamente se tendrá en cuenta el efecto de la temperatura en la capacidad resistente del acero.

Como método para aumentar la capacidad resistente de los elementos de la estructura ante el fuego se utilizará una capa de pintura intuminecestente que disminuirá la temperatura que alcanza este en situación de incendio y que deberá llevar el marcado CE, el cual asegura la integridad de la capa de pintura durante la situación de incendio.

Para obtener la variación de capacidad resistente del acero y de la zona se emplea la **Tabla D.2 Valores de los parámetros mecánicos del acero en función de la temperatura,** que es la misma que la del **ANEJO 23 del Código Estructural.**

Temperatura del acero θ_a	Coeficientes de reducción a temperatura θ_a respecto al valor de f_y o E_a a 20 °C		
	Coeficiente de reducción (respecto a f_y) para el límite elástico eficaz $k_{y,\theta} = f_{y,\theta}/f_y$	Coeficiente de reducción (respecto a f_y) para el límite de proporcionalidad $k_{p,\theta} = f_{p,\theta}/f_y$	Coeficiente de reducción (respecto a E_a) para la pendiente de la región elástica lineal $k_{E,\theta} = E_{a,\theta}/E_a$
20 °C	1,000	1,000	1,000
100 °C	1,000	1,000	1,000
200 °C	1,000	0,807	0,900
300 °C	1,000	0,613	0,800
400 °C	1,000	0,420	0,700
500 °C	0,780	0,360	0,600
600 °C	0,470	0,180	0,310
700 °C	0,230	0,075	0,130
800 °C	0,110	0,050	0,090
900 °C	0,060	0,0375	0,0675
1000 °C	0,040	0,0250	0,0450
1100 °C	0,020	0,0125	0,0225
1200 °C	0,000	0,0000	0,0000
NOTA: Puede emplearse una interpolación lineal para valores intermedios de temperatura del acero.			

Tabla D.2 Valores de los parámetros mecánicos del acero en función de la temperatura.

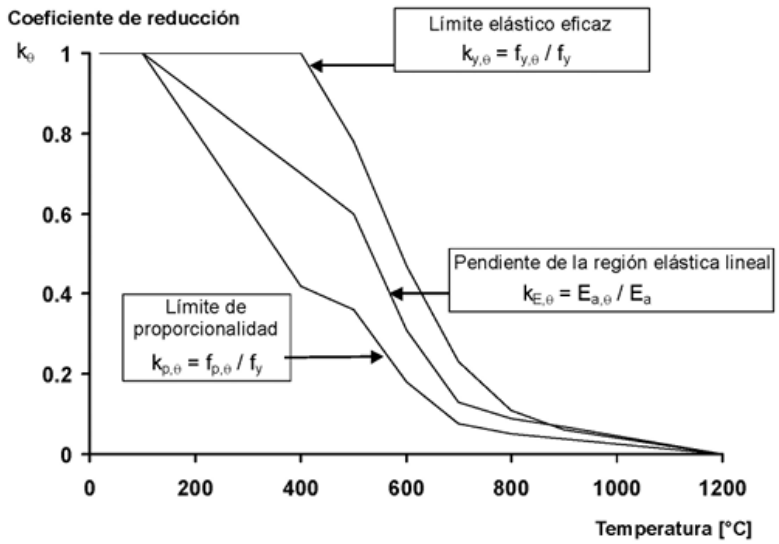


Figura 7: Gráfica de coeficiente de reducción de resistencia del acero en función de la temperatura

En resumen, el procedimiento de cálculo de resistencia estructural al fuego consistirá en un modelo que determinará previamente la temperatura que alcanzará el elemento metálico y posteriormente realizará el cálculo a resistencia convencional pero teniendo en cuenta la resistencia del acero a la temperatura calculada y las combinaciones de acciones para la situación accidental de fuego.

Se realiza un cálculo distinto para cada elemento en cuestión y este se detalla en el listado de cálculo que aparece en el apartado **7.2.3 Comprobaciones E.L.U en situación de incendio.**

5. Justificación de la solución propuesta

5.1 Estructura

Se trata de una geometría de edificio compleja, donde se producen voladizos, las paredes son inclinadas y la envolvente posee cortes y condiciones que propician una solución exigente a nivel estructural, es por ello que el tipo de estuctura empleado es la de estructura de acero, la cual nos permitira realizar las uniones entre barras formando ángulos complejos.

Se pretende conseguir un espacio interior diáfano y reducir en la medida de lo posible la densidad de pilares en el interior, este es otro motivo por el que la estructura se ha confeccionado como estructura metálica.

Las siguientes imágenes muestran capturas del programa CYPE 3D dónde se han realizado los cálculos estructurales y el cual proporciona el primer modelo BIM en formato IFC para la consecución del modelo BIM de la estructura.

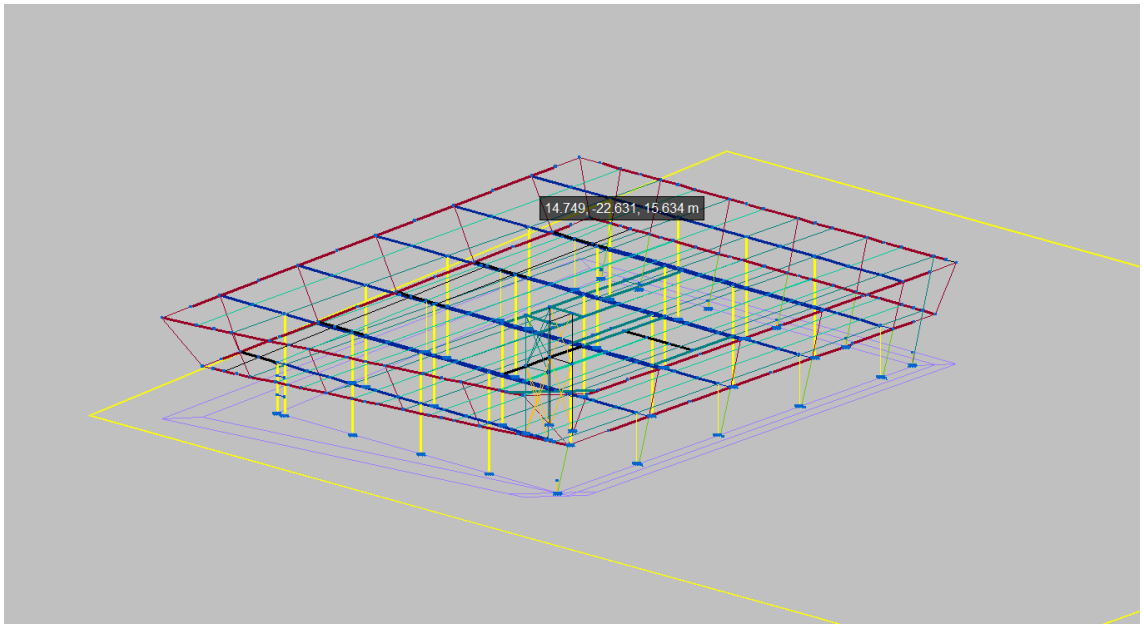


Figura 8: Captura en CYPE 3D de modelo estructural analítico completo

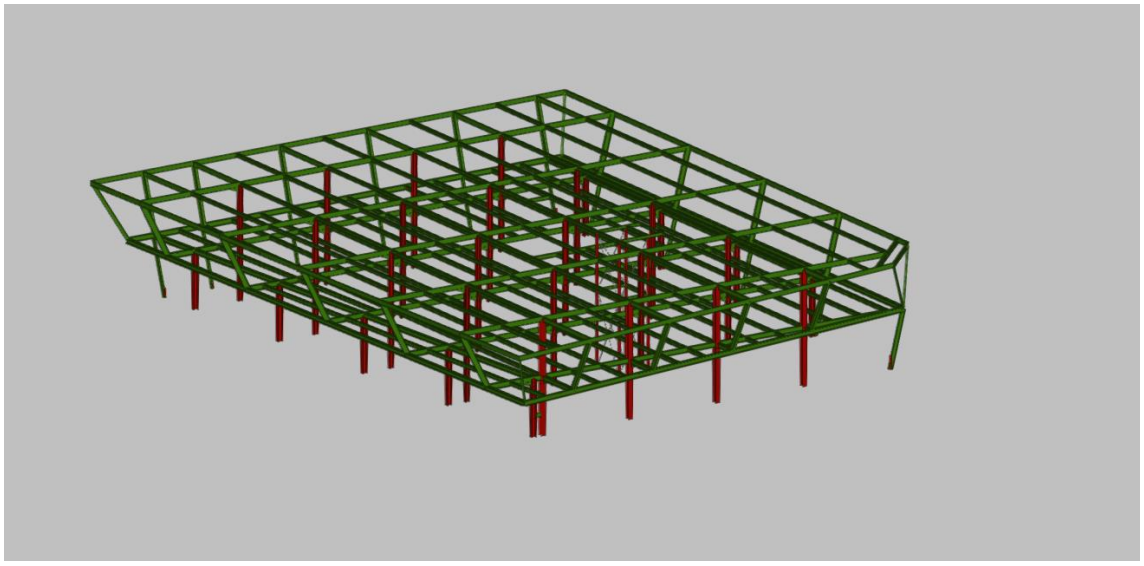


Figura 9: Captura en CYPE 3D de modelo tridimensional estructural (sin uniones)

La estructura se compone de perfiles en forma de H, concretamente HEA 260 para los pilares centrales, HEA 300 para los pilares frontales y HEA 280 para los pilares laterales, estos dos últimos funciónarán como pilares hastiales añadiéndole resistencia al edificio antes desplazamientos horizontales.

La parte superior de cubierta se estructura utilizando vigas IPE 270 y en la zona entreplantas se estructura utilizando vigas IPE 300 con cartelas de 50 cm de largo y 30cm de alto (la altura del perfil correspondiente). Las vigas exteriores funcionarán como sujección para las vigas de carga que sujetan y funcionarán como sujección para los paneles acristalados que forma la envolvente del edificio, estos transmitirán directamente a las vigas las cargas laterales de viento.

La estructura únicamente se arriostrará en la zona del hueco interior de ascensor debido a la imposibilidad de hacerlo en los pórticos principales puesto que esto iría en contra de los criterios de diseño exigidos por el promotor, la estructura se calculará como traslacional, debiéndose comprobar especialmente las situaciones accidentales sísmicas, los desplomes horizontales del edificio (que resultará en valores mínimos debido a la pequeña esbeltez del edificio en ambas direcciones del plano horizontal) y los fenómenos de pandeo que pudieran potenciarse debido a esta condición.

Puesto que el forjado es unidireccional y la sección de viguetas trabajará de forma colaborativa con todo el forjado, se proyecta una distancia entre pilares de 6 metros en la dirección de las vigas de carga y 8 metros en la dirección de las viguetas que trabajan en colaboración.

5.2 Forjado

Se ejecutará un forjado de chapa colaborante cuyo canto calculado en función de las sobrecargas de uso que se sitúan sobre el es de 10 cm de espesor, el forjado será unidireccional y la transmisión de cargas se efectuará primero sobre las viguetas que se atornillarán a la chapa y posteriormente a las vigas de carga y pilares que transmitirán las cargas hasta la cimentación y estas por último sobre el terreno. El forjado será el fabricado por la casa comercial HIANSA y concretamente se instalará el modelo de chapa MT60 de 1mm de espesor sobre el que se le verterá una capa de hormigón HA – 25 hasta los 10 cm de altura (desde la base de la chapa), el forjado llevará en su parte superior un mallazo de redondos de 8 cm de diámetro y se situará a una cota de 8 cm sobre la base del forjado. La chapa del forjado se colocará de tal forma que actúe como una viga apoyada en 4 puntos y dejando 3 vanos interiores. Deberá de tenerse en cuenta el cálculo de las zonas de terminaciones de chapa dónde las condiciones de apoyo del forjado cambie.

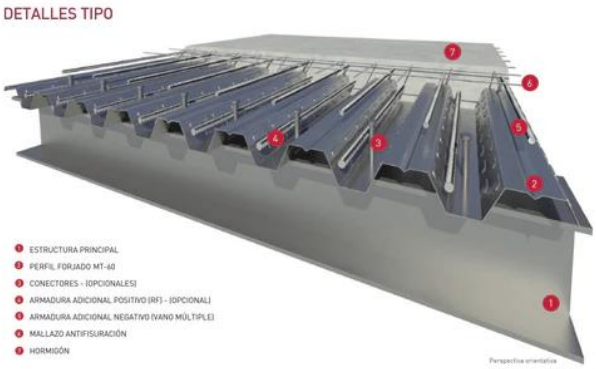


Figura 10: Detalle de forjado MT-60 empleado

5.3 Uniones

Como se ha expuesto anteriormente las uniones serán de tipo atornillado, esto permite abaratar el coste de las mismas y permite realizar uniones más robustas con una mayor resistencia, la exigencia de la estructura de mantener luces considerables, recae directamente sobre el dimensionado de las uniones, se dispondrán cartelas en aquellos perfiles que lo requieran, bien por las solicitaciones en la propia barra o bien para facilitar la unión, pues al aumentar el área de contacto entre perfiles, se distribuyen las tensiones que recaen sobre tornillos y soldaduras.

Las uniones han resultado ser un elemento importante del proyecto y en ocasiones, su diseño ha sido más restrictivo para el dimensionado de los perfiles que los propios esfuerzos calculados debido a las hipótesis de carga.

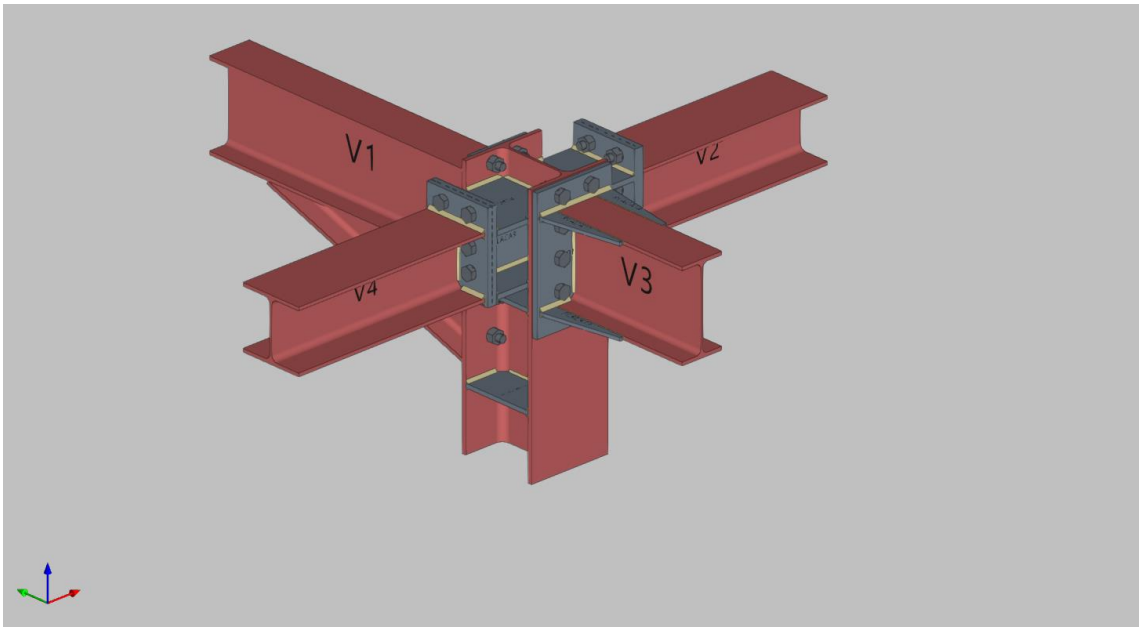


Figura 11: Captura en StruBIM Steel, ejemplo de unión resuelta en el proyecto

5.4 Cimentación estructural

La solución elegida para el modelo de cimentación es el de Zapatas cuadradas unidas con vigas de atado, es la mejor solución para edificios de gran extensión donde resulta totalmente inviable utilizar losa de cimentación. El terreno es lo suficientemente resistente y firme como para adoptar la solución de zapatas simples, no es necesario el empleo de pilotes.

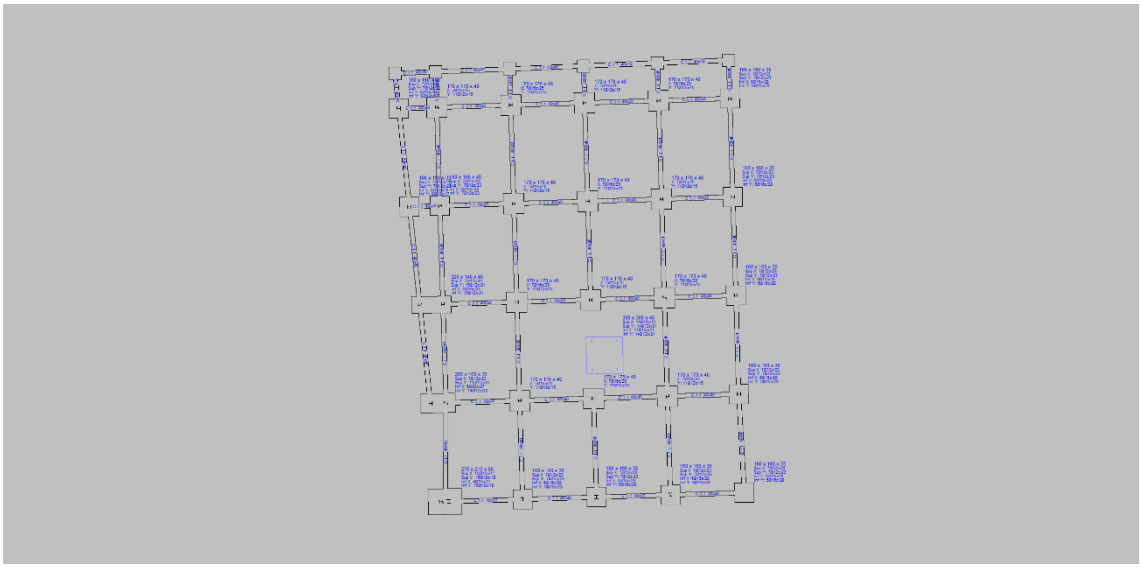


Figura 12: Captura en CYPE 3D, cimentación considerada en el edificio

5.4.1 Zapatas

Para cimentar toda la estructura se han elegido 5 tipos de zapatas distintas, se ha primado utilizar el mínimo número de zapatas distintas posibles.

- **Tipo 1**

Empleada en los pilares interiores , son zaparatas cuadradas de 70 x 170 x 40 cm, con parrilla simple, redondos de 7 mm cada 16 cm en la dirección horizontal y con redondos de 11 mm cada 12 cm en la dirección vertical.

- **Tipo 2**

Empleada en los pilares hastiales y pilares exteriores, esta zapata mide 160 x 160 x 35 cm y posee un doble emparrillado con redondos de 7 mm cada 12 cm en la zona superior (en ambas direcciones) y redondos de 6 mm de diámetro cada 16 cm en la zona inferior (en ambas direcciones) .

- **Tipo 3**

Se utiliza para los pilares de la zona oeste del edificio, posee unas dimensiones de 160 x 160 x 35 cm y un armado superior e inferior igual en ambas direcciones de redondos de 7 mm de diámetro cada 12 cm y de redondos de 9 mm de diámetro cada 16 cm respectivamente.

- **Tipo 4**

Se trata de una zapata que acomete dos pilares que están próximos, es el caso también de la unión tipo 5, posee unas dimensiones de 325 x 140 x 40 cm y su armado superior posee redondos de 7 mm cada 12 cm en la dirección horizontal y redondos de 15 mm cada 12 cm en la dirección vertical; en cuanto al armado inferior, está compuesto por redondos de 6 mm cada 16 cm en la dirección horizontal y redondos de 15 mm de diámetro cada 12 cm en la dirección restante.

- **Tipo 5**

Esta zapata posee condiciones similares a la de Tipo 4, sus dimensiones son: 285 x 160 x 35 cm. También posee un doble emparrillado cuyas condiciones de armado son similares a las del tipo 4.

- **Tipo 6**

Este elemento de cimentación se puede considerar como una pequeña losa de 300 x 300 x 40 cm, posee un doble emparrillado de redondos de 14 mm de diámetro y 12 cm de separación para el armado superior y para el armado inferior en ambas direcciones.

5.4.2 Vigas de atado

Para las vigas de atado únicamente se contempla un tipo distinto, se trata de una sección de hormigón armado de 40 x 40 cm, con hormigón HA – 25, para los estribos se utilizan cuadrados de 29 x 20 cm con redondos de 8 mm y separados entre si cada 27 cm y para el armado principal se utilizarán 4 redondos de 12 mm de diámetro, alojados en el interior de los estribos y separados cada 27cm.

6. Geometría final de la estructura

- Situación: Avd Ronda Marroquíes, Jaén.

- Distancia entre pórticos: 6 m en la dirección horizontal y 8 m en la dirección vertical.

- Número de pórticos en dirección vertical: 5 Pórticos completos

- Número de pórticos en dirección horizontal: 5 Pórticos completos
- Altura de pilares: 3,5 metros y 7 metros.

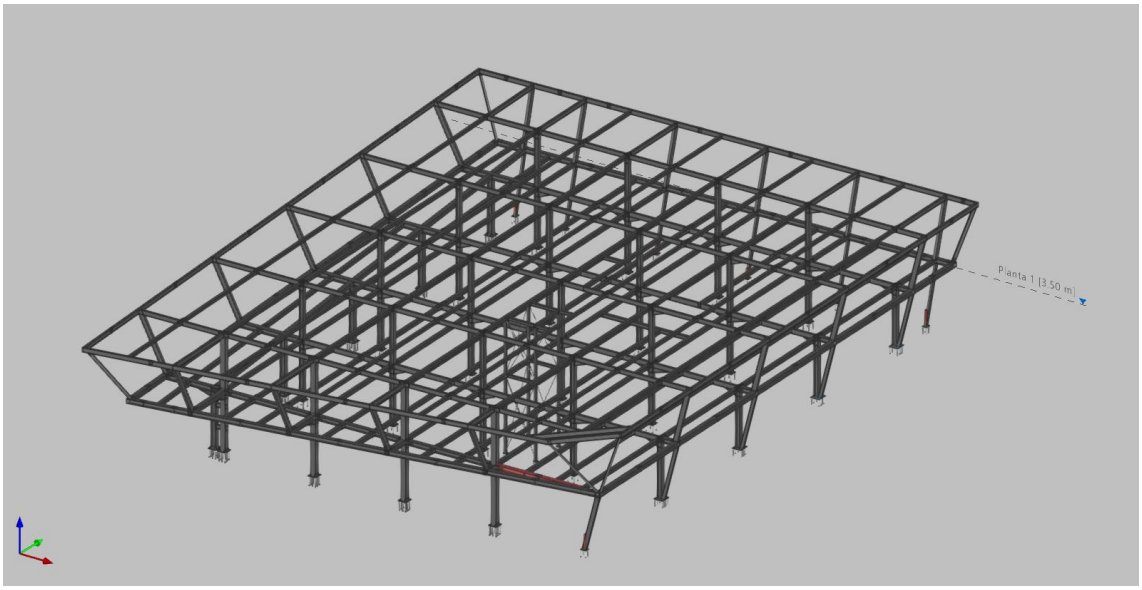


Figura 13: Captura en StruBIM Steel, modelo estructural de uniones y perfiles.

7. Listados de cálculo

7.1 Comprobación E.L.U y E.L.S de forjados

El valor de sobrecarga, teniendo en cuenta un uso C4 Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas es de 5 KN/m2 o lo que es lo mismo 500 Kg/m2. El peso de tabiquería y el peso de los paneles se pueden despreciar, el primero debido a su pequeño valor y el segundo debido a que los paneles descansan viguetas o vigas de carga y no provocan que el forjado trabaje a flexión.

Para el dimensionado del forjado se hará uso del catálogo técnico proporcionado por el fabricante, el cual indica los valores de sobrecarga de uso máxima a considerar en función del espesor de losa utilizado y de las condiciones de apoyo de la chapa, la tabla tiene en cuenta las siguientes consideraciones de cálculo:

1) Las cargas que actúan sobre el forjado son distribuidas y predominantemente estáticas.

2) Las luces del forjado se sitúan en la dirección de los nervios de la chapa.

3) Para el estudio de las losas en fase de servicio se usa el análisis elástico, para la comprobación tensional se usa la teoría plástica.

4) Los resultados de las tablas se refieren a a un forjado sin conectores, es decir, describen el comportamiento como viga mixta entre la chapa y el hormigón pero no entre el forjado y las viguetas que lo soportan.
5) El límite elástico constiderado para el perfil MT – 60 es 220 Mpa, y el coeficiente parcial de seguridad para ELU es de 1,10.
6) El valor del peso propio del forjado ya se ha tenido en cuenta en los valores de las tablas, por lo que estos reflejan directamente la sobrecarga de uso que puede gravitar sobre ella y si hubiera que considerar alguna carga muerte o peso propio de otros elementos.
7) El criterio de flecha empleado es de f<l/250.
8) Los coeficientes de mayoración de cargas empleados son:

   - Mayoración de pesos propios: 1,35.
   - Mayoración de cargas permanentes: 1,35.
   - Mayoración de cargas de uso: 1,5.

Existen dos peculiaridades que resulta imprescindible en este proyecto tener en cuenta:

1) No es posible dividir la chapa de forma que las condiciones de apoyo sean las mismas en todas las divisiones de chapa empleadas, por lo que es necesario comprobar todas las condiciones de apoyo para una solución dada.
2) La distancia entre apoyos es variable en algunas zonas del forjado puesto que la chapa está apoyada sobre viguetas que no son paralelas. Es importante diferenciar entre el tipo de carga que recibe el forjado y la que el forjado transmite a la estructura, en estos casos, el hecho de que la distancia entre apoyos varíe no implica que el forjado reciba una carga triangular, si implica que las viguetas que lo sostienen la reciban.

- ✓ **Consideración de huecos en el forjado para el cálculo y el dimensionado del mismo**

Los huecos generados en el forjado han sido reforzados con los perfiles correspondientes, de esta forma, el forjado descansará sobre estos perfiles

variando, en cualquier caso, las condiciones de apoyo para permanecer del lado de la seguridad.

Existen dos huecos en cada forjado, uno para las escaleras correspondientes de subida o de bajada y otro para el hueco del ascensor, a continuación se muestra una imagen de como se han dispuesto los correspondientes perfiles para cada hueco:

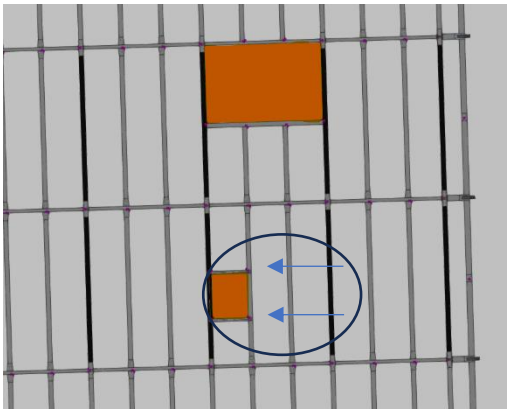


Figura 14: Huecos en el forjado de entreplanta, se marcan de negro los perfiles dónde hay un comienzo y fin en la chapa colaborante del forjado, las flechas marcan la dirección de reparto de cargas del forjado.

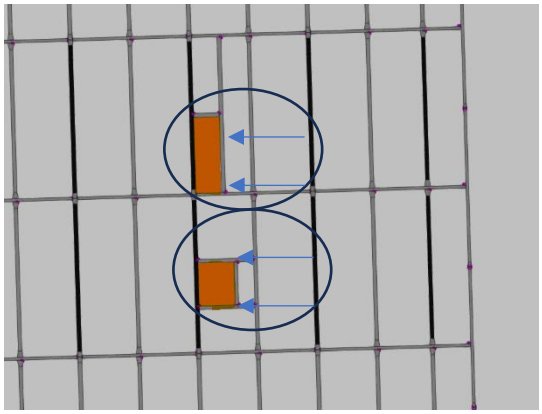


Figura 15: Huecos en el forjado de cubierta, se marcan de negro los perfiles dónde hay un comienzo y fin en la chapa colaborante del forjado, las flechas marcan la dirección de reparto de cargas del forjado.

Los perfiles marcados en negro, que se muestra en las imágenes anteriores, indican el principio y el fin de la chapa grecada del forjado colaborante, de los cuatro huecos de los forjados de entreplanta y superior, únicamente existe uno que modifique las condiciones de apoyo de la chapa de forma que la capacidad resistente del forjado se vea mermada, es decir, aunque el resto de los huecos modifiquen las condiciones de apoyo de la chapa, lo hacen reduciendo la luz de los vanos, lo que en ningún caso va a generar un aumento de los esfuerzos solicitantes en el forjado, en cambio, en el caso de la imagen de la izquierda, para el hueco del ascensor, la chapa se recortará y cambiará sus condiciones de apoyo, pasando de una viga apoyada en 4 puntos con 3 vanos a una viga apoyada en 3 vanos y 2 apoyos, condición que aumenta los esfuerzos de flexión.

Por lo tanto, se debe de realizar una comprobación extra para la chapa que se recortará en el forjado de entreplanta y que quedará como triapoyada y dos vanos de 2 metros de distancia cada uno.

- ✓ **Comprobación del forjado de entreplanta**

La sobrecarga de uso a considerar es de 500 Kg/m2, como se ha mencionado anteriormente, no se debe aplicar un coeficiente de mayoración de

acciones puesto que estos aparecen reflejados en los valores resistentes de las tablas de cálculo del fabricante.

i. Zonas de forjado interiores

La condición de apoyo será de 4 apoyos y 3 vanos, puesto que se han dispuesto viguetas cada dos metros de distancia, se dispondrá una chapa de 8 metros de ancho y de 6 metros de largo en la dirección de los nervios.

El resultado de la comprobación es el siguiente:

Comprobación a rasante: ($V_{l.max.d} \leq V_{l.Rd}$)		CORRECTO
Coeficiente de equivalencia a tiempo infinito (n = Es/(Ecm/2))		13.77
Inercia de la sección homogeneizada, I_T	m^4/m	5.034e-06
Inercia homogeneizada de la sección fisurada, I_{Tf}	m^4/m	3.170e-06
Inercia a considerar para el cálculo de la flecha, I_f	m^4/m	4.102e-06
Carga superficial que actua sobre el forjado, Q_d	kN/m²	9.79
Flecha,f	mm	0.50
Comprobación de flecha ($f \leq L_v/250$ o 20mm)		CORRECTO
Área de armaduras, As	cm²/m	1.02
Diámetro de barras de armadura negativa	mm	10.00
Separación entre barras de armadura negativa	cm	30.00
Volumen de hormigón por unidad de superficie, V_H	m³/m²	0.07
Peso del forjado, Q_{muerta}	kN/m²	1.69
Mallazo antifisuración		#Ø4@20cm
PARÁMETROS DE SALIDA (CALCULADOS)		
FASE DE EJECUCIÓN (art. 7.3.2.1, 7.4.1 y 7.5 de EC4 y parte 1-3 de EC3)		
Coeficiente de seguridad de cargas permanentes, γ_{Pe}		1.35
Coeficiente de seguridad de cargas variables, γ_{Qe}		1.35
Momento máximo negativo, $M_{maxneg.d}$	mkN/m	1.79
Momento máximo positivo, $M_{maxpos.d}$	mkN/m	1.44
Momento resistente elástico eficaz positivo, M_{Rep}	mkN/m	4.84
Momento resistente elástico eficaz negativo, M_{Ren}	mkN/m	4.00
Comprobación a flexión: $M_{maxpos.d} \leq M_{Rep}$		CORRECTO
Cortante máximo en apoyos, $V_{e.d}$	kN/m	5.21
Cortante resistente, V_{ue}	kN/m	75.60
Comprobación a cortante: $V_{e.d} \leq 0.5 \cdot V_{ue}$		CORRECTO

Como se ha indicado en el apartado anterior: **Consideración de huecos en el forjado para el cálculo y el dimensionado del mismo,** se debe de realizar una comprobación extra para el caso de la chapa que se recorta para alojar el hueco del ascensor; las condiciones de apoyo son 3 puntos de apoyo y 2 vanos de 2 metros cada uno; el resultado de la comprobación es el siguiente:

FASE DE EJECUCIÓN (art. 7.3.2.1, 7.4.1 y 7.5 de EC4 y parte 1-3 de EC3)		
Coeficiente de seguridad de cargas permanentes, γ_{Pe}		1.35
Coeficiente de seguridad de cargas variables, γ_{Qe}		1.35
Momento máximo negativo, $M_{maxneg.d}$	mkN/m	2.10
Momento máximo positivo, $M_{maxpos.d}$	mkN/m	1.21
Momento resistente elástico eficaz positivo, M_{Rep}	mkN/m	4.84
Momento resistente elástico eficaz negativo, M_{Ren}	mkN/m	4.00
Comprobación a flexión: $M_{maxpos.d} \leq M_{Rep}$		CORRECTO
Cortante máximo en apoyos, $V_{e.d}$	kN/m	5.11
Cortante resistente, V_{ue}	kN/m	75.60
Comprobación a cortante: $V_{e.d} \leq 0.5 \cdot V_{ue}$		CORRECTO
Flecha para análisis de embalsamiento (peso propio+sobrec. ejecución), f_{eb}	mm	1.93
Embalsamiento: ($f_{eb} > L_v/250$ o 20mm)		NO
Flecha del forjado (peso propio acero + hormigón), f_{ec}	mm	1.02
Necesidad de apuntalamiento		**NO**
FASE MIXTA (artículos 7.3.2.2, 7.4.2 y 7.6 de EC4)		
Resultante de compresiones en el hormigón, N_{cf}	kN/m	284.56
Fibra neutra de la sección mixta, x	cm	2.01
Comprobación de los datos		CORRECTO
Momento último resistente, $M_{p.Rd}$	mkN/m	16.29
Momento máximo positivo, $M^{+}_{max.d}$	mkN/m	3.03
Comprobación a flexión: ($M^{+}_{max.d} \leq M_{p.Rd}$)		CORRECTO
Momento máximo negativo, $M^{-}_{max.d}$	mkN/m	3.19
Cortante último vertical, $V_{v.Rd}$	kN/m	25.95
Cortante vertical máximo, $V_{v.max.d}$	kN/m	11.87
Comprobación a cortante vertical: ($V_{v.max.d} \leq V_{v.Rd}$)		CORRECTO
Luz de cortante, L_s	m	0.50
Cortante último a rasante, $V_{l.Rd}$	kN/m	14.35
Cortante máximo para rasante, $V_{l.max.d}$	kN/m	5.91

Cortante máximo para rasante, $V_{l.max.d}$	kN/m	6.23
Comprobación a rasante: ($V_{l.max.d} \leq V_{l.Rd}$)		CORRECTO
Coeficiente de equivalencia a tiempo infinito (n = Es/(Ecm/2))		13.77
Inercia de la sección homogeneizada, I_T	m^4/m	5.034e-06
Inercia homogeneizada de la sección fisurada, I_{Tf}	m^4/m	3.170e-06
Inercia a considerar para el cálculo de la flecha, I_f	m^4/m	4.102e-06
Carga superficial que actua sobre el forjado, Q_d	kN/m²	9.79
Flecha,f	mm	0.64
Comprobación de flecha ($f \leq L_v/250$ o 20mm)		CORRECTO
Área de armaduras, As	cm²/m	0.81
Diámetro de barras de armadura negativa	mm	10.00
Separación entre barras de armadura negativa	cm	30.00
Volumen de hormigón por unidad de superficie, V_H	m³/m²	0.07
Peso del forjado, Q_{muerta}	kN/m²	1.69
Mallazo antifisuración		#Ø4@20cm

ii. Zonas de forjado de entreplanta perimetrales

Para reforzar en esta zona, mostrada en la figura 16, se han dispuesto viguetas. Las zonas marcadas con un rayado distinto y de colores, indican las zonas del forjado donde las condiciones de apoyo varían y son susceptibles de comprobación.

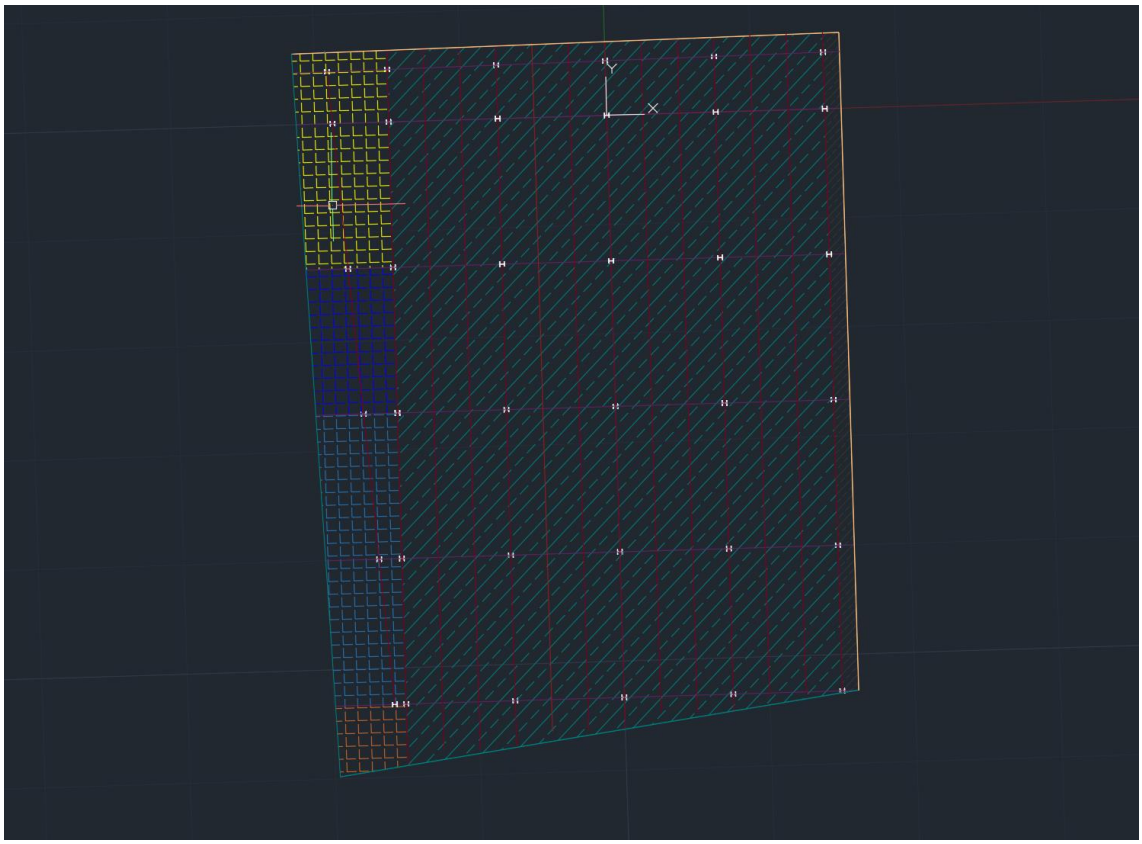


Figura 16: Zonas de la chapa del forjado de entreplanta donde las condiciones de apoyo del mismo varían.

De acuerdo con el departamento de Ingeniería y Oficina Técnica del fabricante Hiansa, para casos de cálculo donde las condiciones de apoyo sean variables a lo largo de la dirección transversal de los nervios, se procederá a verficar el caso más restrictivo de ellos, de esta forma aseguramos el cumplimiento del forjado en todos los puntos y nos aseguramos quedarnos del lado de la seguridad. En este caso existe un vano que irá aumentando hasta alcanzar una distancia de 2 metros y 1 metro para los dos restantes. Se comprobará como viga con 4 apoyos y 3 vanos, de 2 metros de distancia entre ellos, como resulta evidente, al realizar esta comprobación, nos aseguramos que esta se realiza del lado de la seguridad.

A continuación se muestra el listado de comprobación de la zona naranja mostrada en la figura 16:

PARÁMETROS DE SALIDA (CALCULADOS)		
FASE DE EJECUCIÓN (art. 7.3.2.1, 7.4.1 y 7.5 de EC4 y parte 1-3 de EC3)		
Coeficiente de seguridad de cargas permanentes, γ_{Pe}		1.35
Coeficiente de seguridad de cargas variables, γ_{Qe}		1.35
Momento máximo negativo, $M_{maxneg.d}$	mkN/m	2.49
Momento máximo positivo, $M_{maxpos.d}$	mkN/m	1.47
Momento resistente elástico eficaz positivo, M_{Rep}	mkN/m	4.84
Momento resistente elástico eficaz negativo, M_{Ren}	mkN/m	4.00
Comprobación a flexión: $M_{maxpos.d} \leq M_{Rep}$		CORRECTO
Cortante máximo en apoyos, $V_{e.d}$	kN/m	5.73
Cortante resistente, V_{ue}	kN/m	75.60
Comprobación a cortante: $V_{e.d} \leq 0.5 \cdot V_{ue}$		CORRECTO
Flecha para análisis de embalsamiento (peso propio+sobrec. ejecución), f_{eb}	mm	2.84
Embalsamiento: ($f_{eb} > L_v/250$ o 20mm)		NO
Flecha del forjado (peso propio acero + hormigón), f_{ec}	mm	1.51
Necesidad de apuntalamiento		**NO**
FASE MIXTA (artículos 7.3.2.2, 7.4.2 y 7.6 de EC4)		
Resultante de compresiones en el hormigón, N_{cf}	kN/m	284.56
Fibra neutra de la sección mixta, x	cm	2.01
Comprobación de los datos		CORRECTO
Momento último resistente, $M_{p.Rd}$	mkN/m	16.29
Momento máximo positivo, $M^+_{max.d}$	mkN/m	3.39
Comprobación a flexión: ($M^+_{max.d} \leq M_{p.Rd}$)		CORRECTO
Momento máximo negativo, $M^-_{max.d}$	mkN/m	3.47
Cortante último vertical, $V_{v.Rd}$	kN/m	25.95
Cortante vertical máximo, $V_{v.max.d}$	kN/m	12.05
Comprobación a cortante vertical: ($V_{v.max.d} \leq V_{v.Rd}$)		CORRECTO
Luz de cortante, L_s	m	0.55
Cortante último a rasante, $V_{l.Rd}$	kN/m	13.22
Cortante máximo para rasante, $V_{l.max.d}$	kN/m	5.85
Comprobación a rasante: ($V_{l.max.d} \leq V_{l.Rd}$)		CORRECTO
Coeficiente de equivalencia a tiempo infinito (n = Es/(Ecm/2))		13.77
Inercia de la sección homogeneizada, I_T	m^4/m	5.034e-06
Inercia homogeneizada de la sección fisurada, I_{Tf}	m^4/m	3.170e-06
Inercia a considerar para el cálculo de la flecha, I_f	m^4/m	4.102e-06
Carga superficial que actua sobre el forjado, Q_d	kN/m²	9.04
Flecha,f	mm	0.73
Comprobación de flecha ($f \leq L_v/250$ o 20mm)		CORRECTO
Área de armaduras, As	cm²/m	1.12
Diámetro de barras de armadura negativa	mm	10.00
Separación entre barras de armadura negativa	cm	30.00
Volumen de hormigón por unidad de superficie, V_H	m³/m²	0.07
Peso del forjado, Q_{muerta}	kN/m²	1.69
Mallazo antifisuración		#Ø4@20cm

- ✓ **Comprobación del forjado superior de cubierta**

La comprobación del forjado de superior de cubierta requiere realizar una combinatoria de acciones, previamente se determinan las acciones que actúan sobre, a continuación se detalla el resultado de la combinatoria y la justificación de cada carga empleada:

- **Peso propio**

Para el caso de los muros exteriores y muros en cubierta, utilizando **La Tabla C.5 Peso propio de elementos constructivos,** se considera un peso lineal de 7 KN/m, teniendo en cuenta que hay 37,02 mL de muro, resulta un peso total de 259,14 KN.

Repartidos a lo largo de la superficie del forjado (1310,3 m2) genera una carga superficial total de 0,236 KN/m2.

- **Sobrecarga de uso**

El forjado superior tendrá la función de cubierta, está sera únicamente accesible para mantenimiento por lo que según el DB-SE-AE, lo que supone una categoría de uso G y una subcategoría de uso G1, según **la Tabla 3.1 Valores carácteristicos de sobrecargas de uso**, del documento mencionado, la sobrecarga de uso para la cubierta es de 1 KN/m2.

- **Carga de nieve**

La carga de nieve se obtiene directamente de la **Tabla 3.8 Sobrecarga de nieve en capitales de provincia y ciudades autónomas**, teniendo en cuenta que la localización del proyecto es en Jaén capital, la carga de nieve a considerar es de 0,4 kN/m2.

Teniendo en cuenta la carga de nieve como acción principal se obtiene el siguiente resultado:

$$q2 = \sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} * G_{k,j} + \gamma_P * P + \gamma_{Q,1} * G_{k,1} + \sum_{i\geq 1} \gamma_{G,i} * \psi_{0,i} * G_{k,1}$$
$$= 1{,}35 * 0{,}236 + 1{,}5 * 1 + 0{,}4 * 0 = 1{,}8186\ kN\ /m2$$

I. **Zonas de forjado superior de cubierta interiores**

Las condiciones de apoyo son las siguientes: 3 apoyos y 2 vanos de 3.5 metros cada uno. Los resultados de la comprobación se muestran a continuación:

Cortante máximo para rasante, $V_{l.max.d}$	kN/m	6.23
Comprobación a rasante: ($V_{l.max.d} \leq V_{l.Rd}$)		CORRECTO
Coeficiente de equivalencia a tiempo infinito (n = Es/(Ecm/2))		13.77
Inercia de la sección homogeneizada, I_T	m^4/m	5.034e-06
Inercia homogeneizada de la sección fisurada, I_{Tf}	m^4/m	3.170e-06
Inercia a considerar para el cálculo de la flecha, I_f	m^4/m	4.102e-06
Carga superficial que actua sobre el forjado, Q_d	kN/m²	9.79
Flecha,f	mm	0.64
Comprobación de flecha ($f \leq L_v/250$ o 20mm)		CORRECTO
Área de armaduras, As	cm²/m	0.81
Diámetro de barras de armadura negativa	mm	10.00
Separación entre barras de armadura negativa	cm	30.00
Volumen de hormigón por unidad de superficie, V_H	m³/m²	0.07
Peso del forjado, Q_{muerta}	kN/m²	1.69
Mallazo antifisuración		#Ø4@20cm
PARÁMETROS DE SALIDA (CALCULADOS)		
FASE DE EJECUCIÓN (art. 7.3.2.1, 7.4.1 y 7.5 de EC4 y parte 1-3 de EC3)		
Coeficiente de seguridad de cargas permanentes, γ_{Pe}		1.35
Coeficiente de seguridad de cargas variables, γ_{Qe}		1.35
Momento máximo negativo, $M_{maxneg.d}$	mkN/m	1.79
Momento máximo positivo, $M_{maxpos.d}$	mkN/m	1.44
Momento resistente elástico eficaz positivo, M_{Rep}	mkN/m	4.84
Momento resistente elástico eficaz negativo, M_{Ren}	mkN/m	4.00
Comprobación a flexión: $M_{maxpos.d} \leq M_{Rep}$		CORRECTO
Cortante máximo en apoyos, $V_{e.d}$	kN/m	5.21

II. **Zonas de forjado superior de cubierta perimetrales**

La zona perimetral del forjado superior de cubierta se apoya en dos puntos y posee un único vano de 1,80 metros de luz, el resultado de la comprobación del forjado en esta zona es el siguiente:

PARÁMETROS DE SALIDA (CALCULADOS)		
FASE DE EJECUCIÓN (art. 7.3.2.1, 7.4.1 y 7.5 de EC4 y parte 1-3 de EC3)		
Coeficiente de seguridad de cargas permanentes, γ_{Pe}		1.35
Coeficiente de seguridad de cargas variables, γ_{Qe}		1.35
Momento máximo positivo, $M_{maxpos.d}$	mkN/m	1.75
Momento resistente elástico eficaz positivo, M_{Rep}	mkN/m	4.84
Comprobación a flexión: $M_{maxpos.d} \leq M_{Rep}$		CORRECTO
Cortante máximo en apoyos, $V_{e.d}$	kN/m	3.88
Cortante resistente, V_{ue}	kN/m	75.60
Comprobación a cortante: $V_{e.d} \leq V_{ue}$		CORRECTO
Flecha para análisis de embalsamiento (peso propio+sobrec. ejecución), f_{eb}	mm	2.95
Embalsamiento: ($f_{eb} > L_v/250$ o 20mm)		NO
Flecha del forjado (peso propio acero + hormigón), f_{ec}	mm	1.56
Necesidad de apuntalamiento		**NO**
FASE MIXTA (artículos 7.3.2.2, 7.4.2 y 7.6 de EC4)		
Resultante de compresiones en el hormigón, N_{cf}	kN/m	284.56
Fibra neutra de la sección mixta, x	cm	2.01
Comprobación de los datos		CORRECTO
Momento último resistente, $M_{p.Rd}$	mkN/m	16.29
Momento máximo positivo, $M^+_{max.d}$	mkN/m	1.42
Comprobación a flexión: ($M^+_{max.d} \leq M_{p.Rd}$)		CORRECTO
Carga última a flexión, Q_{uF}	kN/m²	40.22
Cortante último vertical, $V_{v.Rd}$	kN/m	25.95
Cortante vertical máximo, $V_{v.max.d}$	kN/m	3.16
Comprobación a cortante vertical: ($V_{v.max.d} \leq V_{v.Rd}$)		CORRECTO
Carga última a cortante vertical, Q_{uV}	kN/m²	28.83
Luz de cortante, L_s	m	0.45
Cortante último a rasante, $V_{l.Rd}$	kN/m	15.72
Cortante máximo para rasante, $V_{l.max.d}$	kN/m	1.64
Comprobación a rasante: ($V_{l.max.d} \leq V_{l.Rd}$)		CORRECTO
Carga última a rasante, Q_{uR}	kN/m²	17.47
Coeficiente de equivalencia a tiempo infinito (n = Es/(Ecm/2))		13.77
Inercia de la sección homogeneizada, I_T	m^4/m	5.034e-06
Inercia homogeneizada de la sección fisurada, I_{Tf}	m^4/m	3.170e-06
Inercia a considerar para el cálculo de la flecha, I_f	m^4/m	4.102e-06

Carga superficial que actua sobre el forjado, Q_d	kN/m²	3.51
Flecha,f	mm	0.29
Comprobación de flecha ($f \leq L_v/250$ o 20mm)		CORRECTO
Carga última mínima	kN/m²	17.47
Volumen de hormigón por unidad de superficie, V_H	m³/m²	0.07
Peso del forjado, Q_{muerta}	kN/m²	1.69
Mallazo antifisuración		#Ø4@20cm

7.2 Comprobaciones E.L.U de barras

7.2.1 Comprobaciones E.L.U a temperatura ambiente

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N10/N5	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.161 m η = 22.5	x: 4.395 m η = 33.4	x: 0.161 m η = 15.8	x: 0.161 m η = 3.8	x: 0.161 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.395 m η = 41.0	η < 0.1	x: 1.643 m η = 1.2	x: 0.161 m η = 3.8	x: 0.161 m η = 0.8	**CUMPLE η = 41.0**
N10/N4	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.154 m η = 29.2	x: 3.57 m η = 35.9	x: 0.154 m η = 21.4	x: 0.154 m η = 4.5	x: 0.154 m η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.57 m η = 53.7	η < 0.1	η = 0.6	x: 0.154 m η = 4.5	x: 0.154 m η = 1.1	**CUMPLE η = 53.7**
N7/N1	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 2.1	x: 0 m η = 22.5	x: 0 m η = 16.6	x: 1.839 m η = 2.6	x: 4.087 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 29.7	η < 0.1	η = 0.2	x: 1.839 m η = 2.6	x: 4.087 m η = 0.3	**CUMPLE η = 29.7**
N16/N10	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.279 m η = 38.6	x: 3.469 m η = 37.9	x: 3.469 m η = 18.7	x: 0.279 m η = 6.9	x: 2.073 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.469 m η = 74.5	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.279 m η = 6.9	x: 2.073 m η = 0.6	**CUMPLE η = 74.5**
N99/N66	x: 2.417 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 1.568 m η = 1.3	x: 2.417 m η = 17.7	x: 0 m η = 7.1	x: 1.673 m η = 16.5	x: 0.588 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.417 m η = 19.1	η < 0.1	x: 2.206 m η = 1.1	x: 1.673 m η = 16.6	x: 0.588 m η = 0.8	**CUMPLE η = 19.1**
N103/N70	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	η = 0.7	x: 0.78 m η = 12.5	x: 0.78 m η = 6.5	x: 0.78 m η = 11.0	η = 1.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.78 m η = 13.8	η < 0.1	η = 4.1	x: 0.78 m η = 11.2	η = 1.8	**CUMPLE η = 13.8**
N111/N71	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 0.2	x: 2.597 m η = 19.3	x: 2.597 m η = 30.3	x: 2.597 m η = 7.9	x: 0.687 m η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.597 m η = 40.6	η < 0.1	x: 1.26 m η = 0.7	x: 2.597 m η = 8.0	x: 0.687 m η = 1.3	**CUMPLE η = 40.6**
N72/N120	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.091 m η = 7.6	x: 0.091 m η = 34.2	x: 0.091 m η = 27.5	x: 0.091 m η = 4.1	x: 1.705 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.091 m η = 43.6	η < 0.1	η = 0.5	x: 0.091 m η = 4.1	x: 1.705 m η = 0.9	**CUMPLE η = 43.6**
N79/N118	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.091 m η = 8.7	x: 0.091 m η = 50.5	x: 0.091 m η = 38.4	x: 0.091 m η = 6.4	η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.091 m η = 70.2	η < 0.1	η = 0.6	x: 0.091 m η = 6.4	η = 1.3	**CUMPLE η = 70.2**
N86/N116	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.091 m η = 8.0	x: 0.091 m η = 67.0	x: 0.091 m η = 33.9	x: 0.091 m η = 8.5	x: 1.226 m η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.091 m η = 81.3	η < 0.1	η = 0.7	x: 0.091 m η = 8.5	x: 1.226 m η = 1.1	**CUMPLE η = 81.3**
N92/N114	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.091 m η = 7.6	x: 0.091 m η = 75.9	x: 0.091 m η = 37.7	x: 0.091 m η = 10.3	x: 0.772 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.091 m η = 94.1	η < 0.1	η = 0.8	x: 0.091 m η = 10.3	x: 0.772 m η = 1.2	**CUMPLE η = 94.1**
N12/N113	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.091 m η = 7.6	x: 0.091 m η = 77.9	x: 0.091 m η = 26.4	x: 0.091 m η = 10.4	x: 0.898 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.091 m η = 86.7	η < 0.1	η = 0.5	x: 0.091 m η = 10.4	x: 0.898 m η = 0.8	**CUMPLE η = 86.7**
N98/N106	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.09 m η = 4.6	x: 0.09 m η = 47.1	x: 0.09 m η = 30.9	x: 0.09 m η = 8.4	x: 2.313 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 61.1	η < 0.1	η = 0.5	x: 0.09 m η = 8.4	x: 2.313 m η = 1.0	**CUMPLE η = 61.1**
N99/N108	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.09 m η = 3.3	x: 0.09 m η = 12.4	x: 0.09 m η = 35.8	x: 0.09 m η = 3.2	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 39.9	η < 0.1	η = 0.7	x: 0.09 m η = 3.2	η = 1.2	**CUMPLE η = 39.9**
N102/N110	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.09 m η = 2.1	x: 0.09 m η = 11.5	x: 0.09 m η = 35.7	x: 3.728 m η = 3.8	x: 1.454 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 38.7	η < 0.1	η = 0.6	x: 3.728 m η = 3.8	x: 1.454 m η = 1.2	**CUMPLE η = 38.7**
N103/N111	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.09 m η = 2.2	x: 0.09 m η = 6.6	x: 0.09 m η = 48.4	x: 3.728 m η = 2.6	η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 50.2	η < 0.1	η = 1.0	x: 3.728 m η = 2.6	η = 1.6	**CUMPLE η = 50.2**
N36/N34	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 1.0	x: 0.13 m η = 68.6	x: 0.13 m η = 4.0	x: 0.13 m η = 23.6	x: 5.935 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 69.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.13 m η = 12.8	x: 5.935 m η = 0.1	**CUMPLE η = 69.4**
N38/N36	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 1.1	x: 0.13 m η = 63.5	x: 0.13 m η = 2.9	x: 0.13 m η = 21.3	x: 2.452 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 65.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 11.8	x: 2.452 m η = 0.1	**CUMPLE η = 65.0**
N40/N38	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 1.4	x: 0.13 m η = 68.4	x: 0.13 m η = 3.0	x: 7.87 m η = 24.3	x: 2.839 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 71.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.87 m η = 13.1	x: 2.839 m η = 0.1	**CUMPLE η = 71.0**
N20/N40	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 1.6	x: 0.145 m η = 65.8	x: 0.145 m η = 3.8	x: 0.145 m η = 20.4	x: 5.166 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.145 m η = 68.6	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.145 m η = 20.4	x: 5.166 m η = 0.1	**CUMPLE η = 68.6**
N98/N20	x: 3.235 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 2.391 m η = 2.7	x: 2.389 m η = 51.5	x: 0 m η = 8.2	x: 2.496 m η = 32.3	x: 0.996 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.389 m η = 54.5	η < 0.1	x: 2.391 m η = 3.7	x: 2.496 m η = 32.5	x: 2.391 m η = 0.6	**CUMPLE η = 54.5**
N66/N42	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.3	x: 0.145 m η = 75.7	x: 0.145 m η = 4.1	x: 0.145 m η = 27.1	x: 6.711 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.145 m η = 76.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.145 m η = 14.9	x: 6.711 m η = 0.1	**CUMPLE η = 76.7**
N42/N52	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.3	x: 0.13 m η = 74.6	x: 7.87 m η = 3.3	x: 0.13 m η = 27.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 75.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.13 m η = 14.7	η = 0.1	**CUMPLE η = 75.7**
N52/N58	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4 m η = 1.1	x: 4 m η = 0.4	x: 7.87 m η = 74.9	x: 7.87 m η = 2.8	x: 7.87 m η = 27.1	x: 4.387 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.87 m η = 76.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 14.7	x: 4.387 m η = 0.1	**CUMPLE η = 76.7**
N58/N60	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.6	η = 0.6	x: 0.13 m η = 77.5	x: 0.13 m η = 3.3	x: 0.13 m η = 27.6	x: 5.935 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 79.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.13 m η = 14.9	x: 5.935 m η = 0.1	**CUMPLE η = 79.0**
N56/N62	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.6	η = 0.2	x: 0.13 m η = 81.2	x: 0.13 m η = 4.2	x: 0.13 m η = 28.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 82.8	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.13 m η = 28.5	η = 0.1	**CUMPLE η = 82.8**
N68/N44	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 0.4	x: 0.145 m η = 73.5	x: 0.145 m η = 4.2	x: 0.145 m η = 27.8	x: 4.78 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.145 m η = 74.7	η < 0.1	x: 4.78 m η = 0.1	x: 0.145 m η = 15.0	x: 4.78 m η = 0.1	**CUMPLE η = 74.7**
N102/N68	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.7	x: 1.599 m η = 9.7	x: 1.599 m η = 8.3	x: 1.599 m η = 6.1	x: 0.599 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.599 m η = 13.9	η < 0.1	η = 0.6	x: 1.599 m η = 6.1	x: 0.599 m η = 1.2	**CUMPLE η = 13.9**
N70/N46	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 0.3	x: 7.87 m η = 78.5	x: 0.145 m η = 4.3	x: 7.87 m η = 27.7	x: 5.552 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.87 m η = 79.6	η < 0.1	η = 0.1	x: 7.87 m η = 27.7	x: 5.552 m η = 0.1	**CUMPLE η = 79.6**
N46/N48	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.2	η = 0.3	x: 7.87 m η = 78.8	x: 7.87 m η = 3.6	x: 7.87 m η = 27.5	x: 5.935 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.87 m η = 79.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 7.87 m η = 14.8	x: 5.935 m η = 0.1	**CUMPLE η = 79.7**
N54/N64	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.9	η = 0.4	x: 0.13 m η = 79.7	x: 7.87 m η = 3.4	x: 0.13 m η = 28.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 80.8	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.13 m η = 28.4	η = 0.1	**CUMPLE η = 80.8**
N80/N74	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.5	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 0.13 m η = 88.3	x: 0.13 m η = 9.2	x: 0.13 m η = 24.6	x: 5.935 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 90.5	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.13 m η = 12.7	x: 5.935 m η = 0.2	**CUMPLE η = 90.5**
N87/N80	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.4	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 0.13 m η = 85.0	x: 7.87 m η = 8.6	x: 0.13 m η = 23.9	x: 4.774 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 87.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 12.4	x: 4.774 m η = 0.2	**CUMPLE η = 87.8**
N93/N87	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.2	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 0.13 m η = 84.2	x: 7.87 m η = 10.1	x: 0.13 m η = 23.4	x: 6.709 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 87.6	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.13 m η = 12.2	x: 6.709 m η = 0.2	**CUMPLE η = 87.6**
N65/N93	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.5	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 0.145 m η = 83.3	x: 0.145 m η = 12.9	x: 0.145 m η = 23.0	x: 3.235 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.145 m η = 89.6	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.145 m η = 12.2	x: 3.235 m η = 0.3	**CUMPLE η = 89.6**
N83/N75	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 0.7	x: 0.13 m η = 79.8	x: 7.87 m η = 13.4	x: 0.13 m η = 23.1	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 82.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.13 m η = 11.7	η = 0.3	**CUMPLE η = 82.9**
N90/N83	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 0.4	x: 0.13 m η = 77.8	x: 0.13 m η = 11.9	x: 0.13 m η = 22.8	x: 2.549 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 80.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 11.7	x: 2.549 m η = 0.2	**CUMPLE η = 80.8**
N94/N90	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.4	η = 0.4	x: 0.13 m η = 78.2	x: 7.87 m η = 11.0	x: 0.13 m η = 22.8	x: 5.161 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 81.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.13 m η = 11.7	x: 5.161 m η = 0.2	**CUMPLE η = 81.2**
N67/N94	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.7	η = 0.6	x: 0.145 m η = 76.6	x: 7.87 m η = 13.7	x: 0.145 m η = 22.7	x: 4.973 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.145 m η = 82.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.145 m η = 11.8	x: 4.973 m η = 0.3	**CUMPLE η = 82.0**
N82/N76	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 1.1	x: 0.13 m η = 72.9	x: 0.13 m η = 10.9	x: 0.13 m η = 22.6	x: 3.516 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 74.3	η < 0.1	η = 0.1	x: 7.87 m η = 11.2	x: 3.516 m η = 0.2	**CUMPLE η = 74.3**

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N89/N302	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.7$	$\eta = 1.0$	x: 0.13 m $\eta = 39.1$	x: 0.13 m $\eta = 14.7$	x: 0.13 m $\eta = 12.2$	x: 0.13 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.13 m $\eta = 41.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.13 m $\eta = 6.3$	x: 0.13 m $\eta = 0.4$	**CUMPLE $\eta = 41.7$**
N302/N82	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.7$	$\eta = 1.0$	x: 3.87 m $\eta = 58.3$	x: 3.87 m $\eta = 11.7$	x: 3.87 m $\eta = 16.8$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.87 m $\eta = 60.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.87 m $\eta = 8.5$	$\eta = 0.3$	**CUMPLE $\eta = 60.4$**
N95/N309	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.2$	$\eta = 1.1$	x: 0.13 m $\eta = 31.2$	x: 0.13 m $\eta = 15.2$	x: 0.13 m $\eta = 12.1$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.13 m $\eta = 38.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.13 m $\eta = 12.1$	$\eta = 0.7$	**CUMPLE $\eta = 38.8$**
N309/N308	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.1$	$\eta = 1.4$	x: 2.293 m $\eta = 6.9$	x: 2.293 m $\eta = 8.5$	x: 2.293 m $\eta = 4.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.293 m $\eta = 11.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 2.293 m $\eta = 2.7$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE $\eta = 11.8$**
N308/N89	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.3$	$\eta = 0.5$	x: 3.22 m $\eta = 21.2$	x: 3.22 m $\eta = 20.1$	x: 3.22 m $\eta = 10.9$	x: 2.429 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.22 m $\eta = 28.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 3.22 m $\eta = 11.0$	x: 2.429 m $\eta = 0.7$	**CUMPLE $\eta = 28.2$**
N69/N95	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.6$	$\eta = 7.6$	x: 0.145 m $\eta = 76.5$	x: 0.145 m $\eta = 10.6$	x: 0.145 m $\eta = 23.0$	x: 2.559 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.145 m $\eta = 78.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.145 m $\eta = 11.5$	x: 2.559 m $\eta = 0.2$	**CUMPLE $\eta = 78.2$**
N110/N69	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.3$	$\eta = 0.5$	x: 3.415 m $\eta = 23.1$	x: 3.415 m $\eta = 24.4$	x: 3.415 m $\eta = 9.0$	x: 3.221 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.415 m $\eta = 35.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 3.415 m $\eta = 4.6$	x: 3.221 m $\eta = 0.8$	**CUMPLE $\eta = 35.0$**
N71/N96	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.8$	$\eta = 1.7$	x: 7.87 m $\eta = 76.4$	x: 7.87 m $\eta = 14.3$	x: 7.87 m $\eta = 22.7$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 7.87 m $\eta = 78.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 7.87 m $\eta = 22.7$	$\eta = 0.2$	**CUMPLE $\eta = 78.0$**
N88/N81	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$\eta = 1.2$	x: 7.87 m $\eta = 75.6$	x: 0.13 m $\eta = 10.9$	x: 7.87 m $\eta = 22.6$	x: 3.033 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 7.87 m $\eta = 75.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 7.87 m $\eta = 11.6$	x: 3.033 m $\eta = 0.2$	**CUMPLE $\eta = 75.8$**
N81/N77	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$\eta = 1.0$	x: 0.13 m $\eta = 76.4$	x: 0.13 m $\eta = 11.9$	x: 0.13 m $\eta = 22.8$	x: 3.033 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.13 m $\eta = 76.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.13 m $\eta = 11.6$	x: 3.033 m $\eta = 0.2$	**CUMPLE $\eta = 76.7$**
N5/N4	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	x: 4.179 m $\eta = 7.6$	x: 4.179 m $\eta = 16.2$	x: 4.179 m $\eta = 2.1$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.179 m $\eta = 24.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.6$	x: 4.179 m $\eta = 2.1$	$\eta = 0.4$	**CUMPLE $\eta = 24.5$**
N33/N34	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 28.3$	x: 3.023 m $\eta = 32.6$	x: 3.023 m $\eta = 21.0$	$\eta = 10.2$	x: 2.078 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.023 m $\eta = 70.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 1.512 m $\eta = 9.3$	x: 2.078 m $\eta = 1.3$	**CUMPLE $\eta = 70.0$**
N34/N74	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0.135 m $\eta = 13.7$	x: 0.135 m $\eta = 18.6$	x: 0.135 m $\eta = 16.7$	x: 1.401 m $\eta = 3.8$	x: 1.19 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 26.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 1.401 m $\eta = 3.8$	x: 1.19 m $\eta = 1.1$	**CUMPLE $\eta = 26.1$**
N59/N60	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 35.4$	x: 0 m $\eta = 13.1$	x: 3.023 m $\eta = 26.7$	x: 1.7 m $\eta = 3.7$	x: 2.267 m $\eta = 1.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.023 m $\eta = 62.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 1.7 m $\eta = 3.7$	x: 2.267 m $\eta = 1.8$	**CUMPLE $\eta = 62.3$**
N60/N75	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0.135 m $\eta = 11.9$	x: 3.365 m $\eta = 11.4$	x: 3.365 m $\eta = 19.4$	x: 0.741 m $\eta = 3.6$	x: 1.548 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.365 m $\eta = 26.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0.741 m $\eta = 3.6$	x: 1.548 m $\eta = 1.3$	**CUMPLE $\eta = 26.4$**
N35/N36	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 32.4$	x: 3.023 m $\eta = 39.0$	x: 0 m $\eta = 15.0$	$\eta = 12.1$	x: 2.078 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.023 m $\eta = 66.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 12.1$	x: 2.078 m $\eta = 0.9$	**CUMPLE $\eta = 66.4$**
N36/N80	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0.135 m $\eta = 17.0$	x: 0.135 m $\eta = 26.2$	x: 0.135 m $\eta = 21.7$	x: 2.456 m $\eta = 5.3$	x: 1.612 m $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 44.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 2.456 m $\eta = 5.3$	x: 1.612 m $\eta = 1.4$	**CUMPLE $\eta = 44.9$**
N57/N58	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 44.3$	x: 0 m $\eta = 16.2$	x: 0 m $\eta = 18.4$	$\eta = 4.4$	x: 2.645 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 54.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 4.4$	x: 2.645 m $\eta = 1.1$	**CUMPLE $\eta = 54.5$**
N58/N83	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0.135 m $\eta = 14.3$	x: 3.365 m $\eta = 16.6$	x: 0.135 m $\eta = 14.1$	x: 1.548 m $\eta = 5.6$	x: 1.548 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 25.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 1.548 m $\eta = 5.6$	x: 1.548 m $\eta = 0.9$	**CUMPLE $\eta = 25.5$**
N55/N56	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 37.0$	x: 3.023 m $\eta = 24.4$	x: 0 m $\eta = 21.4$	x: 2.267 m $\eta = 6.9$	x: 2.078 m $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.023 m $\eta = 69.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 2.267 m $\eta = 6.9$	x: 2.078 m $\eta = 1.4$	**CUMPLE $\eta = 69.3$**
N56/N82	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0.135 m $\eta = 13.7$	x: 0.135 m $\eta = 15.1$	x: 3.365 m $\eta = 11.6$	x: 1.548 m $\eta = 4.7$	x: 0.337 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.365 m $\eta = 28.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 1.548 m $\eta = 4.7$	x: 0.337 m $\eta = 0.6$	**CUMPLE $\eta = 28.6$**
N53/N54	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 38.8$	x: 3.023 m $\eta = 26.4$	x: 0 m $\eta = 22.5$	$\eta = 8.3$	x: 2.078 m $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.023 m $\eta = 67.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 2.078 m $\eta = 7.6$	x: 2.078 m $\eta = 1.4$	**CUMPLE $\eta = 67.8$**
N54/N81	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0.135 m $\eta = 16.5$	x: 0.135 m $\eta = 35.0$	x: 0.135 m $\eta = 10.8$	$\eta = 11.8$	x: 1.19 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.089 m $\eta = 49.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	$\eta = 11.6$	x: 1.19 m $\eta = 0.7$	**CUMPLE $\eta = 49.1$**
N61/N62	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 37.0$	x: 0 m $\eta = 15.5$	x: 3.023 m $\eta = 28.1$	x: 1.7 m $\eta = 5.1$	$\eta = 1.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.023 m $\eta = 70.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 1.7 m $\eta = 5.1$	x: 2.078 m $\eta = 1.7$	**CUMPLE $\eta = 70.4$**
N62/N76	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0.135 m $\eta = 11.9$	x: 0.135 m $\eta = 12.8$	x: 0.135 m $\eta = 20.4$	x: 0.943 m $\eta = 3.9$	$\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 32.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0.943 m $\eta = 3.9$	x: 0.337 m $\eta = 1.1$	**CUMPLE $\eta = 32.2$**
N37/N38	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 26.1$	x: 3.023 m $\eta = 38.4$	x: 0 m $\eta = 15.3$	$\eta = 12.1$	x: 2.078 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.023 m $\eta = 66.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 12.1$	x: 2.078 m $\eta = 1.0$	**CUMPLE $\eta = 66.5$**
N38/N87	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0.135 m $\eta = 16.4$	x: 0.135 m $\eta = 24.7$	x: 0.135 m $\eta = 19.3$	x: 2.034 m $\eta = 4.8$	x: 1.612 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 40.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 2.034 m $\eta = 4.8$	x: 1.612 m $\eta = 1.3$	**CUMPLE $\eta = 40.6$**
N51/N52	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 42.6$	x: 0 m $\eta = 15.2$	x: 0 m $\eta = 18.5$	x: 2.078 m $\eta = 4.1$	x: 2.645 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 53.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.078 m $\eta = 4.1$	x: 2.645 m $\eta = 1.1$	**CUMPLE $\eta = 53.4$**
N52/N90	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0.135 m $\eta = 14.1$	x: 3.365 m $\eta = 16.5$	x: 0.135 m $\eta = 13.6$	x: 1.346 m $\eta = 5.4$	x: 1.548 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 24.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 1.346 m $\eta = 5.4$	x: 1.548 m $\eta = 0.9$	**CUMPLE $\eta = 24.7$**
N49/N50	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 33.4$	x: 0 m $\eta = 13.8$	x: 3.023 m $\eta = 26.4$	x: 2.078 m $\eta = 4.4$	x: 1.889 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.023 m $\eta = 63.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 2.078 m $\eta = 4.4$	x: 1.889 m $\eta = 1.5$	**CUMPLE $\eta = 63.1$**
N50/N89	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0.135 m $\eta = 6.8$	x: 0.135 m $\eta = 13.1$	x: 0.135 m $\eta = 22.5$	x: 1.346 m $\eta = 4.2$	$\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 28.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 1.346 m $\eta = 4.2$	$\eta = 1.2$	**CUMPLE $\eta = 28.3$**
N47/N48	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 40.5$	x: 0 m $\eta = 16.0$	x: 0 m $\eta = 18.6$	x: 2.078 m $\eta = 4.7$	x: 2.078 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 53.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 2.078 m $\eta = 4.7$	x: 2.078 m $\eta = 1.1$	**CUMPLE $\eta = 53.0$**
N48/N88	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0.135 m $\eta = 15.2$	x: 3.089 m $\eta = 38.2$	x: 0.135 m $\eta = 11.5$	$\eta = 11.3$	x: 1.19 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.089 m $\eta = 51.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	$\eta = 10.6$	x: 1.19 m $\eta = 0.8$	**CUMPLE $\eta = 51.7$**
N45/N46	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 46.2$	x: 0 m $\eta = 13.5$	x: 0 m $\eta = 20.1$	x: 2.267 m $\eta = 4.0$	x: 2.078 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 61.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.267 m $\eta = 4.0$	x: 2.078 m $\eta = 1.2$	**CUMPLE $\eta = 61.7$**
N46/N96	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0.135 m $\eta = 16.4$	x: 3.089 m $\eta = 40.9$	x: 3.089 m $\eta = 11.6$	$\eta = 12.0$	x: 1.19 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.089 m $\eta = 55.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	$\eta = 12.0$	x: 1.19 m $\eta = 0.9$	**CUMPLE $\eta = 55.6$**
N43/N44	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 35.6$	x: 0 m $\eta = 13.5$	x: 3.023 m $\eta = 33.3$	x: 2.267 m $\eta = 3.7$	$\eta = 2.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.023 m $\eta = 68.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.267 m $\eta = 3.7$	x: 1.889 m $\eta = 1.9$	**CUMPLE $\eta = 68.3$**
N44/N95	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0.135 m $\eta = 7.7$	x: 0.135 m $\eta = 12.2$	x: 0.135 m $\eta = 30.6$	x: 1.346 m $\eta = 3.8$	$\eta = 2.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 39.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 1.346 m $\eta = 3.8$	$\eta = 2.0$	**CUMPLE $\eta = 39.3$**
N41/N42	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 43.6$	x: 0 m $\eta = 13.8$	x: 0 m $\eta = 18.3$	x: 2.267 m $\eta = 3.8$	x: 2.078 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 54.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.267 m $\eta = 3.8$	x: 2.078 m $\eta = 1.1$	**CUMPLE $\eta = 54.7$**
N42/N94	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0.135 m $\eta = 14.5$	x: 3.365 m $\eta = 15.7$	x: 0.135 m $\eta = 14.6$	x: 1.346 m $\eta = 5.2$	x: 1.548 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 26.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 1.346 m $\eta = 5.2$	x: 1.548 m $\eta = 0.9$	**CUMPLE $\eta = 26.6$**
N39/N40	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m $\eta = 22.2$	x: 3.023 m $\eta = 31.0$	x: 0 m $\eta = 15.4$	$\eta = 10.1$	x: 2.078 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.023 m $\eta = 49.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 10.1$	x: 2.078 m $\eta = 0.9$	**CUMPLE $\eta = 49.5$**
N40/N93	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0.135 m $\eta = 16.5$	x: 0.135 m $\eta = 19.0$	x: 0.135 m $\eta = 24.7$	$\eta = 3.6$	x: 1.612 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 44.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	$\eta = 3.6$	x: 1.612 m $\eta = 1.6$	**CUMPLE $\eta = 44.7$**
N22/N260	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.129 m $\eta = 9.6$	x: 0 m $\eta = 14.7$	x: 0 m $\eta = 24.2$	x: 0 m $\eta = 26.4$	x: 0 m $\eta = 11.7$	x: 1.129 m $\eta = 3.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 42.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 11.8$	x: 1.129 m $\eta = 3.9$	**CUMPLE $\eta = 42.0$**
N260/N271	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.204 m $\eta = 5.6$	x: 0.12 m $\eta = 9.7$	x: 1.205 m $\eta = 27.9$	x: 1.205 m $\eta = 20.5$	x: 0.12 m $\eta = 11.5$	x: 0.843 m $\eta = 3.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.205 m $\eta = 43.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 0.12 m $\eta = 11.5$	x: 0.843 m $\eta = 3.8$	**CUMPLE $\eta = 43.6$**

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N271/N20	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.52 m η = 0.6	x: 0.12 m η = 9.6	x: 0.521 m η = 39.5	x: 0.521 m η = 33.5	x: 0.521 m η = 11.9	η = 16.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.521 m η = 69.1	η < 0.1	η = 8.4	x: 0.521 m η = 12.3	η = 17.0	**CUMPLE η = 69.1**
N20/N65	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.135 m η = 7.9	x: 0.135 m η = 7.8	x: 0.135 m η = 23.1	x: 1.548 m η = 2.5	x: 1.75 m η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.135 m η = 28.7	η < 0.1	η = 0.5	x: 1.548 m η = 2.5	x: 1.75 m η = 1.4	**CUMPLE η = 28.7**
N23/N66	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 25.3	x: 0 m η = 20.7	x: 0 m η = 22.0	η = 6.5	x: 1.935 m η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 37.0	η < 0.1	η = 0.2	η = 6.5	x: 1.935 m η = 1.5	**CUMPLE η = 37.0**
N66/N67	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.135 m η = 6.2	x: 0.135 m η = 8.2	x: 0.135 m η = 37.0	η = 2.9	x: 1.548 m η = 2.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.135 m η = 41.9	η < 0.1	η = 0.6	η = 2.9	x: 1.548 m η = 2.8	**CUMPLE η = 41.9**
N25/N68	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 22.6	x: 0 m η = 16.2	x: 0 m η = 21.5	x: 3.364 m η = 4.7	x: 2.103 m η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.365 m η = 35.1	η < 0.1	η = 0.2	x: 3.364 m η = 4.7	x: 2.103 m η = 1.4	**CUMPLE η = 35.1**
N68/N69	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.135 m η = 5.9	x: 0.135 m η = 16.8	x: 0.135 m η = 35.4	η = 5.6	x: 1.75 m η = 2.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.135 m η = 42.3	η < 0.1	η = 0.5	η = 5.6	x: 1.75 m η = 2.5	**CUMPLE η = 42.3**
N17/N70	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 21.1	x: 0 m η = 18.6	x: 0 m η = 18.1	x: 0 m η = 4.9	x: 2.313 m η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.365 m η = 31.1	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 4.9	x: 2.313 m η = 1.1	**CUMPLE η = 31.1**
N70/N71	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.135 m η = 6.2	x: 0.135 m η = 12.8	x: 3.365 m η = 34.4	η = 4.4	x: 1.548 m η = 2.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.365 m η = 41.5	η < 0.1	η = 0.5	η = 4.4	x: 1.548 m η = 2.5	**CUMPLE η = 41.5**
N63/N64	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 38.9	x: 0 m η = 13.9	x: 3.023 m η = 28.9	x: 1.7 m η = 5.1	η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.023 m η = 73.1	η < 0.1	η = 0.2	x: 1.7 m η = 5.1	x: 2.078 m η = 1.9	**CUMPLE η = 73.1**
N64/N77	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.135 m η = 14.4	x: 3.089 m η = 28.1	x: 0.135 m η = 22.3	η = 8.0	x: 1.19 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.089 m η = 51.6	η < 0.1	η = 0.5	η = 6.7	x: 1.19 m η = 1.6	**CUMPLE η = 51.6**
N76/N131	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.125 m η = 55.2	x: 3 m η = 20.0	x: 0.125 m η = 14.2	x: 0.741 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.125 m η = 58.0	η < 0.1	η = 0.5	x: 0.125 m η = 14.2	x: 0.741 m η = 0.7	**CUMPLE η = 58.0**
N131/N77	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 2.875 m η = 62.0	x: 0 m η = 19.9	x: 2.875 m η = 15.1	x: 2.054 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.875 m η = 64.6	η < 0.1	η = 0.5	x: 2.875 m η = 15.1	x: 2.054 m η = 0.7	**CUMPLE η = 64.6**
N75/N137	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.125 m η = 58.1	x: 3 m η = 24.9	x: 0.125 m η = 15.0	x: 0.946 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.125 m η = 63.5	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.125 m η = 15.0	x: 0.946 m η = 0.9	**CUMPLE η = 63.5**
N137/N76	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 53.9	x: 0 m η = 20.1	x: 2.875 m η = 13.6	x: 1.027 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 59.3	η < 0.1	η = 0.5	x: 2.875 m η = 13.6	x: 1.027 m η = 0.8	**CUMPLE η = 59.3**
N74/N143	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.125 m η = 70.3	x: 3 m η = 23.2	x: 0.125 m η = 16.0	x: 1.768 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.125 m η = 78.1	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.125 m η = 16.0	x: 1.768 m η = 0.9	**CUMPLE η = 78.1**
N143/N75	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 49.7	x: 0 m η = 27.5	x: 2.875 m η = 12.5	x: 2.054 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 57.3	η < 0.1	η = 0.4	x: 2.875 m η = 12.6	x: 2.054 m η = 1.0	**CUMPLE η = 57.3**
N113/N268	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 6.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 2.86 m η = 57.1	x: 2.86 m η = 20.6	x: 0.304 m η = 8.9	x: 0.73 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.86 m η = 68.8	η < 0.1	η = 0.5	x: 0.304 m η = 9.0	x: 0.73 m η = 0.9	**CUMPLE η = 68.8**
N268/N65	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 6.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 2.681 m η = 83.6	x: 2.681 m η = 21.2	x: 2.681 m η = 20.1	x: 0.957 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.681 m η = 91.9	η < 0.1	η = 0.5	x: 2.681 m η = 20.2	x: 0.957 m η = 0.9	**CUMPLE η = 91.9**
N65/N147	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 8.0	η = 1.4	x: 0.15 m η = 80.4	x: 3 m η = 32.4	x: 0.15 m η = 17.3	x: 0.761 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 93.8	η < 0.1	η = 1.1	x: 0.15 m η = 17.4	x: 0.761 m η = 1.2	**CUMPLE η = 93.8**
N147/N67	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 8.0	η = 1.4	x: 0 m η = 48.4	x: 0 m η = 28.5	x: 2.85 m η = 11.1	x: 2.036 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 59.0	η < 0.1	η = 0.7	x: 2.85 m η = 11.1	x: 2.036 m η = 1.0	**CUMPLE η = 59.0**
N67/N141	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.9	η = 0.7	x: 0.15 m η = 61.8	x: 3 m η = 28.3	x: 0.15 m η = 15.0	x: 0.964 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 70.3	η < 0.1	η = 1.2	x: 0.15 m η = 15.1	x: 0.964 m η = 1.0	**CUMPLE η = 70.3**
N141/N69	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.9	η = 0.7	x: 0 m η = 49.4	x: 0 m η = 24.6	x: 2.85 m η = 11.6	x: 1.832 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 58.7	η < 0.1	η = 1.0	x: 2.85 m η = 11.6	x: 1.832 m η = 1.0	**CUMPLE η = 58.7**
N69/N135	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.2	η < 0.1	x: 0.15 m η = 59.1	x: 3 m η = 24.8	x: 0.15 m η = 14.3	x: 0.354 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 63.6	η < 0.1	η = 1.6	x: 0.15 m η = 14.4	x: 0.354 m η = 0.9	**CUMPLE η = 63.6**
N135/N71	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.3	η < 0.1	x: 2.85 m η = 46.8	x: 0 m η = 24.5	x: 2.85 m η = 12.6	x: 2.036 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 53.6	η < 0.1	η = 1.5	x: 2.85 m η = 12.7	x: 2.036 m η = 0.9	**CUMPLE η = 53.6**
N93/N146	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 5.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.125 m η = 82.2	x: 3 m η = 31.0	x: 0.125 m η = 18.5	x: 0.946 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.125 m η = 94.2	η < 0.1	η = 0.5	x: 0.125 m η = 18.5	x: 0.946 m η = 1.2	**CUMPLE η = 94.2**
N146/N94	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 5.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 56.3	x: 0 m η = 26.9	x: 2.875 m η = 14.0	x: 2.054 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 66.8	η < 0.1	η = 0.3	x: 2.875 m η = 11.0	x: 2.054 m η = 1.0	**CUMPLE η = 66.8**
N87/N145	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 5.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.125 m η = 80.4	x: 3 m η = 27.6	x: 0.125 m η = 17.9	x: 1.152 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.125 m η = 90.0	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.125 m η = 17.9	x: 1.152 m η = 1.0	**CUMPLE η = 90.0**
N145/N90	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 5.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 53.9	x: 0 m η = 25.6	x: 2.875 m η = 13.4	x: 2.054 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 62.9	η < 0.1	η = 0.2	x: 2.875 m η = 10.5	x: 2.054 m η = 0.9	**CUMPLE η = 62.9**
N90/N139	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.125 m η = 64.8	x: 3 m η = 23.1	x: 0.125 m η = 16.6	x: 1.768 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.125 m η = 71.5	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.125 m η = 13.2	x: 1.768 m η = 0.8	**CUMPLE η = 71.5**
N139/N89	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 59.2	x: 0 m η = 23.8	x: 2.875 m η = 14.6	x: 2.464 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 65.5	η < 0.1	η = 0.2	x: 2.875 m η = 14.6	x: 2.464 m η = 0.9	**CUMPLE η = 65.5**
N94/N140	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.125 m η = 69.0	x: 3 m η = 23.7	x: 0.125 m η = 17.6	x: 1.768 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.125 m η = 77.4	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.125 m η = 17.6	x: 1.768 m η = 0.9	**CUMPLE η = 77.4**
N140/N95	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 62.8	x: 0 m η = 25.1	x: 2.875 m η = 15.3	x: 0.616 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 72.1	η < 0.1	η = 0.3	x: 2.875 m η = 15.3	x: 0.616 m η = 0.9	**CUMPLE η = 72.1**
N95/N134	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.125 m η = 53.3	x: 3 m η = 22.7	x: 0.125 m η = 13.1	x: 0.536 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.125 m η = 63.3	η < 0.1	η = 1.1	x: 0.125 m η = 13.1	x: 0.536 m η = 0.8	**CUMPLE η = 63.3**
N134/N96	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 2.875 m η = 59.9	x: 2.875 m η = 25.4	x: 2.875 m η = 13.9	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.875 m η = 65.4	η < 0.1	η = 1.7	x: 2.875 m η = 14.0	η = 1.0	**CUMPLE η = 65.4**
N89/N301	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.125 m η = 52.1	x: 0.125 m η = 32.3	x: 0.125 m η = 14.6	η = 2.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.125 m η = 68.3	η < 0.1	η = 5.1	x: 0.125 m η = 14.9	η = 2.4	**CUMPLE η = 68.3**
N301/N133	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 1.5 m η = 35.7	x: 1.5 m η = 28.1	x: 0 m η = 9.1	η = 1.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.5 m η = 48.5	η < 0.1	η = 3.7	x: 0 m η = 9.2	η = 1.7	**CUMPLE η = 48.5**
N133/N88	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 2.875 m η = 51.8	x: 0 m η = 23.7	x: 2.875 m η = 11.8	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.875 m η = 55.3	η < 0.1	η = 0.7	x: 2.875 m η = 11.8	η = 0.9	**CUMPLE η = 55.3**
N82/N300	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.5	η = 0.4	x: 0.125 m η = 68.1	x: 0.125 m η = 23.9	x: 0.125 m η = 20.1	η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.125 m η = 74.9	η < 0.1	η = 6.3	x: 0.125 m η = 20.7	η = 1.9	**CUMPLE η = 74.9**
N300/N132	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.3	η = 0.3	x: 1.5 m η = 54.6	x: 1.5 m η = 22.6	x: 0 m η = 12.8	η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.5 m η = 59.5	η < 0.1	η = 6.1	x: 0 m η = 13.1	η = 1.3	**CUMPLE η = 59.5**
N132/N81	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.2	η = 0.2	x: 2.875 m η = 69.0	x: 0 m η = 20.9	x: 2.875 m η = 16.5	x: 2.259 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.875 m η = 73.6	η < 0.1	η = 0.5	x: 2.875 m η = 16.5	x: 2.259 m η = 0.7	**CUMPLE η = 73.6**
N83/N138	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.125 m η = 65.4	x: 3 m η = 24.3	x: 0.125 m η = 16.8	x: 0.946 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.125 m η = 72.0	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.125 m η = 16.9	x: 0.946 m η = 0.9	**CUMPLE η = 72.0**
N138/N82	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 60.6	x: 0 m η = 20.9	x: 2.875 m η = 15.7	x: 0.821 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 67.0	η < 0.1	η = 0.3	x: 2.875 m η = 15.7	x: 0.821 m η = 0.8	**CUMPLE η = 67.0**
N80/N144	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 5.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.125 m η = 83.1	x: 3 m η = 25.0	x: 0.125 m η = 18.6	x: 1.768 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.125 m η = 92.2	η < 0.1	η = 0.6	x: 0.125 m η = 18.6	x: 1.768 m η = 0.9	**CUMPLE η = 92.2**

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N144/N83	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 5.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 0 m $\eta = 56.2$	x: 0 m $\eta = 27.1$	x: 2.875 m $\eta = 13.9$	x: 2.259 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 65.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 2.875 m $\eta = 14.0$	x: 2.259 m $\eta = 1.0$	**CUMPLE η = 65.8**
N34/N191	x: 0.266 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.874 m $\eta = 5.1$	x: 0.125 m $\eta = 55.3$	x: 2 m $\eta = 9.4$	x: 0.828 m $\eta = 38.6$	x: 0.876 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.874 m $\eta = 56.2$	$\eta < 0.1$	x: 0.218 m $\eta = 1.9$	x: 0.828 m $\eta = 38.8$	x: 0.874 m $\eta = 0.7$	**CUMPLE η = 56.2**
N191/N196	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 3.8$	x: 0 m $\eta = 47.7$	x: 0 m $\eta = 10.1$	x: 2 m $\eta = 2.3$	x: 1.8 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 53.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2 m $\eta = 2.3$	x: 1.8 m $\eta = 0.6$	**CUMPLE η = 53.2**
N196/N60	x: 1.734 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 1.126 m $\eta = 5.2$	x: 1.124 m $\eta = 63.7$	x: 0 m $\eta = 9.8$	x: 1.172 m $\eta = 41.2$	x: 0.375 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.126 m $\eta = 68.8$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.0$	x: 1.172 m $\eta = 41.3$	x: 0.375 m $\eta = 0.8$	**CUMPLE η = 68.8**
N36/N193	x: 0.266 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.874 m $\eta = 6.3$	x: 0.125 m $\eta = 66.9$	x: 2 m $\eta = 7.6$	x: 0.828 m $\eta = 46.9$	x: 1.625 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.874 m $\eta = 68.0$	$\eta < 0.1$	x: 0.876 m $\eta = 1.3$	x: 0.828 m $\eta = 46.9$	x: 1.625 m $\eta = 0.6$	**CUMPLE η = 68.0**
N193/N198	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 4.7$	x: 0 m $\eta = 58.5$	x: 2 m $\eta = 6.9$	x: 2 m $\eta = 3.0$	x: 0.6 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 64.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2 m $\eta = 3.0$	x: 0.6 m $\eta = 0.4$	**CUMPLE η = 64.5**
N198/N58	x: 1.734 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 1.126 m $\eta = 6.4$	x: 1.124 m $\eta = 79.5$	x: 0 m $\eta = 6.6$	x: 1.172 m $\eta = 50.6$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 1.172 m $\eta = 66.0$	$\eta < 0.1$	x: 1.126 m $\eta = 84.9$	x: 1.172 m $\eta = 71.1$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 1.172 m $\eta = 50.6$	x: 0 m $\eta = 0.5$	**CUMPLE η = 84.9**
N38/N194	x: 0.266 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.874 m $\eta = 6.1$	x: 0.125 m $\eta = 64.8$	x: 0.125 m $\eta = 7.4$	x: 0.828 m $\eta = 45.0$	x: 1.625 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.874 m $\eta = 66.7$	$\eta < 0.1$	x: 0.218 m $\eta = 1.4$	x: 0.828 m $\eta = 45.1$	x: 1.625 m $\eta = 0.6$	**CUMPLE η = 66.7**
N194/N199	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 4.6$	x: 0 m $\eta = 55.2$	x: 2 m $\eta = 6.6$	x: 2 m $\eta = 2.6$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 61.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2 m $\eta = 2.6$	$\eta = 0.4$	**CUMPLE η = 61.1**
N199/N52	x: 1.734 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 1.126 m $\eta = 6.2$	x: 1.124 m $\eta = 73.3$	x: 0 m $\eta = 6.6$	x: 1.172 m $\eta = 47.6$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.126 m $\eta = 78.4$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 1.172 m $\eta = 47.5$	x: 0 m $\eta = 0.5$	**CUMPLE η = 78.4**
N58/N203	x: 0.266 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.874 m $\eta = 6.2$	x: 0.876 m $\eta = 90.8$	x: 2 m $\eta = 6.3$	x: 0.828 m $\eta = 52.6$	x: 1.438 m $\eta = 0.5$	x: 0.876 m $\eta = 90.8$	$\eta < 0.1$	x: 0.874 m $\eta = 96.0$	x: 0.876 m $\eta = 95.5$	x: 0.876 m $\eta = 1.0$	x: 0.828 m $\eta = 52.7$	x: 1.438 m $\eta = 0.5$	**CUMPLE η = 96.0**
N203/N208	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 4.5$	x: 2 m $\eta = 61.3$	x: 0 m $\eta = 7.2$	x: 0 m $\eta = 4.6$	x: 0.6 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2 m $\eta = 66.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.6$	x: 0.6 m $\eta = 0.5$	**CUMPLE η = 66.7**
N208/N56	x: 1.734 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 1.126 m $\eta = 5.9$	x: 1.875 m $\eta = 61.8$	x: 0 m $\eta = 9.1$	x: 1.172 m $\eta = 44.9$	x: 0 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 67.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.782 m $\eta = 2.0$	x: 1.172 m $\eta = 45.0$	x: 1.126 m $\eta = 0.7$	**CUMPLE η = 67.1**
N52/N204	x: 0.266 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.874 m $\eta = 5.8$	x: 0.876 m $\eta = 84.1$	x: 2 m $\eta = 6.4$	x: 0.828 m $\eta = 49.1$	x: 1.625 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.874 m $\eta = 89.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.218 m $\eta = 0.7$	x: 0.828 m $\eta = 49.1$	x: 1.625 m $\eta = 0.5$	**CUMPLE η = 89.1**
N204/N209	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 4.2$	x: 2 m $\eta = 53.2$	x: 2 m $\eta = 6.8$	x: 0 m $\eta = 3.7$	x: 0.6 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2 m $\eta = 58.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.7$	x: 0.6 m $\eta = 0.4$	**CUMPLE η = 58.7**
N209/N50	x: 1.734 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 1.126 m $\eta = 5.6$	x: 1.874 m $\eta = 64.0$	x: 0 m $\eta = 8.9$	x: 1.172 m $\eta = 44.1$	x: 0 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.126 m $\eta = 65.2$	$\eta < 0.1$	x: 1.782 m $\eta = 1.8$	x: 1.172 m $\eta = 44.1$	x: 0 m $\eta = 0.7$	**CUMPLE η = 65.2**
N40/N195	x: 0.266 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.874 m $\eta = 6.9$	x: 0.126 m $\eta = 70.4$	x: 2 m $\eta = 7.9$	x: 0.828 m $\eta = 47.3$	x: 0.874 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.874 m $\eta = 75.4$	$\eta < 0.1$	x: 0.218 m $\eta = 1.6$	x: 0.828 m $\eta = 47.4$	x: 0.874 m $\eta = 0.6$	**CUMPLE η = 75.4**
N195/N200	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 5.3$	x: 0 m $\eta = 53.5$	x: 2 m $\eta = 7.8$	x: 0 m $\eta = 1.9$	x: 1.2 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 59.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.9$	x: 1.2 m $\eta = 0.5$	**CUMPLE η = 59.8**
N200/N42	x: 1.734 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 1.126 m $\eta = 6.9$	x: 1.874 m $\eta = 73.6$	x: 0 m $\eta = 7.4$	x: 1.172 m $\eta = 48.4$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.126 m $\eta = 79.0$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 1.172 m $\eta = 48.5$	x: 0 m $\eta = 0.5$	**CUMPLE η = 79.0**
N50/N230	x: 0.266 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.874 m $\eta = 5.1$	x: 0.876 m $\eta = 67.2$	x: 2 m $\eta = 7.9$	x: 0.828 m $\eta = 35.4$	x: 0.874 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.874 m $\eta = 71.3$	$\eta < 0.1$	x: 0.218 m $\eta = 1.4$	x: 0.828 m $\eta = 35.4$	x: 0.876 m $\eta = 0.6$	**CUMPLE η = 71.3**
N230/N225	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 3.9$	x: 2 m $\eta = 44.7$	x: 2 m $\eta = 7.1$	x: 0 m $\eta = 4.7$	x: 0.8 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2 m $\eta = 49.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 4.7$	x: 0.8 m $\eta = 0.5$	**CUMPLE η = 49.3**
N225/N48	x: 1.734 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 1.126 m $\eta = 5.2$	x: 1.874 m $\eta = 55.7$	x: 0 m $\eta = 6.2$	x: 1.172 m $\eta = 37.9$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.126 m $\eta = 57.2$	$\eta < 0.1$	x: 1.782 m $\eta = 1.1$	x: 1.172 m $\eta = 37.6$	x: 0 m $\eta = 0.5$	**CUMPLE η = 57.2**
N42/N205	x: 0.266 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.874 m $\eta = 6.5$	x: 0.876 m $\eta = 86.4$	x: 2 m $\eta = 7.4$	x: 0.828 m $\eta = 51.0$	x: 0.874 m $\eta = 0.5$	x: 0.828 m $\eta = 71.4$	$\eta < 0.1$	x: 0.874 m $\eta = 91.9$	x: 0.828 m $\eta = 76.7$	x: 0.876 m $\eta = 1.1$	x: 0.828 m $\eta = 51.0$	x: 0.876 m $\eta = 0.5$	**CUMPLE η = 91.9**
N205/N210	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 4.8$	x: 2 m $\eta = 53.9$	x: 2 m $\eta = 8.0$	x: 0 m $\eta = 3.1$	x: 0.4 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2 m $\eta = 59.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.1$	x: 0.4 m $\eta = 0.5$	**CUMPLE η = 59.7**
N210/N44	x: 1.734 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 1.126 m $\eta = 6.3$	x: 1.874 m $\eta = 69.8$	x: 0 m $\eta = 8.5$	x: 1.172 m $\eta = 47.1$	x: 0.188 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.126 m $\eta = 72.7$	$\eta < 0.1$	x: 1.782 m $\eta = 1.1$	x: 1.172 m $\eta = 47.1$	x: 1.126 m $\eta = 0.6$	**CUMPLE η = 72.7**
N44/N232	x: 0.266 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.874 m $\eta = 6.2$	x: 0.876 m $\eta = 79.2$	x: 2 m $\eta = 6.9$	x: 0.828 m $\eta = 44.8$	x: 0.874 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.874 m $\eta = 84.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.876 m $\eta = 2.9$	x: 0.828 m $\eta = 45.1$	x: 0.876 m $\eta = 0.5$	**CUMPLE η = 84.1**
N232/N226	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 4.7$	x: 2 m $\eta = 54.3$	x: 2 m $\eta = 7.0$	x: 0 m $\eta = 4.5$	x: 0.8 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2 m $\eta = 58.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 4.5$	x: 0.8 m $\eta = 0.4$	**CUMPLE η = 58.9**
N226/N46	x: 1.734 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 1.126 m $\eta = 6.2$	x: 1.874 m $\eta = 70.1$	x: 0 m $\eta = 5.7$	x: 1.172 m $\eta = 47.4$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.126 m $\eta = 72.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.6$	x: 1.172 m $\eta = 47.6$	x: 1.126 m $\eta = 0.4$	**CUMPLE η = 72.1**
N56/N222	x: 0.266 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.876 m $\eta = 0.2$	x: 0.874 m $\eta = 3.9$	x: 0.876 m $\eta = 46.9$	x: 2 m $\eta = 8.3$	x: 0.828 m $\eta = 20.9$	x: 1.438 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.876 m $\eta = 50.7$	$\eta < 0.1$	x: 0.876 m $\eta = 10.4$	x: 0.876 m $\eta = 21.5$	x: 1.438 m $\eta = 0.7$	**CUMPLE η = 50.7**
N222/N224	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta = 3.2$	x: 2 m $\eta = 15.1$	x: 0 m $\eta = 5.0$	x: 0 m $\eta = 3.4$	x: 0.4 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2 m $\eta = 19.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.5$	x: 0.4 m $\eta = 0.3$	**CUMPLE η = 19.1**
N224/N54	x: 1.734 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 1.126 m $\eta = 3.7$	x: 1.124 m $\eta = 34.6$	x: 0 m $\eta = 8.8$	x: 1.172 m $\eta = 18.5$	x: 0.187 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.124 m $\eta = 37.7$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 10.3$	x: 1.172 m $\eta = 18.9$	x: 0.187 m $\eta = 0.7$	**CUMPLE η = 37.7**
N62/N221	x: 0.266 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.874 m $\eta = 5.5$	x: 0.876 m $\eta = 77.3$	x: 2 m $\eta = 10.6$	x: 0.828 m $\eta = 49.3$	x: 1.625 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.874 m $\eta = 81.8$	$\eta < 0.1$	x: 0.876 m $\eta = 3.7$	x: 0.828 m $\eta = 49.7$	x: 1.625 m $\eta = 0.8$	**CUMPLE η = 81.8**
N221/N223	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 3.9$	x: 2 m $\eta = 53.1$	x: 2 m $\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 2.4$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2 m $\eta = 57.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.4$	$\eta = 0.5$	**CUMPLE η = 57.2**
N223/N64	x: 1.734 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 1.126 m $\eta = 5.4$	x: 1.874 m $\eta = 70.9$	x: 0 m $\eta = 9.9$	x: 1.172 m $\eta = 47.6$	x: 0.375 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.126 m $\eta = 72.9$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.8$	x: 1.172 m $\eta = 48.0$	x: 0.375 m $\eta = 0.7$	**CUMPLE η = 72.9**

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - TEMPERATURA AMBIENTE													Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N60/N201	x: 0.266 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.874 m η = 4.9	x: 0.876 m η = 68.4	x: 2 m η = 8.8	x: 0.828 m η = 41.0	x: 1.438 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.874 m η = 72.4	η < 0.1	x: 0.218 m η = 1.7	x: 0.828 m η = 41.2	x: 1.438 m η = 0.7	**CUMPLE η = 72.4**
N201/N206	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 3.6	x: 2 m η = 40.1	x: 2 m η = 8.1	x: 0 m η = 2.3	x: 0.6 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 44.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 2.3	x: 0.6 m η = 0.5	**CUMPLE η = 44.5**
N206/N62	x: 1.734 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.126 m η = 4.9	x: 1.124 m η = 63.3	x: 0 m η = 8.6	x: 1.172 m η = 40.1	x: 0.562 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.126 m η = 67.8	η < 0.1	x: 0 m η = 1.9	x: 1.172 m η = 40.3	x: 0.562 m η = 0.7	**CUMPLE η = 67.8**
N20/N192	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 2.8	x: 0.15 m η = 77.9	x: 0.15 m η = 9.3	x: 0.15 m η = 34.4	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 80.9	η < 0.1	η = 2.5	x: 0.15 m η = 34.7	η = 0.8	**CUMPLE η = 80.9**
N192/N197	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 2.8	x: 2 m η = 34.3	x: 2 m η = 6.8	x: 0 m η = 4.0	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 36.3	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 4.1	η = 0.6	**CUMPLE η = 36.3**
N197/N66	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 2.8	x: 1.85 m η = 56.2	x: 1.85 m η = 7.7	x: 1.85 m η = 29.5	x: 1.849 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.85 m η = 58.0	η < 0.1	η = 2.1	x: 1.85 m η = 29.7	x: 1.849 m η = 0.8	**CUMPLE η = 58.0**
N66/N202	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.4	η = 2.0	x: 0.15 m η = 70.9	x: 0.15 m η = 8.1	x: 0.15 m η = 32.1	x: 0.52 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 72.1	η < 0.1	η = 2.7	x: 0.15 m η = 32.5	x: 0.52 m η = 0.9	**CUMPLE η = 72.1**
N202/N207	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.4	η = 2.0	x: 2 m η = 32.1	x: 0 m η = 5.9	x: 0 m η = 3.1	x: 0 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 33.5	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 3.1	x: 0 m η = 0.6	**CUMPLE η = 33.5**
N207/N68	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.4	η = 1.9	x: 1.85 m η = 57.2	x: 1.85 m η = 9.4	x: 1.85 m η = 29.1	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.85 m η = 58.0	η < 0.1	η = 2.4	x: 1.85 m η = 29.4	η = 0.9	**CUMPLE η = 58.0**
N68/N227	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.6	η = 1.5	x: 0.15 m η = 72.6	x: 0.15 m η = 6.1	x: 0.15 m η = 33.5	x: 2 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 73.9	η < 0.1	η = 4.0	x: 0.15 m η = 34.0	x: 2 m η = 0.6	**CUMPLE η = 73.9**
N227/N228	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.6	η = 1.5	x: 2 m η = 33.4	x: 2 m η = 5.2	x: 0 m η = 3.0	x: 0 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 33.9	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 3.0	x: 0 m η = 0.5	**CUMPLE η = 33.9**
N228/N70	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.7	η = 1.5	x: 1.85 m η = 49.2	x: 1.85 m η = 5.7	x: 1.85 m η = 26.9	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.85 m η = 49.9	η < 0.1	η = 4.7	x: 1.85 m η = 27.4	η = 0.6	**CUMPLE η = 49.9**
N106/N65	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 5.052 m η = 54.3	x: 5.052 m η = 15.7	x: 5.052 m η = 14.6	x: 4.103 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.052 m η = 60.5	η < 0.1	η = 0.2	x: 5.052 m η = 14.6	x: 4.103 m η = 0.4	**CUMPLE η = 60.5**
N108/N67	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.5	η = 0.1	x: 4.234 m η = 32.8	x: 4.234 m η = 22.8	x: 4.234 m η = 11.2	x: 3.644 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.234 m η = 39.7	η < 0.1	η = 0.3	x: 4.234 m η = 8.8	x: 3.644 m η = 0.6	**CUMPLE η = 39.7**
N28/N78	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 16.8	x: 3.335 m η = 22.5	x: 3.335 m η = 24.4	η = 7.5	x: 1.668 m η = 1.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.335 m η = 45.8	η < 0.1	η = 0.2	η = 7.5	x: 1.668 m η = 1.8	**CUMPLE η = 45.8**
N29/N85	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 21.0	x: 3.335 m η = 28.6	x: 0 m η = 21.9	x: 2.084 m η = 9.5	x: 1.876 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.335 m η = 53.8	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.084 m η = 9.5	x: 1.876 m η = 1.6	**CUMPLE η = 53.8**
N31/N122	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 23.2	x: 3.335 m η = 31.5	x: 0 m η = 18.8	x: 0 m η = 9.9	x: 1.668 m η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.335 m η = 56.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 9.9	x: 1.668 m η = 1.3	**CUMPLE η = 56.2**
N18/N123	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 25.0	x: 3.335 m η = 26.4	x: 0 m η = 20.1	x: 0 m η = 8.6	x: 1.459 m η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.335 m η = 49.5	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 8.6	x: 1.459 m η = 1.4	**CUMPLE η = 49.5**
N125/N124	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 0.6	x: 7.932 m η = 62.7	x: 7.932 m η = 7.7	x: 7.932 m η = 19.6	x: 3.508 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.932 m η = 64.0	η < 0.1	x: 3.508 m η < 0.1	x: 7.932 m η = 9.8	x: 3.508 m η = 0.1	**CUMPLE η = 64.0**
N124/N126	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.3	x: 0.068 m η = 63.0	x: 0.068 m η = 7.9	x: 0.068 m η = 18.3	x: 3.017 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.068 m η = 63.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.068 m η = 8.9	x: 3.017 m η = 0.2	**CUMPLE η = 63.2**
N126/N127	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.3	x: 7.932 m η = 60.3	x: 0.068 m η = 7.6	x: 7.932 m η = 18.2	x: 3.017 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.932 m η = 60.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.932 m η = 8.8	x: 3.017 m η = 0.2	**CUMPLE η = 60.5**
N127/N128	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.543 m η = 0.7	x: 1.543 m η = 0.7	x: 0.068 m η = 60.2	x: 7.932 m η = 8.5	x: 0.068 m η = 18.8	x: 5.475 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.068 m η = 60.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.068 m η = 18.8	x: 5.475 m η = 0.2	**CUMPLE η = 60.7**
N128/N129	x: 0.068 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.3	x: 0.068 m η = 43.2	x: 0.068 m η = 9.7	x: 0.068 m η = 15.1	η = 0.2	x: 0.068 m η < 0.1	x: 0.068 m η < 0.1	x: 0.068 m η = 43.9	x: 0.068 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	**CUMPLE η = 43.9**
N131/N130	x: 0.068 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.3	x: 0.068 m η = 49.6	x: 0.068 m η = 7.2	x: 0.068 m η = 16.0	η = 0.1	x: 0.068 m η < 0.1	x: 0.068 m η < 0.1	x: 0.068 m η = 50.0	x: 0.068 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	**CUMPLE η = 50.0**
N132/N131	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.7	x: 0.068 m η = 57.0	x: 0.068 m η = 4.9	x: 0.068 m η = 18.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.068 m η = 57.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.068 m η = 9.2	η = 0.1	**CUMPLE η = 57.0**
N133/N132	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 1.2	x: 7.932 m η = 57.4	x: 0.068 m η = 5.5	x: 7.932 m η = 15.5	x: 4.492 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.932 m η = 57.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.932 m η = 7.6	x: 4.492 m η = 0.1	**CUMPLE η = 57.7**
N135/N134	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 0.8	x: 4 m η = 45.2	x: 7.932 m η = 5.7	x: 7.932 m η = 18.7	x: 5.966 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4 m η = 45.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.932 m η = 9.2	x: 5.966 m η = 0.1	**CUMPLE η = 45.3**
N136/N135	x: 0.193 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 3.083 m η = 56.3	x: 3.083 m η = 15.5	x: 3.083 m η = 16.0	η = 0.4	x: 0.193 m η < 0.1	x: 0.193 m η < 0.1	x: 3.083 m η = 59.3	x: 0.193 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	**CUMPLE η = 59.3**
N138/N137	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 0.5	x: 0.068 m η = 62.3	x: 7.932 m η = 6.5	x: 0.068 m η = 19.4	x: 5.966 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.068 m η = 63.9	η < 0.1	x: 3.509 m η < 0.1	x: 0.068 m η = 9.4	x: 5.966 m η = 0.1	**CUMPLE η = 63.9**
N139/N138	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.559 m η = 0.9	x: 0.559 m η = 0.9	x: 7.932 m η = 62.4	x: 7.932 m η = 4.8	x: 7.932 m η = 18.8	x: 7.44 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.932 m η = 63.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.932 m η = 9.1	x: 7.44 m η = 0.1	**CUMPLE η = 63.2**
N140/N139	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.4	η = 6.2	x: 0.068 m η = 63.4	x: 7.932 m η = 5.0	x: 0.068 m η = 18.9	x: 3.214 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.068 m η = 64.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.068 m η = 9.1	x: 3.214 m η = 0.1	**CUMPLE η = 64.2**
N141/N140	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.966 m η = 0.8	x: 5.966 m η = 0.8	x: 7.932 m η = 63.2	x: 7.932 m η = 7.2	x: 7.932 m η = 19.7	x: 1.543 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.932 m η = 66.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.932 m η = 9.7	x: 1.543 m η = 0.1	**CUMPLE η = 66.4**
N142/N141	x: 0.195 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 3.901 m η = 54.9	x: 3.901 m η = 10.9	x: 3.901 m η = 16.8	η = 0.2	x: 0.195 m η < 0.1	x: 0.195 m η < 0.1	x: 3.901 m η = 58.2	x: 0.195 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	**CUMPLE η = 58.2**
N144/N143	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 0.6	x: 0.068 m η = 62.1	x: 0.068 m η = 6.9	x: 0.068 m η = 19.3	x: 6.458 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.068 m η = 64.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.068 m η = 9.4	x: 6.458 m η = 0.1	**CUMPLE η = 64.1**
N145/N144	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 1.1	x: 7.932 m η = 62.1	x: 7.932 m η = 5.0	x: 7.932 m η = 18.8	x: 4.983 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.932 m η = 63.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.932 m η = 9.1	x: 4.983 m η = 0.1	**CUMPLE η = 63.8**
N146/N145	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.6	η = 6.9	x: 0.068 m η = 61.7	x: 7.932 m η = 5.5	x: 0.068 m η = 18.7	x: 3.214 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.068 m η = 63.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.068 m η = 9.1	x: 3.214 m η = 0.1	**CUMPLE η = 63.1**
N147/N146	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 0.8	x: 7.932 m η = 61.7	x: 7.932 m η = 7.6	x: 7.932 m η = 19.3	x: 3.017 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.932 m η = 65.3	η < 0.1	η = 0.1	x: 7.932 m η = 9.4	x: 3.017 m η = 0.2	**CUMPLE η = 65.3**
N148/N147	x: 0.236 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 4.72 m η = 64.0	x: 4.72 m η = 7.4	x: 4.72 m η = 19.0	η = 0.1	x: 0.236 m η < 0.1	x: 0.236 m η < 0.1	x: 4.72 m η = 65.8	x: 0.236 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	**CUMPLE η = 65.8**
N137/N149	x: 0.068 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 0.068 m η = 46.8	x: 0.068 m η = 7.4	x: 0.068 m η = 15.6	η = 0.1	x: 0.068 m η < 0.1	x: 0.068 m η < 0.1	x: 0.068 m η = 47.3	x: 0.068 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	**CUMPLE η = 47.3**
N143/N150	x: 0.068 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$	η = 0.1	η = 0.1	x: 0.068 m η = 47.0	x: 0.068 m η = 8.8	x: 0.068 m η = 15.6	η = 0.1	x: 0.068 m η < 0.1	x: 0.068 m η < 0.1	x: 0.068 m η = 47.9	x: 0.068 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	**CUMPLE η = 47.9**

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - TEMPERATURA AMBIENTE													Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N151/N125	Cumple x: 0.189 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 0.7	x: 2.265 m η = 41.0	x: 2.265 m η = 16.2	x: 2.265 m η = 12.5	η = 0.5	x: 0.189 m η < 0.1	x: 0.189 m η < 0.1	x: 2.265 m η = 45.1	x: 0.189 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	**CUMPLE** **η = 45.1**
N152/N259	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.129 m η = 1.5	x: 0 m η = 26.7	x: 0 m η = 21.0	x: 0 m η = 24.5	η = 12.2	η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 50.2	η < 0.1	η = 2.1	η = 12.3	η = 1.9	**CUMPLE** **η = 50.2**
N259/N270	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.12 m η = 26.3	x: 1.205 m η = 15.2	x: 1.205 m η = 17.9	x: 1.024 m η = 12.8	x: 0.843 m η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.205 m η = 49.0	η < 0.1	η = 0.8	x: 1.024 m η = 12.8	x: 0.843 m η = 1.9	**CUMPLE** **η = 49.0**
N270/N153	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.12 m η = 22.6	x: 0.479 m η = 56.4	x: 0.479 m η = 27.4	x: 0.479 m η = 46.0	η = 2.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.479 m η = 92.3	η < 0.1	η = 9.4	x: 0.479 m η = 47.8	η = 2.1	**CUMPLE** **η = 92.3**
N34/N97	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 0.7	x: 0.13 m η = 39.0	x: 0.13 m η = 12.7	x: 0.13 m η = 17.5	x: 2.618 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 39.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.13 m η = 17.5	x: 2.618 m η = 0.6	**CUMPLE** **η = 39.2**
N60/N100	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.7	η = 0.6	x: 0.13 m η = 37.5	x: 3.918 m η = 11.3	x: 0.13 m η = 17.7	x: 2.261 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 40.2	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.13 m η = 17.7	x: 2.261 m η = 0.5	**CUMPLE** **η = 40.2**
N64/N104	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.9	η = 0.4	x: 0.13 m η = 34.2	x: 4.03 m η = 11.2	x: 0.13 m η = 17.2	x: 2.324 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 36.9	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.13 m η = 17.2	x: 2.324 m η = 0.5	**CUMPLE** **η = 36.9**
N77/N112	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 0.3	x: 0.13 m η = 31.6	x: 0.13 m η = 16.9	x: 0.13 m η = 10.8	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 35.5	η < 0.1	x: 3.391 m η = 0.2	x: 0.13 m η = 10.8	η = 0.4	**CUMPLE** **η = 35.5**
N76/N109	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 0.4	x: 0.13 m η = 34.2	x: 4.817 m η = 14.1	x: 0.13 m η = 11.1	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 35.6	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.13 m η = 6.1	η = 0.3	**CUMPLE** **η = 35.6**
N75/N107	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 0.1	x: 0.13 m η = 36.9	x: 4.761 m η = 19.0	x: 0.13 m η = 11.6	x: 3.603 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 40.3	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.13 m η = 7.0	x: 3.603 m η = 0.5	**CUMPLE** **η = 40.3**
N74/N105	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.13 m η = 43.7	x: 0.13 m η = 15.5	x: 0.13 m η = 13.2	x: 2.188 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 45.6	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.13 m η = 13.3	x: 2.188 m η = 0.4	**CUMPLE** **η = 45.6**
N62/N101	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.9	η = 0.5	x: 0.13 m η = 33.3	x: 3.974 m η = 11.0	x: 0.13 m η = 16.9	x: 2.292 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 35.5	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.13 m η = 16.9	x: 2.292 m η = 0.5	**CUMPLE** **η = 35.5**
N96/N124	x: 0.311 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.876 m η = 1.5	x: 0.874 m η = 2.4	x: 0.876 m η = 90.7	x: 3 m η = 33.7	x: 0.828 m η = 32.7	x: 0.876 m η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.874 m η = 92.6	η < 0.1	x: 0.874 m η = 9.9	x: 0.828 m η = 32.8	x: 0.876 m η = 1.4	**CUMPLE** **η = 92.6**
N124/N294	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.5	η = 2.0	x: 0 m η = 72.9	x: 2.797 m η = 14.8	x: 2.797 m η = 2.9	x: 0 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 75.7	η < 0.1	η = 0.8	x: 2.797 m η = 2.9	x: 0 m η = 0.6	**CUMPLE** **η = 75.7**
N294/N115	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.5	η = 2.0	x: 1.724 m η = 87.8	x: 1.724 m η = 20.6	x: 1.724 m η = 31.1	x: 1.077 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.724 m η = 88.8	η < 0.1	η = 1.8	x: 1.724 m η = 31.4	x: 1.077 m η = 1.2	**CUMPLE** **η = 88.8**
N88/N126	x: 0.311 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.876 m η = 0.3	x: 0.874 m η = 1.7	x: 0.876 m η = 81.8	x: 3 m η = 32.5	x: 0.828 m η = 29.8	x: 0.876 m η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.874 m η = 83.6	η < 0.1	x: 0.874 m η = 9.5	x: 0.828 m η = 29.9	x: 0.874 m η = 1.3	**CUMPLE** **η = 83.6**
N126/N293	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 1.1	x: 0 m η = 67.3	x: 0 m η = 14.8	x: 2.797 m η = 3.2	x: 0 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 69.0	η < 0.1	η = 0.2	x: 2.797 m η = 3.2	x: 0 m η = 0.6	**CUMPLE** **η = 69.0**
N293/N117	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 1.1	x: 1.724 m η = 77.1	x: 0 m η = 15.4	x: 1.724 m η = 27.1	x: 1.077 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.724 m η = 77.8	η < 0.1	η = 0.4	x: 1.724 m η = 27.1	x: 1.077 m η = 1.0	**CUMPLE** **η = 77.8**
N81/N127	x: 0.311 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.876 m η = 0.3	x: 0.874 m η = 1.8	x: 0.876 m η = 89.4	x: 3 m η = 30.3	x: 0.828 m η = 31.8	x: 0.876 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.874 m η = 91.5	η < 0.1	x: 0.311 m η = 7.4	x: 0.828 m η = 31.8	x: 0.876 m η = 1.2	**CUMPLE** **η = 91.5**
N127/N292	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 1.1	x: 0 m η = 69.4	x: 2.797 m η = 15.0	x: 2.797 m η = 3.0	x: 2.797 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 71.6	η < 0.1	x: 1.598 m η < 0.1	x: 2.797 m η = 2.4	x: 2.797 m η = 0.6	**CUMPLE** **η = 71.6**
N292/N119	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 1.1	x: 1.724 m η = 81.8	x: 1.724 m η = 19.5	x: 1.724 m η = 28.9	x: 1.293 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.724 m η = 82.5	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.724 m η = 28.9	x: 1.293 m η = 1.2	**CUMPLE** **η = 82.5**
N77/N128	x: 0.311 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.876 m η = 1.0	x: 0.874 m η = 1.8	x: 0.876 m η = 75.1	x: 3 m η = 27.8	x: 0.828 m η = 27.2	x: 0.876 m η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.874 m η = 76.7	η < 0.1	x: 0.311 m η = 6.7	x: 0.828 m η = 27.2	x: 0.874 m η = 1.1	**CUMPLE** **η = 76.7**
N128/N291	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 1.4	x: 0 m η = 60.5	x: 2.797 m η = 16.2	x: 2.797 m η = 3.1	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 61.8	η < 0.1	x: 0.799 m η = 0.2	x: 2.797 m η = 3.1	η = 0.6	**CUMPLE** **η = 61.8**
N291/N3	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 1.4	x: 1.724 m η = 68.0	x: 1.724 m η = 21.3	x: 1.724 m η = 23.6	x: 1.077 m η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.724 m η = 69.9	η < 0.1	η = 1.8	x: 1.724 m η = 23.8	x: 1.077 m η = 1.4	**CUMPLE** **η = 69.9**
N120/N264	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.502 m η = 65.1	x: 0.304 m η = 20.0	x: 0.304 m η = 11.7	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.502 m η = 71.3	η < 0.1	η = 0.9	x: 0.304 m η = 11.8	η = 0.6	**CUMPLE** **η = 71.3**
N264/N74	x: 3.078 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0 m η = 4.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 65.1	x: 0 m η = 16.1	x: 2.561 m η = 22.0	x: 1.354 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 71.2	η < 0.1	x: 2.516 m η = 7.0	x: 2.561 m η = 22.1	x: 1.354 m η = 0.6	**CUMPLE** **η = 71.2**
N118/N265	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 5.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.342 m η = 76.0	x: 0.304 m η = 13.3	x: 0.304 m η = 13.5	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.342 m η = 81.3	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.304 m η = 13.6	η = 0.5	**CUMPLE** **η = 81.3**
N265/N80	x: 2.938 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0 m η = 5.5	x: 2.376 m η = 0.2	x: 0 m η = 76.0	x: 0 m η = 17.7	x: 2.422 m η = 27.6	x: 0.99 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 82.0	η < 0.1	x: 2.376 m η = 6.4	x: 2.422 m η = 27.6	x: 0.99 m η = 0.7	**CUMPLE** **η = 82.0**
N116/N266	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 5.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.181 m η = 65.5	x: 0.304 m η = 15.6	x: 0.304 m η = 11.2	x: 2.975 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.181 m η = 71.5	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.304 m η = 6.0	x: 2.975 m η = 0.6	**CUMPLE** **η = 71.5**
N266/N87	x: 2.799 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0 m η = 5.8	x: 2.799 m η = 0.1	x: 0 m η = 65.6	x: 0 m η = 20.0	x: 2.282 m η = 26.6	x: 1.219 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 73.2	η < 0.1	x: 2.236 m η = 6.6	x: 2.282 m η = 26.7	x: 1.219 m η = 0.8	**CUMPLE** **η = 73.2**
N114/N267	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 5.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.02 m η = 60.0	x: 0.304 m η = 22.5	x: 0.304 m η = 9.8	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.02 m η = 67.5	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.304 m η = 5.0	η = 0.8	**CUMPLE** **η = 67.5**
N267/N93	x: 2.659 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0 m η = 6.3	x: 2.096 m η = 0.3	x: 2.096 m η = 63.1	x: 0 m η = 22.1	x: 2.142 m η = 27.4	x: 1.143 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.096 m η = 69.1	η < 0.1	x: 2.659 m η = 6.5	x: 2.142 m η = 27.5	x: 1.143 m η = 0.9	**CUMPLE** **η = 69.1**
N78/N19	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.6	η = 0.8	x: 0 m η = 24.7	x: 0 m η = 13.1	x: 0 m η = 12.6	x: 1.724 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 25.5	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 12.6	x: 1.724 m η = 0.8	**CUMPLE** **η = 25.5**
N85/N78	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.21 m η = 1.7	x: 3.21 m η = 1.2	x: 0 m η = 35.1	x: 0 m η = 4.2	x: 0 m η = 16.6	x: 4.413 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 35.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 16.6	x: 4.413 m η = 0.1	**CUMPLE** **η = 35.7**
N122/N85	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.611 m η = 1.4	x: 3.611 m η = 0.8	x: 8.024 m η = 28.9	x: 0 m η = 3.4	x: 8.024 m η = 11.5	x: 3.611 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 8.024 m η = 30.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 8.024 m η = 11.5	x: 3.611 m η = 0.1	**CUMPLE** **η = 30.0**
N123/N122	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.2	η = 0.9	x: 0 m η = 31.4	x: 0 m η = 3.7	x: 8.024 m η = 14.0	x: 3.21 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 32.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 8.024 m η = 7.7	x: 3.21 m η = 0.1	**CUMPLE** **η = 32.5**
N153/N123	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 1.1	x: 8.024 m η = 31.0	x: 0.151 m η = 4.9	x: 8.024 m η = 13.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 8.024 m η = 32.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 8.024 m η = 13.1	η = 0.1	**CUMPLE** **η = 32.0**
N155/N231	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.3	x: 2 m η = 30.9	x: 0.11 m η = 7.3	x: 0.11 m η = 7.6	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 31.2	η < 0.1	η = 0.6	x: 0.11 m η = 7.6	η = 0.4	**CUMPLE** **η = 31.2**
N231/N229	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.3	x: 0 m η = 30.9	x: 2 m η = 2.6	x: 2 m η = 1.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 31.2	η < 0.1	η = 0.6	x: 2 m η = 1.3	η = 0.1	**CUMPLE** **η = 31.2**

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N229/N154	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 0 m η = 26.2	x: 1.89 m η = 6.8	x: 1.89 m η = 6.5	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 26.5	η < 0.1	η = 0.7	x: 1.89 m η = 6.5	η = 0.4	**CUMPLE η = 26.5**
N32/N91	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 20.4	x: 0 m η = 13.1	x: 3.482 m η = 11.3	x: 0 m η = 4.9	x: 1.934 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 25.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 3.481 m η = 1.4	x: 1.934 m η = 0.3	**CUMPLE η = 25.9**
N91/N115	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.109 m η = 10.2	x: 3.443 m η = 77.1	x: 3.443 m η = 32.8	x: 0.109 m η = 11.4	x: 1.568 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.443 m η = 95.1	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.109 m η = 6.9	x: 1.568 m η = 1.2	**CUMPLE η = 95.1**
N30/N84	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 17.6	x: 0 m η = 13.3	x: 0 m η = 10.6	x: 0 m η = 4.9	x: 1.959 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 23.8	η < 0.1	η = 0.1	x: 3.481 m η = 1.6	x: 1.959 m η = 0.3	**CUMPLE η = 23.8**
N84/N117	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.109 m η = 8.7	x: 3.443 m η = 67.9	x: 3.443 m η = 26.2	x: 0.109 m η = 10.0	x: 1.359 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.443 m η = 77.8	η < 0.1	x: 1.776 m η = 0.4	x: 0.109 m η = 6.4	x: 1.359 m η = 1.0	**CUMPLE η = 77.8**
N27/N73	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 18.4	x: 0 m η = 13.2	x: 0 m η = 10.8	x: 0 m η = 4.9	x: 1.959 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 24.3	η < 0.1	η = 0.1	x: 3.481 m η = 1.7	x: 1.959 m η = 0.3	**CUMPLE η = 24.3**
N73/N119	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.109 m η = 9.2	x: 3.443 m η = 72.0	x: 3.443 m η = 27.8	x: 0.109 m η = 10.7	x: 0.526 m η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.443 m η = 83.1	η < 0.1	x: 1.776 m η = 0.4	x: 0.109 m η = 6.9	x: 0.526 m η = 1.1	**CUMPLE η = 83.1**
N15/N9	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 15.9	x: 0 m η = 12.2	x: 0 m η = 10.8	x: 0 m η = 4.6	x: 2.128 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 22.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 3.481 m η = 1.4	x: 2.128 m η = 0.3	**CUMPLE η = 22.7**
N9/N3	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.109 m η = 7.8	x: 3.443 m η = 54.4	x: 0.109 m η = 27.2	x: 0.109 m η = 8.8	x: 1.568 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.443 m η = 66.7	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.109 m η = 5.4	x: 1.568 m η = 1.0	**CUMPLE η = 66.7**
N8/N2	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.766 m η = 0.5	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 16.2	x: 0 m η = 17.2	x: 1.674 m η = 2.4	x: 0 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.766 m η = 22.8	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.674 m η = 2.4	x: 1.883 m η = 0.3	**CUMPLE η = 22.8**
N26/N104	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.075 m η = 58.4	x: 0.075 m η = 23.1	x: 3.522 m η = 12.8	x: 0.075 m η = 4.5	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 78.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.66 m η = 3.8	η = 0.3	**CUMPLE η = 78.0**
N104/N112	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.105 m η = 4.0	x: 0.105 m η = 13.2	x: 0.105 m η = 27.7	x: 0.105 m η = 3.5	x: 0.527 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.105 m η = 32.2	η < 0.1	η = 0.5	x: 1.58 m η = 3.2	x: 0.527 m η = 1.0	**CUMPLE η = 32.2**
N24/N101	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.075 m η = 18.3	x: 0.075 m η = 20.4	x: 0.075 m η = 11.9	x: 0.075 m η = 4.3	x: 2.014 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 36.1	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.075 m η = 3.4	x: 2.014 m η = 0.3	**CUMPLE η = 36.1**
N101/N109	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.105 m η = 3.7	x: 0.105 m η = 11.0	x: 0.105 m η = 25.1	x: 0.105 m η = 3.1	x: 2.002 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.105 m η = 29.5	η < 0.1	η = 0.7	x: 0.105 m η = 3.1	x: 2.002 m η = 0.9	**CUMPLE η = 29.5**
N21/N100	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.075 m η = 19.4	x: 0.075 m η = 21.0	x: 0.075 m η = 12.2	x: 0.075 m η = 3.9	x: 2.014 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 34.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.075 m η = 3.4	x: 2.014 m η = 0.3	**CUMPLE η = 34.2**
N100/N107	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.105 m η = 3.8	x: 0.105 m η = 10.7	x: 0.105 m η = 25.4	x: 1.58 m η = 2.6	x: 0.527 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.105 m η = 27.8	η < 0.1	η = 0.6	x: 1.58 m η = 2.6	x: 0.527 m η = 0.9	**CUMPLE η = 27.8**
N14/N97	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.075 m η = 10.3	x: 0.075 m η = 15.6	x: 3.522 m η = 13.7	x: 0.075 m η = 3.0	x: 1.99 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 26.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.756 m η = 2.8	x: 1.99 m η = 0.4	**CUMPLE η = 26.9**
N97/N105	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.105 m η = 2.8	x: 0.105 m η = 12.9	x: 0.105 m η = 31.0	x: 0.105 m η = 3.2	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.105 m η = 34.6	η < 0.1	η = 0.6	x: 0.105 m η = 3.2	η = 1.1	**CUMPLE η = 34.6**
N13/N19	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.075 m η = 11.3	x: 0.075 m η = 14.9	x: 3.523 m η = 11.7	x: 0.075 m η = 2.2	x: 0.075 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 28.1	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.075 m η = 2.2	x: 3.14 m η = 0.3	**CUMPLE η = 28.1**
N19/N121	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.105 m η = 2.6	x: 0.105 m η = 31.0	x: 0.105 m η = 19.0	x: 0.105 m η = 5.9	x: 1.785 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.105 m η = 39.2	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.105 m η = 5.9	x: 1.785 m η = 0.7	**CUMPLE η = 39.2**
N178/N1	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 0.1	x: 0.821 m η = 8.7	x: 2.462 m η = 10.7	x: 2.462 m η = 3.8	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.462 m η = 14.9	η < 0.1	η = 0.5	x: 2.462 m η = 3.8	η = 0.3	**CUMPLE η = 14.9**
N158/N120	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.001 m η = 0.9	x: 2.001 m η = 0.5	x: 4.003 m η = 24.3	x: 0 m η = 29.4	x: 4.003 m η = 8.6	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.003 m η = 39.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 4.003 m η = 4.7	η = 0.8	**CUMPLE η = 39.9**
N120/N178	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 0.1	x: 0 m η = 24.5	x: 0 m η = 15.2	x: 0 m η = 7.6	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 25.9	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 7.6	η = 0.4	**CUMPLE η = 25.9**
N159/N118	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.1	x: 4.003 m η = 30.8	x: 4.003 m η = 32.3	x: 4.003 m η = 8.7	x: 3.402 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.003 m η = 46.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 4.003 m η = 4.5	x: 3.402 m η = 0.9	**CUMPLE η = 46.2**
N118/N158	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.801 m η = 0.9	x: 1.801 m η = 0.5	x: 0 m η = 33.5	x: 0 m η = 29.9	x: 0 m η = 9.3	x: 3.603 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 48.1	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 5.1	x: 3.603 m η = 0.8	**CUMPLE η = 48.1**
N160/N116	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 4.003 m η = 27.9	x: 0 m η = 26.7	x: 4.003 m η = 8.2	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.003 m η = 39.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 4.003 m η = 4.3	η = 0.7	**CUMPLE η = 39.9**
N116/N159	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 0.1	x: 0 m η = 30.1	x: 0 m η = 29.7	x: 0 m η = 8.5	x: 0 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 45.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 4.4	x: 0 m η = 0.8	**CUMPLE η = 45.7**
N161/N114	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.602 m η = 1.2	x: 2.602 m η = 0.3	x: 4.003 m η = 26.8	x: 4.003 m η = 23.5	x: 4.003 m η = 7.6	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.003 m η = 36.4	η < 0.1	η = 0.2	x: 4.003 m η = 4.2	η = 0.6	**CUMPLE η = 36.4**
N114/N160	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 29.4	x: 0 m η = 30.5	x: 0 m η = 8.2	x: 1.001 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 46.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 4.3	x: 1.001 m η = 0.8	**CUMPLE η = 46.0**
N6/N162	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 1.725 m η = 9.7	x: 2.973 m η = 12.4	x: 0.06 m η = 2.9	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.973 m η = 16.0	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.06 m η = 3.0	η = 0.4	**CUMPLE η = 16.0**
N162/N113	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 2.973 m η = 33.3	x: 2.973 m η = 19.6	x: 2.973 m η = 7.8	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.973 m η = 38.9	η < 0.1	η = 0.4	x: 2.973 m η = 7.8	η = 0.6	**CUMPLE η = 38.9**
N113/N161	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.402 m η = 1.3	x: 2.402 m η = 0.3	x: 0 m η = 32.9	x: 0 m η = 24.6	x: 0 m η = 8.0	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 45.4	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 4.6	η = 0.6	**CUMPLE η = 45.4**
N4/N297	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.6	x: 1.071 m η = 25.1	x: 1.071 m η = 13.4	x: 0 m η = 12.2	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.071 m η = 27.4	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 12.2	η = 0.8	**CUMPLE η = 27.4**
N297/N166	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.4	x: 0.624 m η = 25.8	x: 0 m η = 13.4	x: 2.913 m η = 3.1	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.416 m η = 27.5	η < 0.1	x: 2.913 m η = 0.6	x: 2.913 m η = 3.1	η = 0.4	**CUMPLE η = 27.5**
N166/N115	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.5	x: 3.084 m η = 26.4	x: 3.084 m η = 21.0	x: 3.084 m η = 7.4	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.084 m η = 30.5	η < 0.1	x: 0 m η = 0.6	x: 3.084 m η = 7.4	η = 0.6	**CUMPLE η = 30.5**
N115/N167	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 0 m η = 24.1	x: 4 m η = 17.0	x: 0 m η = 5.8	x: 4 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 29.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 3.1	x: 4 m η = 0.5	**CUMPLE η = 29.2**
N167/N117	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 4 m η = 17.9	x: 0 m η = 17.0	x: 4 m η = 5.2	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 4 m η = 25.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 4 m η = 2.9	η = 0.5	**CUMPLE η = 25.4**
N117/N168	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 0.4	x: 0 m η = 17.7	x: 0 m η = 19.9	x: 0 m η = 5.4	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 29.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 3.0	η = 0.6	**CUMPLE η = 29.6**
N168/N119	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 0.4	x: 4 m η = 20.5	x: 0 m η = 19.3	x: 4 m η = 5.6	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 4 m η = 26.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 4 m η = 3.1	η = 0.5	**CUMPLE η = 26.8**
N119/N169	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 0.5	x: 0 m η = 20.1	x: 4 m η = 20.7	x: 0 m η = 5.6	x: 4 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 29.1	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 3.3	x: 4 m η = 0.6	**CUMPLE η = 29.1**
N170/N2	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.3	x: 1.307 m η = 6.0	x: 2.614 m η = 10.5	x: 2.614 m η = 2.5	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.614 m η = 15.4	η < 0.1	η = 0.5	x: 2.614 m η = 2.5	η = 0.2	**CUMPLE η = 15.4**
N169/N3	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 0.5	x: 4 m η = 16.9	x: 0 m η = 20.7	x: 4 m η = 5.3	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 4 m η = 27.6	η < 0.1	η = 0.1	x: 4 m η = 3.1	η = 0.6	**CUMPLE η = 27.6**
N3/N170	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.3	x: 0 m η = 15.5	x: 0 m η = 12.5	x: 0 m η = 4.7	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 19.2	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 4.7	η = 0.3	**CUMPLE η = 19.2**

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N176/N105	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.8	η = 2.1	x: 1.738 m η = 9.0	x: 1.738 m η = 17.5	x: 1.738 m η = 1.9	x: 1.304 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.738 m η = 21.8	η < 0.1	η = 0.6	x: 1.738 m η = 1.9	x: 1.304 m η = 0.6	**CUMPLE η = 21.8**
N105/N175	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.2	η = 1.7	x: 0 m η = 10.1	x: 0 m η = 15.4	x: 0 m η = 3.3	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 22.6	η < 0.1	η = 1.3	x: 0 m η = 2.8	η = 0.6	**CUMPLE η = 22.6**
N1/N177	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η < 0.1	x: 1.8 m η = 5.3	x: 0 m η = 8.8	x: 1.8 m η = 1.3	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 11.8	η < 0.1	η = 0.4	x: 1.8 m η = 1.3	η = 0.3	**CUMPLE η = 11.8**
N177/N121	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η < 0.1	x: 1.8 m η = 10.4	x: 1.8 m η = 11.4	x: 1.8 m η = 1.6	x: 1.08 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.8 m η = 18.3	η < 0.1	x: 1.44 m η = 0.5	x: 1.8 m η = 1.6	x: 1.08 m η = 0.3	**CUMPLE η = 18.3**
N121/N176	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.8	η = 2.1	x: 0 m η = 14.3	x: 0 m η = 15.8	x: 0 m η = 1.8	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 30.4	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 1.8	η = 0.5	**CUMPLE η = 30.4**
N180/N7	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.5	x: 1.361 m η = 3.8	x: 1.945 m η = 10.0	x: 0 m η = 2.9	x: 0.194 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.945 m η = 13.3	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 3.0	x: 0.194 m η = 0.6	**CUMPLE η = 13.3**
N11/N184	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 0.5	x: 1.947 m η = 5.7	x: 0 m η = 4.0	x: 1.947 m η = 5.2	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 7.0	η < 0.1	η = 0.5	x: 1.947 m η = 5.2	η = 0.3	**CUMPLE η = 7.0**
N179/N72	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.9	x: 4.003 m η = 18.5	x: 4.003 m η = 4.8	x: 4.003 m η = 10.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.003 m η = 18.9	η < 0.1	η = 0.2	x: 4.003 m η = 10.9	η = 0.1	**CUMPLE η = 18.9**
N72/N180	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.5	x: 0 m η = 17.8	x: 0 m η = 9.9	x: 0 m η = 8.1	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 20.3	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 8.1	η = 0.6	**CUMPLE η = 20.3**
N181/N79	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 0.8	x: 4.003 m η = 21.9	x: 4.003 m η = 4.5	x: 4.003 m η = 7.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.003 m η = 22.3	η < 0.1	η = 0.1	x: 4.003 m η = 7.8	η = 0.1	**CUMPLE η = 22.3**
N79/N179	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.9	x: 0 m η = 23.4	x: 0 m η = 4.6	x: 0 m η = 12.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 23.7	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 12.1	η = 0.1	**CUMPLE η = 23.7**
N182/N86	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.8	x: 4.003 m η = 15.6	x: 4.003 m η = 4.3	x: 4.003 m η = 7.9	x: 2.602 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.003 m η = 16.3	η < 0.1	η = 0.1	x: 4.003 m η = 7.9	x: 2.602 m η = 0.1	**CUMPLE η = 16.3**
N86/N181	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 0.8	x: 0 m η = 16.1	x: 0 m η = 4.6	x: 0 m η = 7.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 16.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 7.2	η = 0.1	**CUMPLE η = 16.4**
N183/N92	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 0.5	x: 4.003 m η = 17.0	x: 4.003 m η = 4.3	x: 4.003 m η = 8.0	x: 3.603 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.003 m η = 17.4	η < 0.1	η = 0.2	x: 4.003 m η = 8.0	x: 3.603 m η = 0.2	**CUMPLE η = 17.4**
N92/N182	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.8	x: 0 m η = 17.9	x: 0 m η = 4.3	x: 0 m η = 8.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 18.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 8.5	η = 0.1	**CUMPLE η = 18.4**
N184/N12	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 0.5	x: 1.947 m η = 29.8	x: 1.947 m η = 4.6	x: 1.947 m η = 9.7	x: 0.195 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.947 m η = 31.3	η < 0.1	η = 0.5	x: 1.947 m η = 9.7	x: 0.195 m η = 0.3	**CUMPLE η = 31.3**
N12/N183	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 0.5	x: 0 m η = 29.6	x: 0 m η = 3.9	x: 0 m η = 10.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 30.1	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 10.0	η = 0.1	**CUMPLE η = 30.1**
N10/N185	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 0.7	x: 3.262 m η = 12.4	x: 0.1 m η = 4.5	x: 0.1 m η = 5.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.262 m η = 13.2	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.1 m η = 5.6	η = 0.1	**CUMPLE η = 13.2**
N185/N91	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 0.7	x: 3.992 m η = 18.6	x: 3.992 m η = 4.7	x: 3.992 m η = 7.9	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.992 m η = 20.0	η < 0.1	η = 0.3	x: 3.992 m η = 8.0	η = 0.2	**CUMPLE η = 20.0**
N91/N186	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 0.5	x: 0 m η = 17.2	x: 0 m η = 3.7	x: 0 m η = 7.0	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 18.5	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 4.2	x: 0 m η = 0.1	**CUMPLE η = 18.5**
N186/N84	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 0.5	x: 4 m η = 14.3	x: 4 m η = 3.4	x: 4 m η = 6.5	x: 1.75 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4 m η = 15.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 4 m η = 3.9	x: 1.75 m η = 0.1	**CUMPLE η = 15.0**
N84/N187	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 0.5	x: 0 m η = 14.2	x: 0 m η = 3.3	x: 0 m η = 6.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 15.1	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 4.0	η = 0.1	**CUMPLE η = 15.1**
N187/N73	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 0.5	x: 4 m η = 16.2	x: 4 m η = 3.2	x: 4 m η = 6.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4 m η = 16.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 4 m η = 4.2	η = 0.1	**CUMPLE η = 16.7**
N73/N188	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 0.6	x: 0 m η = 16.2	x: 0 m η = 2.9	x: 0 m η = 7.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 16.6	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 4.4	η = 0.1	**CUMPLE η = 16.6**
N189/N8	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.2	x: 1.251 m η = 2.8	x: 2.085 m η = 8.4	x: 2.085 m η = 2.1	x: 0.417 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.085 m η = 10.4	η < 0.1	η = 0.3	x: 2.085 m η = 2.1	x: 0.417 m η = 0.5	**CUMPLE η = 10.4**
N188/N9	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 0.6	x: 4 m η = 11.9	x: 4 m η = 3.1	x: 4 m η = 6.5	x: 2.5 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4 m η = 13.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 4 m η = 4.1	x: 2.5 m η = 0.1	**CUMPLE η = 13.2**
N9/N189	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.2	x: 0 m η = 10.5	x: 0 m η = 8.9	x: 0 m η = 5.0	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 15.6	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 5.0	η = 0.5	**CUMPLE η = 15.6**
N11/N6	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 4.0	x: 0 m η = 52.2	x: 0 m η = 26.0	x: 4.408 m η = 4.7	x: 4.408 m η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 76.7	η < 0.1	η = 0.2	x: 4.408 m η = 3.7	x: 1.322 m η = 0.2	**CUMPLE η = 76.7**
N96/N156	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 1.2	x: 0.13 m η = 56.9	x: 0.13 m η = 22.1	x: 0.13 m η = 18.2	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 57.2	η < 0.1	η = 9.4	x: 0.13 m η = 9.7	η = 1.3	**CUMPLE η = 57.2**
N156/N157	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 1.2	x: 1.75 m η = 28.6	x: 1.75 m η = 21.8	x: 0 m η = 8.5	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.75 m η = 35.6	η < 0.1	x: 1.75 m η = 4.1	x: 0 m η = 4.9	η = 0.6	**CUMPLE η = 35.6**
N157/N88	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 1.2	x: 3.92 m η = 57.2	x: 0 m η = 21.8	x: 3.92 m η = 18.3	x: 3.185 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.92 m η = 57.5	η < 0.1	η = 6.8	x: 3.92 m η = 9.7	x: 3.185 m η = 0.9	**CUMPLE η = 57.5**
N44/N311	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.2	η = 0.9	x: 0.13 m η = 26.0	x: 0.13 m η = 4.3	x: 0.13 m η = 12.6	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 27.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.13 m η = 12.6	η = 0.2	**CUMPLE η = 27.2**
N311/N310	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	x: 1.175 m η = 1.3	x: 0.057 m η = 3.9	x: 2.293 m η = 2.8	x: 2.293 m η = 6.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.361 m η = 4.5	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.293 m η = 4.0	η = 0.1	**CUMPLE η = 6.4**
N310/N50	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 0.5	x: 3.22 m η = 39.6	x: 3.22 m η = 4.2	x: 3.22 m η = 16.9	x: 2.034 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.22 m η = 40.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 3.22 m η = 16.9	x: 2.034 m η = 0.2	**CUMPLE η = 40.4**
N48/N154	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.5	η = 0.4	x: 0.13 m η = 78.8	x: 3.95 m η = 7.4	x: 0.13 m η = 28.6	x: 0.846 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 79.9	η < 0.1	η = 1.2	x: 0.13 m η = 28.8	x: 0.846 m η = 0.3	**CUMPLE η = 79.9**
N154/N54	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.5	η = 0.4	x: 3.92 m η = 91.6	x: 0 m η = 9.9	x: 3.92 m η = 38.1	x: 3.332 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.92 m η = 92.8	η < 0.1	η = 1.4	x: 3.92 m η = 38.4	x: 3.332 m η = 0.4	**CUMPLE η = 92.8**
N50/N155	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.2	η = 0.5	x: 0.13 m η = 73.6	x: 3.95 m η = 8.5	x: 0.13 m η = 28.6	x: 1.324 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 74.6	η < 0.1	η = 1.3	x: 0.13 m η = 28.7	x: 1.324 m η = 0.4	**CUMPLE η = 74.6**
N155/N56	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.2	η = 0.5	x: 3.92 m η = 95.5	x: 0 m η = 9.1	x: 3.92 m η = 39.2	x: 3.919 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.92 m η = 96.5	η < 0.1	η = 1.4	x: 3.92 m η = 39.4	x: 3.919 m η = 0.4	**CUMPLE η = 96.5**
N222/N221	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.2	x: 7.925 m η = 78.2	x: 0.075 m η = 3.9	x: 7.925 m η = 32.1	x: 3.509 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.925 m η = 78.8	η < 0.1	η = 0.2	x: 7.925 m η = 32.1	x: 3.509 m η = 0.1	**CUMPLE η = 78.8**
N224/N223	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.075 m η = 0.2	x: 0.075 m η = 0.2	x: 7.925 m η = 78.1	x: 0.075 m η = 4.1	x: 7.925 m η = 32.1	x: 2.528 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.925 m η = 78.5	η < 0.1	η = 0.3	x: 7.925 m η = 32.1	x: 2.528 m η = 0.1	**CUMPLE η = 78.5**
N225/N229	x: 0.075 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.2	x: 0.075 m η = 70.6	x: 0.075 m η = 4.2	x: 0.075 m η = 22.1	η = 0.1	x: 0.075 m η < 0.1	x: 0.075 m η < 0.1	x: 0.075 m η = 71.2	x: 0.075 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	**CUMPLE η = 71.2**
N226/N225	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.2	x: 0.075 m η = 86.6	x: 7.925 m η = 2.8	x: 0.075 m η = 28.2	x: 4.785 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 86.8	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.075 m η = 28.2	x: 4.785 m η = 0.1	**CUMPLE η = 86.8**
N232/N313	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$	η = 0.5	η = 0.5	x: 0.075 m	x: 0.075 m	x: 0.075 m	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m	η < 0.1	η = 1.5	x: 0.075 m	η = 0.2	**CUMPLE**

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
	Cumple			η = 62.8	η = 3.6	η = 18.6				η = 63.2			η = 18.7		**η = 63.2**
N313/N312	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 0.5	x: 0.057 m η = 10.1	x: 2.293 m η = 2.8	x: 0.057 m η = 6.9	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.057 m η = 11.2	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.057 m η = 6.9	η = 0.2	**CUMPLE η = 11.2**
N312/N230	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.2	x: 3.275 m η = 43.8	x: 3.275 m η = 3.4	x: 3.275 m η = 16.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.275 m η = 44.2	η < 0.1	η = 0.8	x: 3.275 m η = 16.8	η = 0.2	**CUMPLE η = 44.2**
N227/N232	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.5	x: 7.925 m η = 61.3	x: 0.14 m η = 4.4	x: 7.925 m η = 28.1	x: 5.589 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.925 m η = 62.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 7.925 m η = 28.1	x: 5.589 m η = 0.1	**CUMPLE η = 62.2**
N228/N226	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 0.6	x: 7.925 m η = 86.2	x: 0.14 m η = 4.0	x: 7.925 m η = 30.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.925 m η = 86.5	η < 0.1	η = 0.1	x: 7.925 m η = 30.7	η = 0.1	**CUMPLE η = 86.5**
N191/N233	x: 0.075 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.3	x: 0.075 m η = 54.6	x: 0.075 m η = 6.1	x: 0.075 m η = 20.1	η = 0.1	x: 0.075 m η < 0.1	x: 0.075 m η < 0.1	x: 0.075 m η = 56.0	x: 0.075 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	**CUMPLE η = 56.0**
N196/N234	x: 0.075 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.2	x: 0.075 m η = 54.8	x: 0.075 m η = 6.3	x: 0.075 m η = 20.2	η = 0.1	x: 0.075 m η < 0.1	x: 0.075 m η < 0.1	x: 0.075 m η = 56.6	x: 0.075 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	**CUMPLE η = 56.6**
N201/N235	x: 0.075 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.2	x: 0.075 m η = 56.6	x: 0.075 m η = 5.7	x: 0.075 m η = 20.5	η = 0.1	x: 0.075 m η < 0.1	x: 0.075 m η < 0.1	x: 0.075 m η = 57.7	x: 0.075 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	**CUMPLE η = 57.7**
N206/N236	x: 0.075 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.3	x: 0.075 m η = 57.2	x: 0.075 m η = 5.3	x: 0.075 m η = 20.6	η = 0.1	x: 0.075 m η < 0.1	x: 0.075 m η < 0.1	x: 0.075 m η = 58.4	x: 0.075 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	**CUMPLE η = 58.4**
N221/N237	x: 0.075 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 0.075 m η = 79.5	x: 0.075 m η = 5.4	x: 0.075 m η = 23.3	η = 0.1	x: 0.075 m η < 0.1	x: 0.075 m η < 0.1	x: 0.075 m η = 80.4	x: 0.075 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	**CUMPLE η = 80.4**
N223/N238	x: 0.075 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.3	x: 0.075 m η = 79.4	x: 0.075 m η = 5.5	x: 0.075 m η = 23.3	η = 0.1	x: 0.075 m η < 0.1	x: 0.075 m η < 0.1	x: 0.075 m η = 80.6	x: 0.075 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	**CUMPLE η = 80.6**
N211/N239	x: 0.075 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.2	x: 0.075 m η = 57.9	x: 0.075 m η = 5.9	x: 0.075 m η = 20.8	η = 0.1	x: 0.075 m η < 0.1	x: 0.075 m η < 0.1	x: 0.075 m η = 59.5	x: 0.075 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	**CUMPLE η = 59.5**
N216/N240	x: 0.075 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 0.4	x: 0.075 m η = 54.1	x: 0.075 m η = 6.2	x: 0.075 m η = 19.7	η = 0.1	x: 0.075 m η < 0.1	x: 0.075 m η < 0.1	x: 0.075 m η = 56.1	x: 0.075 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	**CUMPLE η = 56.1**
N241/N192	x: 0.212 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.3	x: 2.967 m η = 64.0	x: 2.967 m η = 6.8	x: 2.967 m η = 20.5	η = 0.2	x: 0.212 m η < 0.1	x: 0.212 m η < 0.1	x: 2.967 m η = 64.2	x: 0.212 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	**CUMPLE η = 64.2**
N242/N197	x: 0.192 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 2.695 m η = 58.7	x: 2.695 m η = 5.8	x: 2.695 m η = 19.7	η = 0.2	x: 0.192 m η < 0.1	x: 0.192 m η < 0.1	x: 2.695 m η = 60.0	x: 0.192 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	**CUMPLE η = 60.0**
N243/N202	x: 0.215 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 0.4	x: 2.149 m η = 52.9	x: 2.149 m η = 7.1	x: 2.149 m η = 19.2	η = 0.3	x: 0.215 m η < 0.1	x: 0.215 m η < 0.1	x: 2.149 m η = 54.4	x: 0.215 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	**CUMPLE η = 54.4**
N244/N207	x: 0.188 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.3	x: 1.876 m η = 49.7	x: 1.876 m η = 8.2	x: 1.876 m η = 19.1	η = 0.4	x: 0.188 m η < 0.1	x: 0.188 m η < 0.1	x: 1.876 m η = 51.3	x: 0.188 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	**CUMPLE η = 51.3**
N245/N227	x: 0.222 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.2	x: 1.331 m η = 45.4	x: 1.331 m η = 7.9	x: 1.331 m η = 20.8	η = 0.5	x: 0.222 m η < 0.1	x: 0.222 m η < 0.1	x: 1.331 m η = 45.6	x: 0.222 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	**CUMPLE η = 45.6**
N246/N228	x: 0.176 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.2	x: 1.058 m η = 29.2	x: 1.058 m η = 8.3	x: 1.058 m η = 16.8	η = 0.7	x: 0.176 m η < 0.1	x: 0.176 m η < 0.1	x: 1.058 m η = 29.7	x: 0.176 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	**CUMPLE η = 29.7**
N230/N231	x: 0.075 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.2	x: 0.075 m η = 43.5	x: 0.075 m η = 4.3	x: 0.075 m η = 18.8	η = 0.1	x: 0.075 m η < 0.1	x: 0.075 m η < 0.1	x: 0.075 m η = 43.6	x: 0.075 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	**CUMPLE η = 43.6**
N194/N193	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.8	x: 7.925 m η = 79.8	x: 0.075 m η = 3.0	x: 7.925 m η = 27.6	x: 4.392 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.925 m η = 80.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.925 m η = 13.9	x: 4.392 m η = 0.1	**CUMPLE η = 80.5**
N195/N194	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 0.7	x: 0.075 m η = 77.3	x: 7.925 m η = 3.0	x: 0.075 m η = 27.5	x: 4.393 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 78.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 13.9	x: 4.393 m η = 0.1	**CUMPLE η = 78.2**
N192/N195	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 0.6	x: 7.925 m η = 77.2	x: 0.14 m η = 4.5	x: 7.925 m η = 28.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.925 m η = 78.3	η < 0.1	η = 0.1	x: 7.925 m η = 28.0	η = 0.1	**CUMPLE η = 78.3**
N193/N191	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 0.9	x: 0.075 m η = 79.6	x: 0.075 m η = 3.6	x: 0.075 m η = 28.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 80.5	η < 0.1	x: 0.566 m η = 0.1	x: 0.075 m η = 28.8	η = 0.1	**CUMPLE η = 80.5**
N197/N200	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 0.9	x: 7.925 m η = 78.7	x: 0.14 m η = 4.3	x: 7.925 m η = 28.5	x: 3.643 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.925 m η = 79.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 7.925 m η = 28.5	x: 3.643 m η = 0.1	**CUMPLE η = 79.9**
N200/N199	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 0.4	x: 0.075 m η = 78.8	x: 7.925 m η = 2.7	x: 0.075 m η = 27.6	x: 0.075 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 79.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 13.9	x: 0.075 m η = 0.1	**CUMPLE η = 79.8**
N199/N198	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.3	x: 7.925 m η = 79.9	x: 7.925 m η = 2.4	x: 7.925 m η = 27.6	x: 3.607 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.925 m η = 81.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.925 m η = 13.9	x: 3.607 m η = 0.1	**CUMPLE η = 81.0**
N198/N196	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.2	x: 0.075 m η = 79.7	x: 0.075 m η = 3.6	x: 0.075 m η = 28.7	x: 5.472 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 80.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 28.8	x: 5.472 m η = 0.1	**CUMPLE η = 80.9**
N204/N203	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.3	x: 7.925 m η = 79.1	x: 7.925 m η = 3.0	x: 7.925 m η = 27.6	x: 5.57 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.925 m η = 79.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.925 m η = 13.9	x: 5.57 m η = 0.1	**CUMPLE η = 79.8**
N205/N204	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 0.4	x: 0.075 m η = 80.4	x: 7.925 m η = 2.9	x: 0.075 m η = 27.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 81.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 14.0	η = 0.1	**CUMPLE η = 81.1**
N202/N205	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 1.0	x: 7.925 m η = 80.2	x: 0.14 m η = 4.9	x: 7.925 m η = 28.9	x: 4.811 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.925 m η = 81.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 7.925 m η = 28.9	x: 4.811 m η = 0.1	**CUMPLE η = 81.4**
N203/N201	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.3	x: 0.075 m η = 78.9	x: 0.075 m η = 3.6	x: 0.075 m η = 28.6	x: 5.472 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 79.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.075 m η = 28.6	x: 5.472 m η = 0.1	**CUMPLE η = 79.7**
N207/N210	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 0.7	x: 7.925 m η = 80.9	x: 0.14 m η = 4.9	x: 7.925 m η = 29.1	x: 4.811 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.925 m η = 81.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 7.925 m η = 29.1	x: 4.811 m η = 0.1	**CUMPLE η = 81.7**
N210/N209	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 0.8	x: 0.075 m η = 81.1	x: 7.925 m η = 3.1	x: 0.075 m η = 27.7	x: 5.963 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 81.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 14.0	x: 5.963 m η = 0.1	**CUMPLE η = 81.5**
N209/N208	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 0.5	x: 7.925 m η = 78.5	x: 7.925 m η = 3.2	x: 7.925 m η = 27.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.925 m η = 79.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.925 m η = 13.9	η = 0.1	**CUMPLE η = 79.4**
N208/N206	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 0.075 m η = 78.4	x: 0.075 m η = 3.7	x: 0.075 m η = 28.5	x: 5.472 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 79.2	η < 0.1	x: 0.075 m η = 0.1	x: 0.075 m η = 28.5	x: 5.472 m η = 0.1	**CUMPLE η = 79.2**
N215/N213	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 0.8	x: 7.925 m η = 79.1	x: 7.925 m η = 3.2	x: 7.925 m η = 27.8	x: 4.393 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.925 m η = 79.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.925 m η = 14.0	x: 4.393 m η = 0.1	**CUMPLE η = 79.9**
N214/N215	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$	η = 0.7	η = 0.7	x: 0.075 m	x: 7.925 m	x: 0.075 m	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m	η = 0.1	**CUMPLE**

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
	Cumple			η = 94.0	η = 3.3	η = 28.7				η = 94.4			η = 28.7		**η = 94.4**
N212/N214	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 0.6	x: 7.92 m η = 93.5	x: 0.141 m η = 5.3	x: 7.92 m η = 32.4	x: 2.864 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.92 m η = 93.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 7.92 m η = 32.4	x: 2.864 m η = 0.1	**CUMPLE η = 93.9**
N213/N211	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.3	x: 0.075 m η = 78.9	x: 0.075 m η = 3.6	x: 0.075 m η = 28.5	x: 4.981 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 79.4	η < 0.1	x: 0.075 m η = 0.1	x: 0.075 m η = 28.5	x: 4.981 m η = 0.1	**CUMPLE η = 79.4**
N217/N219	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.3	x: 7.916 m η = 89.8	x: 0.141 m η = 5.1	x: 7.916 m η = 31.4	x: 4.806 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.916 m η = 90.7	η < 0.1	η = 0.3	x: 7.916 m η = 31.5	x: 4.806 m η = 0.1	**CUMPLE η = 90.7**
N219/N220	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 0.5	x: 0.075 m η = 90.4	x: 7.925 m η = 3.3	x: 0.075 m η = 27.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 91.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 13.8	η = 0.1	**CUMPLE η = 91.8**
N220/N218	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.7	x: 7.925 m η = 75.9	x: 0.075 m η = 3.3	x: 7.925 m η = 26.5	x: 3.215 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.925 m η = 76.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.925 m η = 26.5	x: 3.215 m η = 0.1	**CUMPLE η = 76.9**
N218/N216	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.6	x: 0.075 m η = 75.8	x: 0.075 m η = 3.8	x: 0.075 m η = 27.2	x: 4.981 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 76.5	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.075 m η = 27.2	x: 4.981 m η = 0.1	**CUMPLE η = 76.5**
N248/N237	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.3	x: 0 m η = 3.3	x: 1 m η = 4.3	x: 0 m η = 3.8	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1 m η = 6.1	η < 0.1	η = 1.4	x: 0 m η = 3.8	η = 0.5	**CUMPLE η = 6.1**
N237/N238	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.3	x: 1 m η = 3.1	x: 0 m η = 4.3	x: 0 m η = 0.7	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 6.5	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 0.7	η = 0.2	**CUMPLE η = 6.5**
N238/N104	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.2	x: 2 m η = 10.5	x: 2 m η = 5.5	x: 2 m η = 4.5	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 11.2	η < 0.1	η = 1.4	x: 2 m η = 4.5	η = 0.5	**CUMPLE η = 11.2**
N104/N247	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.2	x: 0 m η = 11.8	x: 0 m η = 6.5	x: 0 m η = 6.5	x: 0 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 14.8	η < 0.1	η = 1.2	x: 0 m η = 6.5	x: 0 m η = 0.5	**CUMPLE η = 14.8**
N249/N235	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.4	x: 1 m η = 5.5	x: 1 m η = 3.0	x: 0 m η = 5.9	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1 m η = 6.2	η < 0.1	η = 1.0	x: 0 m η = 5.9	η = 0.4	**CUMPLE η = 6.2**
N235/N236	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.4	x: 2 m η = 7.1	x: 2 m η = 3.4	x: 0 m η = 1.0	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.8 m η = 7.5	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 1.0	η = 0.2	**CUMPLE η = 7.5**
N236/N101	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.4	x: 2 m η = 9.5	x: 2 m η = 5.6	x: 2 m η = 5.5	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 10.7	η < 0.1	η = 1.2	x: 2 m η = 5.5	η = 0.4	**CUMPLE η = 10.7**
N101/N248	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.3	x: 0 m η = 10.0	x: 0 m η = 6.3	x: 0 m η = 4.3	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 12.2	η < 0.1	η = 1.4	x: 0 m η = 4.3	η = 0.5	**CUMPLE η = 12.2**
N250/N233	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.6	x: 1 m η = 7.8	x: 0 m η = 4.0	x: 0 m η = 4.9	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1 m η = 8.6	η < 0.1	η = 1.1	x: 0 m η = 4.9	η = 0.4	**CUMPLE η = 8.6**
N233/N234	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.6	x: 0 m η = 7.8	x: 0 m η = 3.6	x: 2 m η = 1.0	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 8.5	η < 0.1	η = 0.6	x: 2 m η = 1.0	η = 0.2	**CUMPLE η = 8.5**
N234/N100	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.5	x: 2 m η = 13.3	x: 2 m η = 6.3	x: 2 m η = 6.4	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 15.2	η < 0.1	η = 1.0	x: 2 m η = 6.4	η = 0.4	**CUMPLE η = 15.2**
N100/N249	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.4	x: 0 m η = 14.2	x: 0 m η = 5.7	x: 0 m η = 6.4	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 15.4	η < 0.1	η = 1.0	x: 0 m η = 6.4	η = 0.4	**CUMPLE η = 15.4**
N251/N190	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.7	x: 0 m η = 8.2	x: 0 m η = 3.6	x: 0 m η = 3.5	x: 0.212 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 10.9	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 3.5	x: 0.212 m η = 0.4	**CUMPLE η = 10.9**
N190/N97	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.7	x: 1.698 m η = 7.1	x: 1.698 m η = 5.5	x: 1.698 m η = 2.3	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.698 m η = 9.0	η < 0.1	η = 0.5	x: 1.698 m η = 2.3	η = 0.4	**CUMPLE η = 9.0**
N97/N250	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.6	x: 0 m η = 8.5	x: 0 m η = 7.3	x: 0 m η = 5.4	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 11.1	η < 0.1	η = 1.1	x: 0 m η = 5.4	η = 0.4	**CUMPLE η = 11.1**
N7/N19	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 0.3	x: 1.842 m η = 13.0	x: 1.842 m η = 9.0	x: 1.842 m η = 5.1	x: 1.105 m η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.842 m η = 17.0	η < 0.1	η = 0.6	x: 1.842 m η = 5.1	x: 1.105 m η = 1.1	**CUMPLE η = 17.0**
N19/N251	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.7	x: 0 m η = 13.1	x: 0 m η = 5.9	x: 0 m η = 3.9	x: 0.849 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 18.6	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 3.9	x: 0.849 m η = 0.4	**CUMPLE η = 18.6**
N255/N242	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.6	x: 0 m η = 6.3	x: 1.009 m η = 4.6	x: 0 m η = 1.7	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.009 m η = 7.0	η < 0.1	η = 0.9	x: 0 m η = 1.7	η = 0.3	**CUMPLE η = 7.0**
N242/N99	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.6	x: 0 m η = 4.5	x: 2.019 m η = 5.3	x: 0 m η = 1.7	x: 2.019 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 7.0	η < 0.1	η = 1.6	x: 0 m η = 1.8	x: 2.019 m η = 0.5	**CUMPLE η = 7.0**
N99/N243	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.8	x: 2.019 m η = 5.0	x: 0 m η = 7.1	x: 2.019 m η = 1.7	x: 0.404 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 8.8	η < 0.1	η = 1.7	x: 2.019 m η = 1.7	x: 0.404 m η = 0.6	**CUMPLE η = 8.8**
N243/N254	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.8	x: 0 m η = 5.0	x: 0 m η = 4.2	x: 0 m η = 1.6	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 6.3	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 1.6	η = 0.2	**CUMPLE η = 6.3**
N254/N244	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.8	x: 0 m η = 3.2	x: 1.009 m η = 3.4	x: 0 m η = 1.1	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 4.6	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 1.1	η = 0.2	**CUMPLE η = 4.6**
N244/N102	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.8	x: 2.019 m η = 11.2	x: 2.019 m η = 6.8	x: 0 m η = 4.5	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.019 m η = 12.0	η < 0.1	η = 1.3	x: 0 m η = 4.5	η = 0.5	**CUMPLE η = 12.0**
N102/N245	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 1.1	x: 2.019 m η = 13.7	x: 0 m η = 4.9	x: 2.019 m η = 7.7	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.019 m η = 14.3	η < 0.1	η = 0.7	x: 2.019 m η = 7.7	η = 0.4	**CUMPLE η = 14.3**
N245/N253	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 1.1	x: 1.009 m η = 14.0	x: 1.009 m η = 2.2	x: 0 m η = 0.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.009 m η = 14.5	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 0.8	η = 0.1	**CUMPLE η = 14.5**
N253/N246	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 1.1	x: 1.009 m η = 15.1	x: 1.009 m η = 2.7	x: 1.009 m η = 1.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.009 m η = 15.7	η < 0.1	η = 0.5	x: 1.009 m η = 1.2	η = 0.1	**CUMPLE η = 15.7**
N246/N103	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 1.2	x: 0 m η = 15.1	x: 2.019 m η = 4.9	x: 0 m η = 5.4	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 15.7	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 5.4	η = 0.3	**CUMPLE η = 15.7**
N103/N252	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.2	η = 0.8	x: 3.028 m η = 13.8	x: 0 m η = 3.9	x: 0 m η = 4.5	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.028 m η = 14.6	η < 0.1	η = 2.0	x: 0 m η = 4.6	η = 0.2	**CUMPLE η = 14.6**
N252/N289	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.2	η = 0.8	x: 2.016 m η = 17.9	x: 2.823 m η = 3.9	x: 0 m η = 2.3	x: 1.411 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.621 m η = 20.9	η < 0.1	η = 2.0	x: 0 m η = 2.4	x: 1.411 m η = 0.2	**CUMPLE η = 20.9**
N289/N10	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.7	η = 0.4	x: 0 m η = 17.9	x: 0.951 m η = 5.4	x: 0.951 m η = 20.3	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 21.2	η < 0.1	η = 10.3	x: 0.951 m η = 21.2	η = 0.8	**CUMPLE η = 21.2**
N163/N108	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.5	η = 2.4	x: 1.514 m η = 12.8	x: 1.514 m η = 22.5	x: 1.514 m η = 2.9	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.514 m η = 29.0	η < 0.1	η = 4.3	x: 1.514 m η = 2.9	η = 0.8	**CUMPLE η = 29.0**
N108/N142	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.0	η = 2.0	x: 0 m η = 15.1	x: 0 m η = 20.6	x: 0 m η = 3.2	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 34.2	η < 0.1	x: 2.46 m η = 3.8	x: 0 m η = 2.7	η = 0.7	**CUMPLE η = 34.2**
N142/N164	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.9	η = 2.0	x: 0 m η = 7.6	x: 0 m η = 16.3	x: 1.514 m η = 1.5	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 19.9	η < 0.1	η = 3.8	x: 1.514 m η = 1.5	η = 0.7	**CUMPLE η = 19.9**
N164/N110	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.9	η = 2.0	x: 1.514 m η = 9.7	x: 1.514 m η = 23.8	x: 1.514 m η = 2.0	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.514 m η = 26.7	η < 0.1	η = 3.8	x: 1.514 m η = 1.8	η = 0.7	**CUMPLE η = 26.7**
N110/N136	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.2	η = 1.5	x: 0 m η = 8.7	x: 0 m η = 22.6	x: 0 m η = 1.2	x: 0.378 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 32.5	η < 0.1	η = 4.3	x: 0 m η = 1.2	x: 0.378 m η = 0.6	**CUMPLE η = 32.5**
N136/N165	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.0	η = 1.4	x: 1.514 m η = 6.0	x: 0 m η = 17.2	x: 1.514 m η = 1.0	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.514 m η = 19.1	η < 0.1	η = 4.2	x: 1.514 m η = 1.0	η = 0.8	**CUMPLE η = 19.1**
N165/N111	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$	η = 2.0	η = 1.4	x: 1.514 m	x: 1.514 m	x: 1.514 m	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.514 m	η < 0.1	η = 4.2	x: 1.514 m	η = 0.8	**CUMPLE**

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
	Cumple			η = 10.4	η = 25.5	η = 1.5				η = 31.4			η = 1.5		**η = 31.4**
N111/N151	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 1.0	x: 0 m η = 19.4	x: 0 m η = 27.4	x: 0 m η = 4.2	x: 0.946 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 41.4	η < 0.1	η = 6.4	x: 0 m η = 4.2	x: 0.946 m η = 0.9	**CUMPLE η = 41.4**
N151/N296	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 0.9	x: 0.543 m η = 21.3	x: 0 m η = 19.4	x: 0 m η = 4.9	η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.543 m η = 26.4	η < 0.1	η = 9.1	x: 0 m η = 4.9	η = 1.5	**CUMPLE η = 26.4**
N296/N5	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 0.8	x: 0 m η = 21.3	x: 1.313 m η = 18.5	x: 1.313 m η = 5.7	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 25.0	η < 0.1	η = 9.1	x: 1.313 m η = 5.7	η = 0.8	**CUMPLE η = 25.0**
N261/N288	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 0.797 m η = 9.0	x: 0.797 m η = 5.7	x: 0.797 m η = 5.8	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.797 m η = 12.0	η < 0.1	η = 1.6	x: 0.797 m η = 5.9	η = 0.6	**CUMPLE η = 12.0**
N288/N8	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 8.2	x: 1.103 m η = 8.5	x: 0 m η = 4.0	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.103 m η = 10.2	η < 0.1	η = 2.7	x: 0 m η = 4.0	η = 0.9	**CUMPLE η = 10.2**
N247/N239	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.2	x: 1 m η = 8.0	x: 0 m η = 3.7	x: 0 m η = 6.0	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1 m η = 8.5	η < 0.1	η = 1.2	x: 0 m η = 6.0	η = 0.5	**CUMPLE η = 8.5**
N239/N240	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.2	x: 1.6 m η = 9.1	x: 2 m η = 4.6	x: 0 m η = 1.2	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 9.9	η < 0.1	η = 0.8	x: 0 m η = 1.2	η = 0.2	**CUMPLE η = 9.9**
N240/N261	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 9.0	x: 0 m η = 4.6	x: 1 m η = 5.4	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 9.6	η < 0.1	η = 1.7	x: 1 m η = 5.5	η = 0.6	**CUMPLE η = 9.6**
N171/N2	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.2	x: 0 m η = 5.0	x: 0.9 m η = 11.4	x: 0 m η = 2.2	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.9 m η = 14.6	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 2.3	η = 0.7	**CUMPLE η = 14.6**
N172/N129	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.5	x: 1.5 m η = 15.5	x: 1.5 m η = 14.9	x: 0 m η = 4.0	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.5 m η = 22.9	η < 0.1	η = 3.6	x: 0 m η = 4.0	η = 0.6	**CUMPLE η = 22.9**
N129/N290	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 0.5	x: 0 m η = 15.5	x: 0 m η = 15.2	x: 2.797 m η = 3.3	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 23.6	η < 0.1	η = 3.4	x: 2.797 m η = 3.3	η = 0.5	**CUMPLE η = 23.6**
N290/N171	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.2	x: 0 m η = 9.8	x: 0 m η = 14.5	x: 0 m η = 2.4	x: 0.735 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 21.0	η < 0.1	x: 0.735 m η = 0.7	x: 0 m η = 2.4	x: 0.735 m η = 0.8	**CUMPLE η = 21.0**
N173/N130	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.2	η = 0.9	x: 1.5 m η = 13.2	x: 1.5 m η = 15.3	x: 0 m η = 3.4	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.5 m η = 23.8	η < 0.1	η = 3.4	x: 0 m η = 2.8	η = 0.5	**CUMPLE η = 23.8**
N130/N112	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.063 m η = 1.2	x: 2.063 m η = 0.9	x: 3 m η = 14.0	x: 0 m η = 15.3	x: 3 m η = 3.6	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 23.8	η < 0.1	η = 3.4	x: 3 m η = 3.0	η = 0.5	**CUMPLE η = 23.8**
N112/N172	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.125 m η = 0.7	x: 1.125 m η = 0.5	x: 0 m η = 16.1	x: 0 m η = 18.2	x: 0 m η = 4.2	x: 0.938 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 26.6	η < 0.1	η = 3.6	x: 0 m η = 4.2	x: 0.938 m η = 0.6	**CUMPLE η = 26.6**
N174/N149	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.8	η = 1.3	x: 1.5 m η = 13.4	x: 1.5 m η = 16.9	x: 0 m η = 3.7	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.5 m η = 24.8	η < 0.1	x: 0.75 m η = 1.1	x: 0 m η = 3.0	η = 0.6	**CUMPLE η = 24.8**
N149/N109	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.25 m η = 1.7	x: 2.25 m η = 1.3	x: 0 m η = 13.4	x: 0 m η = 16.6	x: 3 m η = 3.4	x: 3 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 24.4	η < 0.1	x: 3 m η = 1.1	x: 3 m η = 2.8	x: 3 m η = 0.5	**CUMPLE η = 24.4**
N109/N173	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.2	η = 0.9	x: 0 m η = 14.0	x: 0 m η = 13.6	x: 0 m η = 3.6	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 22.8	η < 0.1	η = 3.4	x: 0 m η = 3.0	η = 0.5	**CUMPLE η = 22.8**
N175/N150	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.2	η = 1.7	x: 1.5 m η = 14.6	x: 1.5 m η = 18.9	x: 0 m η = 3.1	x: 0.938 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.5 m η = 27.2	η < 0.1	x: 0.938 m η = 1.3	x: 0 m η = 2.6	x: 0.938 m η = 0.6	**CUMPLE η = 27.2**
N150/N107	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.2	η = 1.7	x: 0 m η = 14.6	x: 0 m η = 19.0	x: 3 m η = 3.8	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 27.3	η < 0.1	x: 0 m η = 1.3	x: 3 m η = 3.8	η = 0.6	**CUMPLE η = 27.3**
N107/N174	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.313 m η = 1.8	x: 1.313 m η = 1.4	x: 0 m η = 15.7	x: 0 m η = 16.0	x: 0 m η = 3.9	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 29.1	η < 0.1	η = 1.0	x: 0 m η = 3.2	η = 0.6	**CUMPLE η = 29.1**
N269/N106	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 1.379 m η = 24.3	x: 1.379 m η = 17.3	x: 1.379 m η = 5.7	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.379 m η = 30.7	η < 0.1	η = 3.4	x: 1.379 m η = 5.7	η = 0.6	**CUMPLE η = 30.7**
N106/N148	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.6	η = 2.4	x: 0 m η = 22.6	x: 0 m η = 20.0	x: 0 m η = 4.0	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 44.3	η < 0.1	η = 4.1	x: 0 m η = 4.0	η = 0.7	**CUMPLE η = 44.3**
N148/N163	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.5	η = 2.4	x: 0 m η = 7.2	x: 0 m η = 17.6	x: 1.514 m η = 2.4	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 23.0	η < 0.1	η = 4.3	x: 1.514 m η = 2.4	η = 0.8	**CUMPLE η = 23.0**
N6/N263	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 2.759 m η = 14.2	x: 2.759 m η = 12.8	x: 0.06 m η = 2.0	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.759 m η = 20.6	η < 0.1	η = 3.6	x: 0.06 m η = 2.0	η = 0.5	**CUMPLE η = 20.6**
N263/N269	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 14.2	x: 0 m η = 12.8	x: 1.379 m η = 5.3	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 21.7	η < 0.1	η = 3.4	x: 1.379 m η = 5.3	η = 0.6	**CUMPLE η = 21.7**
N263/N268	x: 0.275 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.2	x: 5.502 m η = 54.1	x: 5.502 m η = 5.5	x: 5.502 m η = 16.2	η = 0.1	x: 0.275 m η < 0.1	x: 0.275 m η < 0.1	x: 5.502 m η = 54.6	x: 0.275 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	**CUMPLE η = 54.6**
N268/N267	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 0.9	x: 7.934 m η = 60.5	x: 0.068 m η = 8.1	x: 7.934 m η = 18.6	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.934 m η = 61.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 7.934 m η = 9.1	η = 0.2	**CUMPLE η = 61.9**
N267/N266	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.607 m η = 0.9	x: 3.607 m η = 0.6	x: 0.068 m η = 60.4	x: 0.068 m η = 5.8	x: 7.933 m η = 19.1	x: 0.855 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.068 m η = 61.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.933 m η = 9.2	x: 0.855 m η = 0.1	**CUMPLE η = 61.6**
N266/N265	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.821 m η = 0.7	x: 2.821 m η = 0.4	x: 7.933 m η = 69.4	x: 7.933 m η = 5.5	x: 7.933 m η = 20.5	x: 5.574 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.933 m η = 70.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.933 m η = 9.9	x: 5.574 m η = 0.1	**CUMPLE η = 70.2**
N265/N264	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 0.2	x: 0.068 m η = 69.2	x: 7.933 m η = 6.4	x: 0.068 m η = 21.8	x: 5.967 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.068 m η = 69.6	η < 0.1	x: 0.068 m η = 0.1	x: 0.068 m η = 21.8	x: 5.967 m η = 0.1	**CUMPLE η = 69.6**
N264/N121	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.2	η = 7.2	x: 0.068 m η = 41.2	x: 0.068 m η = 13.5	x: 0.068 m η = 12.1	x: 0.068 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.068 m η = 42.3	η < 0.1	x: 0.298 m η = 0.3	x: 0.068 m η = 12.2	x: 0.068 m η = 0.3	**CUMPLE η = 42.3**
N259/N260	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.3	x: 0.476 m η = 28.8	x: 0.145 m η = 0.3	x: 0.476 m η = 50.8	η = 0.1	x: 0.476 m η = 28.8	η < 0.1	x: 0.476 m η = 29.1	x: 0.476 m η = 29.2	η = 2.6	x: 0.476 m η = 51.0	η = 0.1	**CUMPLE η = 51.0**
N270/N271	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 23.0	x: 0.476 m η = 32.4	x: 0.145 m η = 2.8	x: 0.311 m η = 57.3	η = 0.8	x: 0.476 m η = 32.7	η < 0.1	x: 0.476 m η = 46.8	x: 0.476 m η = 48.6	η = 2.7	x: 0.311 m η = 57.7	η = 0.8	**CUMPLE η = 57.7**
N92/N274	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 1.9	x: 0 m η = 26.7	x: 0 m η = 3.8	x: 1.473 m η = 20.0	x: 0.552 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 28.9	η < 0.1	η = 1.1	x: 1.473 m η = 20.0	x: 0.552 m η = 0.5	**CUMPLE η = 28.9**
N274/N123	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 1.9	x: 1.328 m η = 90.1	x: 1.328 m η = 6.1	x: 1.328 m η = 38.2	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.328 m η = 91.7	η < 0.1	η = 1.6	x: 1.328 m η = 38.4	η = 0.6	**CUMPLE η = 91.7**
N123/N40	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 1.1	x: 0.145 m η = 72.4	x: 0.145 m η = 4.5	x: 0.145 m η = 27.4	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.145 m η = 74.2	η < 0.1	η = 1.0	x: 0.145 m η = 27.4	η = 0.6	**CUMPLE η = 74.2**
N86/N273	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 1.8	x: 0 m η = 23.9	x: 0 m η = 4.1	x: 1.315 m η = 20.4	x: 0.657 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 26.3	η < 0.1	η = 3.2	x: 1.315 m η = 20.6	x: 0.657 m η = 0.7	**CUMPLE η = 26.3**
N273/N122	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 1.8	x: 1.17 m η = 82.8	x: 1.17 m η = 6.0	x: 1.17 m η = 39.4	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.17 m η = 85.0	η < 0.1	η = 3.1	x: 1.17 m η = 39.9	η = 0.7	**CUMPLE η = 85.0**
N122/N258	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 1.0	x: 0.145 m η = 62.8	x: 0.145 m η = 4.2	x: 0.145 m η = 21.3	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.145 m η = 64.5	η < 0.1	η = 1.0	x: 0.145 m η = 21.3	η = 0.4	**CUMPLE η = 64.5**
N258/N38	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.201 m η = 0.3	x: 0.201 m η = 1.0	x: 0 m η = 38.4	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η = 18.4	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 39.2	η < 0.1	η = 0.8	x: 0 m η = 18.4	η = 0.4	**CUMPLE η = 39.2**
N79/N272	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 1.7	x: 1.157 m η = 22.9	x: 0 m η = 4.3	x: 1.157 m η = 25.3	x: 0.578 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.157 m η = 24.7	η < 0.1	η = 0.4	x: 1.157 m η = 25.4	x: 0.578 m η = 0.7	**CUMPLE η = 25.4**

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N272/N85	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 1.7	x: 1.012 m η = 69.3	x: 1.012 m η = 6.0	x: 1.012 m η = 31.5	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.012 m η = 70.9	η < 0.1	η = 0.7	x: 1.012 m η = 31.5	η = 0.5	**CUMPLE η = 70.9**
N85/N257	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 1.0	x: 0.145 m η = 51.3	x: 0.145 m η = 4.0	x: 0.145 m η = 19.7	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.145 m η = 52.5	η < 0.1	η = 1.8	x: 0.145 m η = 19.9	η = 0.5	**CUMPLE η = 52.5**
N257/N36	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 1.0	x: 1.114 m η = 22.3	x: 1.114 m η = 2.0	x: 0 m η = 11.0	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.114 m η = 23.5	η < 0.1	η = 1.5	x: 0 m η = 11.0	η = 0.4	**CUMPLE η = 23.5**
N72/N78	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 1.3	x: 1.852 m η = 49.8	x: 0 m η = 6.2	x: 1.852 m η = 23.6	x: 1.851 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.852 m η = 51.3	η < 0.1	η = 1.0	x: 1.852 m η = 23.7	x: 1.851 m η = 0.7	**CUMPLE η = 51.3**
N78/N256	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.6	x: 0.145 m η = 36.5	x: 0.145 m η = 6.3	x: 0.145 m η = 13.8	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.145 m η = 37.7	η < 0.1	η = 1.1	x: 0.145 m η = 13.8	η = 0.7	**CUMPLE η = 37.7**
N256/N34	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.6	x: 1.422 m η = 18.2	x: 1.422 m η = 4.2	x: 1.422 m η = 6.2	x: 0 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.422 m η = 18.8	η < 0.1	η = 1.0	x: 1.422 m η = 6.2	x: 0 m η = 0.5	**CUMPLE η = 18.8**
N12/N275	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 2.5	x: 0 m η = 35.7	x: 0 m η = 4.1	x: 1.631 m η = 27.6	x: 0.612 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 38.7	η < 0.1	η = 0.8	x: 1.631 m η = 27.7	x: 0.612 m η = 0.5	**CUMPLE η = 38.7**
N275/N153	x: 1.486 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0 m η = 0.2	x: 0.637 m η = 3.6	x: 0.635 m η = 85.4	x: 1.486 m η = 3.8	x: 0.743 m η = 66.0	x: 0 m η = 0.5	x: 0.635 m η = 85.4	η < 0.1	x: 0.637 m η = 88.7	x: 0.637 m η = 89.5	x: 0 m η = 3.5	x: 0.743 m η = 66.1	x: 0 m η = 0.5	**CUMPLE η = 89.5**
N153/N20	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 6.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.145 m η = 67.9	x: 0.476 m η = 7.0	x: 0.145 m η = 57.0	η = 3.0	x: 0.145 m η = 68.3	η < 0.1	x: 0.145 m η = 76.1	x: 0.145 m η = 76.6	η = 9.4	x: 0.145 m η = 59.2	η = 3.0	**CUMPLE η = 76.6**
N11/N278	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 0.4	x: 0 m η = 4.4	x: 0 m η = 3.8	x: 0.855 m η = 2.4	x: 0.428 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 6.7	η < 0.1	η = 0.6	x: 0.855 m η = 2.4	x: 0.428 m η = 0.3	**CUMPLE η = 6.7**
N278/N276	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 0.4	x: 0.855 m η = 4.2	x: 0.855 m η = 3.0	x: 0.855 m η = 2.9	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.855 m η = 5.3	η < 0.1	η = 0.6	x: 0.855 m η = 2.9	η = 0.3	**CUMPLE η = 5.3**
N276/N277	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 0.4	x: 1.033 m η = 9.8	x: 0 m η = 3.0	x: 1.033 m η = 4.8	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.033 m η = 11.0	η < 0.1	η = 1.0	x: 1.033 m η = 4.9	η = 0.5	**CUMPLE η = 11.0**
N277/N98	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 0.4	x: 1.033 m η = 18.7	x: 1.033 m η = 6.7	x: 1.033 m η = 5.6	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.033 m η = 22.3	η < 0.1	η = 1.0	x: 1.033 m η = 5.6	η = 0.5	**CUMPLE η = 22.3**
N98/N241	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.6	x: 0 m η = 17.6	x: 0 m η = 7.1	x: 0 m η = 3.2	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 19.1	η < 0.1	η = 1.4	x: 0 m η = 3.3	η = 0.5	**CUMPLE η = 19.1**
N241/N255	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.6	x: 0 m η = 9.1	x: 1.009 m η = 3.1	x: 0 m η = 2.1	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 9.8	η < 0.1	η = 0.9	x: 0 m η = 2.1	η = 0.3	**CUMPLE η = 9.8**
N273/N272	x: 0.151 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.2	x: 0.151 m η = 60.6	x: 0.151 m η = 2.1	x: 0.151 m η = 21.1	η < 0.1	x: 0.151 m η < 0.1	x: 0.151 m η < 0.1	x: 0.151 m η = 60.8	x: 0.151 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	**CUMPLE η = 60.8**
N274/N273	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.1	x: 7.862 m η = 60.5	x: 7.862 m η = 4.4	x: 7.862 m η = 19.2	x: 3.621 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.862 m η = 61.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 7.862 m η = 19.2	x: 3.621 m η = 0.1	**CUMPLE η = 61.4**
N275/N274	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η < 0.1	x: 0.151 m η = 63.4	x: 7.862 m η = 3.9	x: 0.151 m η = 22.1	x: 4.392 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.151 m η = 63.9	η < 0.1	x: 6.32 m η = 0.1	x: 0.151 m η = 22.1	x: 4.392 m η = 0.1	**CUMPLE η = 63.9**
N276/N275	x: 0.195 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η < 0.1	x: 3.515 m η = 64.0	x: 3.515 m η = 3.8	x: 3.515 m η = 20.3	η = 0.1	x: 0.195 m η < 0.1	x: 0.195 m η < 0.1	x: 3.515 m η = 66.0	x: 0.195 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	**CUMPLE η = 66.0**
N256/N190	x: 0.151 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.2	x: 0.151 m η = 38.9	x: 0.151 m η = 7.6	x: 0.151 m η = 15.4	η = 0.2	x: 0.151 m η < 0.1	x: 0.151 m η < 0.1	x: 0.151 m η = 39.6	x: 0.151 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	**CUMPLE η = 39.6**
N257/N256	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.3	x: 0.151 m η = 59.2	x: 0.151 m η = 4.2	x: 0.151 m η = 19.5	x: 4.388 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.151 m η = 60.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.151 m η = 10.0	x: 4.388 m η = 0.1	**CUMPLE η = 60.0**
N258/N257	x: 0.393 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.3	x: 7.855 m η = 59.5	x: 7.855 m η = 1.3	x: 7.855 m η = 19.3	η < 0.1	x: 0.393 m η < 0.1	x: 0.393 m η < 0.1	x: 7.855 m η = 60.1	x: 0.393 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	**CUMPLE η = 60.1**
N283/N279	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 38.7	x: 3.023 m η = 29.6	x: 0 m η = 29.0	η = 8.9	η = 2.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.023 m η = 84.9	η < 0.1	η = 0.2	η = 8.9	η = 2.0	**CUMPLE η = 84.9**
N284/N280	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 32.8	x: 3.023 m η = 25.1	x: 0 m η = 23.9	η = 7.6	x: 1.889 m η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.023 m η = 50.6	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.078 m η = 7.4	x: 1.889 m η = 1.5	**CUMPLE η = 50.6**
N285/N281	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 36.3	x: 3.023 m η = 29.7	x: 0 m η = 24.0	η = 9.0	x: 1.889 m η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.023 m η = 56.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.078 m η = 8.4	x: 1.889 m η = 1.5	**CUMPLE η = 56.7**
N286/N282	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 28.4	x: 3.023 m η = 22.6	x: 0 m η = 28.5	η = 7.1	x: 1.7 m η = 2.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.023 m η = 64.7	η < 0.1	η = 0.1	η = 7.1	x: 1.7 m η = 2.0	**CUMPLE η = 64.7**
N281/N73	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.9	η = 0.6	x: 0.135 m η = 41.8	x: 1.02 m η = 3.9	x: 0.135 m η = 24.0	x: 0.799 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.135 m η = 43.4	η < 0.1	x: 0.356 m η = 1.2	x: 0.135 m η = 24.0	x: 0.799 m η = 0.9	**CUMPLE η = 43.4**
N282/N9	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.799 m η = 1.4	η = 0.5	x: 0.135 m η = 31.0	x: 1.02 m η = 8.5	x: 0.135 m η = 17.9	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.135 m η = 32.1	η < 0.1	x: 0.356 m η = 1.0	x: 0.135 m η = 17.9	η = 1.2	**CUMPLE η = 32.1**
N280/N84	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.8	η = 0.6	x: 0.135 m η = 36.0	x: 1.02 m η = 4.4	x: 0.135 m η = 21.3	x: 0.799 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.135 m η = 37.6	η < 0.1	x: 0.356 m η = 1.1	x: 0.135 m η = 21.3	x: 0.799 m η = 1.0	**CUMPLE η = 37.6**
N279/N91	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.8	η = 0.6	x: 0.135 m η = 42.2	x: 1.02 m η = 5.4	x: 0.135 m η = 24.9	x: 0.799 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.135 m η = 43.9	η < 0.1	η = 1.6	x: 0.135 m η = 25.0	x: 0.799 m η = 1.0	**CUMPLE η = 43.9**
N46/N214	x: 0.312 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.126 m η = 2.8	x: 1.124 m η = 4.2	x: 0.125 m η = 92.1	x: 2 m η = 8.8	x: 1.062 m η = 57.3	x: 1.124 m η = 0.6	x: 1.126 m η = 65.4	η < 0.1	x: 0.126 m η = 82.0	x: 1.124 m η = 68.9	x: 1.475 m η = 3.3	x: 1.062 m η = 57.6	x: 1.126 m η = 0.7	**CUMPLE η = 92.1**
N214/N219	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.8	η = 2.9	x: 2 m η = 55.2	x: 0 m η = 9.4	x: 0 m η = 3.5	x: 1.2 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 58.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 3.5	x: 1.2 m η = 0.6	**CUMPLE η = 58.4**
N219/N279	x: 1.521 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0 m η = 2.8	x: 0.913 m η = 4.4	x: 1.662 m η = 64.5	x: 0 m η = 8.8	x: 0.959 m η = 51.1	x: 0 m η = 0.8	x: 0.959 m η = 42.6	η < 0.1	x: 0 m η = 59.1	x: 0.959 m η = 45.1	x: 0 m η = 2.0	x: 0.959 m η = 51.2	x: 0 m η = 0.8	**CUMPLE η = 64.5**
N48/N215	x: 0.312 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.126 m η = 2.6	x: 1.124 m η = 3.5	x: 0.125 m η = 77.9	x: 0.125 m η = 7.9	x: 1.062 m η = 48.7	x: 1.124 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.126 m η = 69.0	η < 0.1	x: 1.3 m η = 1.7	x: 1.062 m η = 48.7	x: 1.124 m η = 0.6	**CUMPLE η = 77.9**
N215/N220	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.6	η = 2.4	x: 2 m η = 46.8	x: 0 m η = 7.6	x: 0 m η = 3.6	x: 1.2 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 49.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 3.6	x: 1.2 m η = 0.5	**CUMPLE η = 49.9**
N220/N280	x: 1.521 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0 m η = 2.6	x: 0.913 m η = 3.7	x: 1.662 m η = 55.0	x: 0 m η = 8.3	x: 0.959 m η = 43.4	x: 0 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.661 m η = 49.7	η < 0.1	x: 0.913 m η = 1.4	x: 0.959 m η = 43.4	x: 0.913 m η = 0.8	**CUMPLE η = 55.0**
N54/N213	x: 0.312 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.126 m η = 2.6	x: 1.124 m η = 4.0	x: 0.125 m η = 75.2	x: 0.125 m η = 9.3	x: 1.062 m η = 50.2	x: 1.124 m η = 0.7	x: 1.062 m η = 41.2	η < 0.1	x: 0.125 m η = 66.9	x: 1.062 m η = 43.7	x: 1.124 m η = 1.8	x: 1.062 m η = 50.3	x: 1.126 m η = 0.7	**CUMPLE η = 75.2**
N213/N218	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.6	η = 2.9	x: 0 m η = 52.3	x: 2 m η = 7.9	x: 2 m η = 3.5	x: 1.2 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 54.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 3.5	x: 1.2 m η = 0.5	**CUMPLE η = 54.8**
N218/N281	x: 1.521 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$	x: 0 m η = 2.6	x: 0.913 m η = 4.3	x: 1.662 m η = 64.4	x: 0 m η = 8.3	x: 0.959 m η = 49.4	x: 0 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.661 m η = 58.0	η < 0.1	x: 0.913 m η = 1.3	x: 0.959 m η = 49.4	x: 0.913 m η = 0.8	**CUMPLE η = 64.4**

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - TEMPERATURA AMBIENTE													Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N64/N211	Cumple x: 0.312 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.126 m η = 2.2	x: 1.124 m η = 3.3	x: 0.125 m η = 73.4	x: 0.125 m η = 9.0	x: 1.062 m η = 44.4	x: 1.825 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.126 m η = 65.9	η < 0.1	x: 1.124 m η = 2.5	x: 1.062 m η = 44.7	x: 1.124 m η = 0.7	**CUMPLE η = 73.4**
N211/N216	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.2	η = 2.3	x: 2 m η = 41.6	x: 0 m η = 10.2	x: 0 m η = 3.3	x: 1.2 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 45.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 3.3	x: 1.2 m η = 0.6	**CUMPLE η = 45.0**
N216/N282	x: 1.521 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0 m η = 2.2	x: 0.913 m η = 3.3	x: 1.662 m η = 48.2	x: 0 m η = 9.9	x: 0.959 m η = 38.0	x: 0.456 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 45.1	η < 0.1	x: 0 m η = 2.1	x: 0.959 m η = 38.1	x: 0.456 m η = 0.9	**CUMPLE η = 48.2**
N287/N279	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.8	x: 7.847 m η = 83.9	x: 0 m η = 4.3	x: 7.847 m η = 25.5	x: 1.177 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.847 m η = 85.8	η < 0.1	η = 0.1	x: 7.847 m η = 13.2	x: 1.177 m η = 0.1	**CUMPLE η = 85.8**
N279/N280	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 0.4	x: 0.14 m η = 60.5	x: 0.14 m η = 3.9	x: 0.14 m η = 20.3	x: 4.386 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.14 m η = 61.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.14 m η = 11.3	x: 4.386 m η = 0.1	**CUMPLE η = 61.7**
N280/N281	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 0.6	x: 7.86 m η = 56.4	x: 0.14 m η = 3.2	x: 7.86 m η = 20.0	x: 4.772 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.86 m η = 57.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.86 m η = 11.2	x: 4.772 m η = 0.1	**CUMPLE η = 57.0**
N281/N282	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 0.9	x: 0.14 m η = 56.0	x: 7.86 m η = 3.6	x: 0.14 m η = 20.2	x: 4.483 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.14 m η = 56.5	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.14 m η = 20.2	x: 4.483 m η = 0.1	**CUMPLE η = 56.5**
N282/N288	x: 0.14 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.2	η = 0.8	x: 0.14 m η = 29.5	x: 0.14 m η = 6.5	x: 0.14 m η = 13.6	η = 0.2	x: 0.14 m η < 0.1	x: 0.14 m η < 0.1	x: 0.14 m η = 32.5	x: 0.14 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	**CUMPLE η = 32.5**
N70/N212	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.7	η = 0.8	x: 0.151 m η = 58.3	x: 0.151 m η = 9.2	x: 0.151 m η = 20.9	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.151 m η = 61.9	η < 0.1	η = 8.7	x: 0.151 m η = 21.7	η = 0.9	**CUMPLE η = 61.9**
N212/N262	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.7	η = 0.8	x: 1 m η = 15.6	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 6.0	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1 m η = 16.4	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 6.0	η = 0.4	**CUMPLE η = 16.4**
N262/N217	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.7	η = 0.8	x: 1 m η = 24.6	x: 1 m η = 4.0	x: 0 m η = 5.8	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1 m η = 25.8	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 5.8	η = 0.4	**CUMPLE η = 25.8**
N217/N287	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.7	η = 0.9	x: 0 m η = 24.6	x: 1.797 m η = 4.3	x: 1.797 m η = 8.4	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 25.8	η < 0.1	η = 2.4	x: 1.797 m η = 8.4	η = 0.4	**CUMPLE η = 25.8**
N295/N294	x: 0.397 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.932 m η = 79.8	x: 7.932 m η = 7.5	x: 7.932 m η = 22.4	η = 0.1	x: 0.397 m η < 0.1	x: 0.397 m η < 0.1	x: 7.932 m η = 82.1	x: 0.397 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	**CUMPLE η = 82.1**
N294/N293	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 0.4	x: 0.068 m η = 80.2	x: 0.068 m η = 6.9	x: 0.068 m η = 19.6	x: 5.966 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.068 m η = 80.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.068 m η = 9.5	x: 5.966 m η = 0.1	**CUMPLE η = 80.3**
N293/N292	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 0.8	x: 7.932 m η = 67.2	x: 7.932 m η = 6.3	x: 7.932 m η = 19.0	x: 5.966 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.932 m η = 67.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.932 m η = 9.2	x: 5.966 m η = 0.1	**CUMPLE η = 67.6**
N292/N291	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.526 m η = 1.3	x: 2.526 m η = 6.5	x: 0.068 m η = 67.1	x: 7.932 m η = 6.4	x: 0.068 m η = 19.5	x: 2.034 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.068 m η = 67.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.068 m η = 19.5	x: 2.034 m η = 0.1	**CUMPLE η = 67.7**
N291/N290	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 5.5	x: 0.068 m η = 31.7	x: 0.068 m η = 13.3	x: 0.068 m η = 8.4	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.924 m η = 36.5	η < 0.1	η = 0.8	x: 0.068 m η = 8.4	η = 0.3	**CUMPLE η = 36.5**
N296/N295	x: 0.2 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 0.7	x: 3.195 m η = 70.4	x: 3.195 m η = 24.7	x: 0 m η = 10.2	η = 0.4	x: 0.2 m η < 0.1	x: 0.2 m η < 0.1	x: 3.195 m η = 78.8	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	**CUMPLE η = 78.8**
N295/N297	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 0.9	x: 0 m η = 70.5	x: 0 m η = 24.7	x: 2.832 m η = 10.8	η = 0.5	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 78.7	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	**CUMPLE η = 78.7**
N71/N125	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 0.7	x: 0.15 m η = 87.2	x: 3 m η = 34.4	x: 0.15 m η = 17.1	x: 1.168 m η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 89.8	η < 0.1	η = 1.7	x: 0.15 m η = 17.3	x: 1.168 m η = 1.3	**CUMPLE η = 89.8**
N125/N295	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.5	x: 0 m η = 40.1	x: 0 m η = 5.6	x: 2.797 m η = 5.6	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 40.7	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	**CUMPLE η = 40.7**
N288/N290	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.105 m η = 6.7	x: 3.464 m η = 21.2	x: 0.105 m η = 19.6	x: 0.945 m η = 4.5	x: 1.785 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.464 m η = 29.7	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.945 m η = 4.5	x: 1.785 m η = 0.7	**CUMPLE η = 29.7**
N298/N288	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.075 m η = 44.2	x: 3.522 m η = 24.6	x: 3.522 m η = 11.2	x: 0.075 m η = 2.7	x: 2.182 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.522 m η = 52.1	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.075 m η = 2.7	x: 2.182 m η = 0.3	**CUMPLE η = 52.1**
N134/N299	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.4	η = 1.4	x: 0.068 m η = 60.3	x: 0.068 m η = 9.6	x: 0.068 m η = 15.7	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.068 m η = 65.0	η < 0.1	η = 2.5	x: 0.068 m η = 15.8	η = 0.6	**CUMPLE η = 65.0**
N299/N305	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.4	η = 1.4	x: 0 m η = 15.8	x: 0.7 m η = 7.9	x: 0 m η = 6.8	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 16.1	η < 0.1	η = 2.5	x: 0 m η = 6.8	η = 0.6	**CUMPLE η = 16.1**
N305/N307	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.5	η = 1.5	x: 0 m η = 7.1	x: 0 m η = 7.9	x: 0 m η = 5.9	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 11.3	η < 0.1	η = 0.9	x: 0 m η = 4.7	η = 0.2	**CUMPLE η = 11.3**
N307/N133	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.4	η = 2.4	x: 3.282 m η = 39.6	x: 3.282 m η = 9.2	x: 3.282 m η = 14.3	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.282 m η = 42.0	η < 0.1	η = 2.2	x: 3.282 m η = 14.3	η = 0.4	**CUMPLE η = 42.0**
N301/N303	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.3	x: 4 m η = 37.2	x: 0.068 m η = 17.7	x: 0.068 m η = 6.4	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 4 m η = 37.5	η < 0.1	x: 2.771 m η = 3.6	x: 0.068 m η = 6.4	η = 0.5	**CUMPLE η = 37.5**
N303/N300	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.44 m η = 0.1	x: 3.44 m η = 0.3	x: 0.492 m η = 37.7	x: 3.932 m η = 14.1	x: 3.932 m η = 8.6	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.492 m η = 38.0	η < 0.1	η = 3.4	x: 3.932 m η = 8.6	η = 0.4	**CUMPLE η = 38.0**
N302/N303	x: 0.187 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.2	x: 0.75 m η = 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.187 m η < 0.1	N.P.[7]	x: 0.75 m η = 0.3	x: 0.187 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	**CUMPLE η = 0.3**
N309/N304	x: 0.2 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.5	x: 2 m η = 7.6	x: 2 m η = 1.4	x: 2 m η = 1.7	η = 0.1	x: 0.2 m η < 0.1	x: 0.2 m η < 0.1	x: 2 m η = 7.7	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	**CUMPLE η = 7.7**
N304/N305	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.3	x: 0 m η = 8.3	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 3.3	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 8.5	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	**CUMPLE η = 8.5**
N308/N306	x: 0.2 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.3	x: 2 m η = 20.1	x: 2 m η = 1.6	x: 2 m η = 4.1	η = 0.1	x: 0.2 m η < 0.1	x: 0.2 m η < 0.1	x: 2 m η = 20.2	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	**CUMPLE η = 20.2**
N306/N307	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 21.6	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 8.5	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 21.7	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	**CUMPLE η = 21.7**
N310/N312	x: 0.2 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.7	x: 1 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.2 m η < 0.1	N.P.[7]	x: 1 m η = 0.9	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	**CUMPLE η = 0.9**
N312/N306	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.123 m η = 4.8	x: 0.123 m η = 9.1	x: 3.464 m η = 7.5	η = 0.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.123 m η = 12.7	η < 0.1	η = 0.5	η = 0.7	η = 0.1	**CUMPLE η = 12.7**
N311/N313	x: 0.2 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 0.4	x: 1 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.2 m η < 0.1	N.P.[7]	x: 1 m η = 0.7	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	**CUMPLE η = 0.7**

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N311/N309	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.135 m η = 4.0	x: 0.135 m η = 10.3	x: 0.135 m η = 1.1	x: 2.002 m η = 1.5	x: 3.453 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.454 m η = 14.5	η < 0.1	η = 0.2	x: 2.002 m η = 1.5	x: 3.453 m η < 0.1	**CUMPLE η = 14.5**
N313/N304	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.123 m η = 2.2	x: 0.123 m η = 10.8	x: 3.464 m η = 3.5	x: 3.464 m η = 0.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.123 m η = 12.9	η < 0.1	η = 0.5	x: 3.464 m η = 0.8	η = 0.1	**CUMPLE η = 12.9**
N310/N308	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.135 m η = 5.3	x: 0.135 m η = 10.4	x: 0.135 m η = 1.9	x: 2.002 m η = 1.5	x: 0.757 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.135 m η = 16.3	η < 0.1	η = 0.2	x: 2.002 m η = 1.5	x: 0.757 m η < 0.1	**CUMPLE η = 16.3**
N304/N306	x: 0.058 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.175 m η = 1.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.057 m η = 1.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0.058 m η < 0.1	N.P.(7)	x: 1.175 m η = 1.9	x: 0.058 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	**CUMPLE η = 1.9**
N314/N313	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.532 m η = 0.1	x: 0 m η = 20.0	x: 4.533 m η = 7.8	x: 0 m η = 2.2	x: 2.55 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 22.1	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.55 m η = 0.8	η < 0.1	**CUMPLE η = 22.1**
N316/N311	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 33.4	x: 0 m η = 6.7	x: 0 m η = 2.9	x: 3.125 m η = 0.7	x: 3.693 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 37.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 3.125 m η = 0.7	x: 3.693 m η = 0.1	**CUMPLE η = 37.9**
N315/N312	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 37.9	x: 0 m η = 6.7	x: 0 m η = 2.8	x: 2.55 m η = 0.7	x: 4.532 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 40.1	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.55 m η = 0.7	x: 4.532 m η = 0.1	**CUMPLE η = 40.1**
N317/N310	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 54.4	x: 4.545 m η = 7.0	x: 0 m η = 2.9	x: 2.841 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 58.6	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.841 m η = 0.8	η < 0.1	**CUMPLE η = 58.6**
N298/N319	x: 0.279 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.279 m η < 0.1	x: 0.279 m η < 0.1	x: 0.279 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.279 m η < 0.1	x: 0.279 m η < 0.1	x: 0.279 m η < 0.1	x: 0.279 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	**CUMPLE η < 0.1**
N16/N318	N.P.(8)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.818 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.818 m η < 0.1	x: 0.818 m η < 0.1	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	**CUMPLE η < 0.1**
N26/N320	x: 0.279 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.279 m η < 0.1	x: 0.279 m η < 0.1	x: 0.279 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.279 m η < 0.1	x: 0.279 m η < 0.1	x: 0.279 m η < 0.1	x: 0.279 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	**CUMPLE η < 0.1**
N24/N321	x: 0.279 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.279 m η < 0.1	x: 0.279 m η < 0.1	x: 0.279 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.279 m η < 0.1	x: 0.279 m η < 0.1	x: 0.279 m η < 0.1	x: 0.279 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	**CUMPLE η < 0.1**
N21/N322	x: 0.279 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.279 m η < 0.1	x: 0.279 m η < 0.1	x: 0.279 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.279 m η < 0.1	x: 0.279 m η < 0.1	x: 0.279 m η < 0.1	x: 0.279 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	**CUMPLE η < 0.1**
N14/N323	x: 0.279 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.279 m η < 0.1	x: 0.279 m η < 0.1	x: 0.279 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	N.P.(7)	N.P.(7)	x: 0.279 m η < 0.1	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	**CUMPLE η < 0.1**
N13/N324	x: 0.278 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.278 m η < 0.1	x: 0.278 m η < 0.1	x: 0.278 m η = 0.3	x: 0.278 m η < 0.1	x: 0.278 m η = 0.1	x: 0.278 m η < 0.1	x: 0.278 m η < 0.1	x: 0.278 m η = 0.4	x: 0.278 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	**CUMPLE η = 0.4**

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - TEMPERATURA AMBIENTE													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N289/N287	η = 0.2	η = 1.1	x: 0.148 m η = 23.6	x: 0.148 m η = 54.5	x: 0 m η = 12.6	x: 0.148 m η = 6.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.148 m η = 94.9	η < 0.1	η = 29.3	x: 0 m η = 17.6	x: 0 m η = 17.6	**CUMPLE η = 94.9**
N310/N309	η = 49.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	**CUMPLE η = 49.3**
N311/N308	η = 53.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	**CUMPLE η = 53.1**
N310/N306	η = 13.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	**CUMPLE η = 13.4**
N312/N308	η = 19.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	**CUMPLE η = 19.5**
N313/N309	η = 24.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	**CUMPLE η = 24.5**
N311/N304	η = 12.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	**CUMPLE η = 12.4**
N315/N310	η = 30.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	**CUMPLE η = 30.9**
N317/N312	η = 21.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	**CUMPLE η = 21.1**
N317/N311	η = 32.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	**CUMPLE η = 32.0**
N316/N310	η = 42.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	**CUMPLE η = 42.2**
N314/N311	η = 28.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	**CUMPLE η = 28.9**
N316/N313	η = 18.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	**CUMPLE η = 18.6**

Notación:
- *λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida*
- *N_t: Resistencia a tracción*
- *N_c: Resistencia a compresión*
- *M_Y: Resistencia a flexión eje Y*
- *M_Z: Resistencia a flexión eje Z*
- *V_Z: Resistencia a corte Z*
- *V_Y: Resistencia a corte Y*
- *M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados*
- *M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados*
- *NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados*
- *$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados*
- *M_t: Resistencia a torsión*
- *M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados*
- *M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados*
- *x: Distancia al origen de la barra*
- *η: Coeficiente de aprovechamiento (%)*
- *N.P.: No procede*

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
- *(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.*
- *(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.*
- *(3) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.*
- *(4) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(5) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.*
- *(6) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.*
- *(7) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(8) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector que comprima un ala, de forma que se pueda desarrollar el fenómeno de abolladura del alma inducida por el ala comprimida.*
- *(9) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(10) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*

2.

7.2.2 Comprobaciones E.L.U en situación de incendio

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N10/N5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.161 m η = 39.9	x: 0.161 m η = 14.5	x: 0.161 m η = 16.8	x: 0.161 m η = 2.9	x: 0.161 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.161 m η = 86.2	η < 0.1	η = 0.7	x: 0.161 m η = 2.9	x: 0.161 m η = 0.6	**CUMPLE η = 86.2**
N10/N4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.154 m η = 37.7	x: 3.57 m η = 26.6	x: 0.154 m η = 15.3	x: 0.154 m η = 3.7	x: 0.154 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.57 m η = 94.1	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.154 m η = 3.7	x: 0.154 m η = 0.7	**CUMPLE η = 94.1**
N7/N1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 10.3	x: 0 m η = 64.3	x: 0 m η = 30.4	x: 4.087 m η = 4.4	x: 4.087 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 95.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 95.6**
N16/N10	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.279 m η = 37.9	x: 3.469 m η = 27.3	x: 3.469 m η = 9.2	x: 0.279 m η = 4.7	x: 0.279 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.469 m η = 80.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 80.2**
N99/N66	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.568 m η = 6.1	x: 1.566 m η = 73.5	x: 0 m η = 7.9	x: 1.673 m η = 62.0	x: 0 m η = 0.6	x: 1.991 m η = 72.0	η < 0.1	x: 2.417 m η = 82.9	x: 2.098 m η = 79.3	x: 0 m η = 1.2	x: 1.673 m η = 62.0	x: 0 m η = 0.6	**CUMPLE η = 82.9**
N103/N70	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 2.8	x: 0.78 m η = 51.1	x: 0 m η = 25.4	x: 0.78 m η = 43.4	η = 3.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.78 m η = 63.1	η < 0.1	η = 14.1	x: 0.78 m η = 45.9	η = 3.8	**CUMPLE η = 63.1**
N111/N71	η = 1.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 2.597 m η = 12.3	x: 2.597 m η = 6.1	x: 2.597 m η = 5.1	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.597 m η = 17.4	η < 0.1	η = 0.3	x: 2.597 m η = 5.1	η = 0.2	**CUMPLE η = 17.4**
N72/N120	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.091 m η = 7.7	x: 0.091 m η = 38.4	x: 0.091 m η = 3.1	x: 0.091 m η = 2.3	x: 3.721 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.091 m η = 45.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.091 m η = 2.3	x: 3.721 m η = 0.1	**CUMPLE η = 45.3**
N79/N118	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.091 m η = 9.0	x: 0.091 m η = 58.0	x: 0.091 m η = 13.1	x: 0.091 m η = 4.3	x: 0.091 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.091 m η = 74.8	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.091 m η = 4.3	x: 0.091 m η = 0.4	**CUMPLE η = 74.8**
N86/N116	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.091 m η = 8.3	x: 0.091 m η = 70.0	x: 0.091 m η = 8.3	x: 0.091 m η = 6.2	x: 0.091 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.091 m η = 81.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.091 m η = 6.2	x: 0.091 m η = 0.3	**CUMPLE η = 81.0**
N92/N114	N_{Ed} = 0.00	x: 0.091 m	x: 0.091 m	x: 0.091 m	x: 0.091 m	x: 0.091 m	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.091 m	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.091 m	x: 0.091 m	**CUMPLE**

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
	N.P.(1)	η = 7.7	η = 79.0	η = 11.6	η = 7.6	η = 0.4			η = 93.1			η = 7.6	η = 0.4	**η = 93.1**
N12/N113	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.091 m η = 7.9	x: 0.091 m η = 82.1	x: 0.091 m η = 3.6	x: 3.722 m η = 7.9	x: 0.091 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.091 m η = 89.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 3.722 m η = 7.9	x: 0.091 m η = 0.1	**CUMPLE η = 89.9**
N98/N106	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.09 m η = 4.7	x: 0.09 m η = 56.7	x: 0.09 m η = 10.3	x: 3.728 m η = 6.8	x: 0.09 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 69.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.728 m η = 6.8	x: 0.09 m η = 0.4	**CUMPLE η = 69.0**
N99/N108	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.09 m η = 3.4	x: 0.09 m η = 14.0	x: 0.09 m η = 11.5	x: 0.09 m η = 2.1	x: 0.09 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 27.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 2.1	x: 0.09 m η = 0.4	**CUMPLE η = 27.5**
N102/N110	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.09 m η = 2.6	x: 0.09 m η = 8.0	x: 0.09 m η = 12.2	x: 3.728 m η = 1.8	x: 0.09 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 22.9	η < 0.1	η = 0.2	x: 3.728 m η = 1.8	x: 0.09 m η = 0.5	**CUMPLE η = 22.9**
N103/N111	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.09 m η = 2.6	x: 0.09 m η = 4.3	x: 0.09 m η = 27.6	x: 3.728 m η = 1.1	x: 0.09 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 46.9	η < 0.1	η = 0.3	x: 3.728 m η = 1.1	x: 0.09 m η = 1.0	**CUMPLE η = 46.9**
N36/N34	η = 0.4	η = 1.3	x: 0.13 m η = 96.3	x: 0.13 m η = 2.0	x: 0.13 m η = 30.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 97.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 97.9**
N38/N36	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 2.3	x: 0.13 m η = 89.2	x: 0.13 m η = 2.4	x: 0.13 m η = 27.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 94.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 94.5**
N40/N38	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 3.5	x: 0.13 m η = 83.4	x: 0.13 m η = 2.6	x: 7.87 m η = 26.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 94.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 94.0**
N20/N40	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 3.9	x: 0.145 m η = 81.4	x: 7.87 m η = 2.3	x: 0.145 m η = 22.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.145 m η = 93.9	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.145 m η = 22.9	η < 0.1	**CUMPLE η = 93.9**
N98/N20	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 2.391 m η = 4.7	x: 2.389 m η = 74.5	x: 0 m η = 6.7	x: 2.496 m η = 41.7	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.391 m η = 82.6	η < 0.1	x: 2.391 m η = 3.1	x: 2.496 m η = 42.1	x: 2.391 m η = 0.3	**CUMPLE η = 82.6**
N66/N42	η = 0.3	η = 0.3	x: 0.145 m η = 91.9	x: 0.145 m η = 2.7	x: 0.145 m η = 30.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.145 m η = 94.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 94.2**
N42/N52	η = 0.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.13 m η = 90.1	x: 7.87 m η = 1.8	x: 0.13 m η = 30.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 92.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 92.3**
N52/N58	η = 1.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.13 m η = 90.1	x: 7.87 m η = 1.9	x: 0.13 m η = 30.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 92.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 92.7**
N58/N60	η = 1.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.13 m η = 93.6	x: 0.13 m η = 1.7	x: 0.13 m η = 30.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 96.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 96.5**
N56/N62	η = 1.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.13 m η = 85.5	x: 7.87 m η = 1.5	x: 0.13 m η = 27.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 88.2	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.13 m η = 27.6	η < 0.1	**CUMPLE η = 88.2**
N68/N44	η = 1.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.145 m η = 89.7	x: 0.145 m η = 2.4	x: 0.145 m η = 31.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.145 m η = 92.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 92.1**
N102/N68	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 4.7	x: 1.599 m η = 73.8	x: 0 m η = 9.3	x: 1.599 m η = 41.1	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.599 m η = 86.0	η < 0.1	η = 2.8	x: 1.599 m η = 41.3	η = 0.9	**CUMPLE η = 86.0**
N70/N46	η = 1.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 7.87 m η = 93.6	x: 0.145 m η = 2.4	x: 7.87 m η = 30.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.87 m η = 95.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 7.87 m η = 30.5	η < 0.1	**CUMPLE η = 95.9**
N46/N48	η = 1.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 7.87 m η = 94.7	x: 0.13 m η = 0.5	x: 7.87 m η = 30.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.87 m η = 96.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 96.0**
N54/N64	η = 2.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.13 m η = 96.2	x: 7.87 m η = 0.5	x: 0.13 m η = 31.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 98.1	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.13 m η = 31.7	η < 0.1	**CUMPLE η = 98.1**
N80/N74	η = 1.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.13 m η = 89.1	x: 0.13 m η = 1.5	x: 0.13 m η = 24.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 92.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 92.0**
N87/N80	η = 3.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.13 m η = 86.1	x: 7.87 m η = 1.2	x: 0.13 m η = 23.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 89.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 89.9**
N93/N87	η = 4.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.13 m η = 85.8	x: 7.87 m η = 1.0	x: 0.13 m η = 23.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 90.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 90.4**
N65/N93	η = 5.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.145 m η = 86.4	x: 7.87 m η = 3.2	x: 0.145 m η = 23.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.145 m η = 94.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 94.4**
N83/N75	η = 1.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.13 m η = 88.8	x: 7.87 m η = 4.2	x: 0.13 m η = 25.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 92.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 92.8**
N90/N83	η = 1.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.13 m η = 86.7	x: 0.13 m η = 3.8	x: 0.13 m η = 25.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 91.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 91.1**
N94/N90	η = 1.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.13 m η = 87.1	x: 7.87 m η = 3.5	x: 0.13 m η = 25.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 91.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 91.0**
N67/N94	η = 2.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.145 m η = 85.8	x: 7.87 m η = 5.9	x: 0.145 m η = 25.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.145 m η = 92.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 92.9**
N82/N76	η = 0.1	η = 5.0	x: 7.87 m η = 81.8	x: 0.13 m η = 2.8	x: 7.87 m η = 25.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.87 m η = 95.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 95.5**
N89/N302	η = 1.1	η = 5.3	x: 0.13 m η = 76.5	x: 0.13 m η = 6.4	x: 0.13 m η = 23.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 99.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 99.2**
N302/N82	η = 0.7	η = 3.4	x: 3.87 m η = 75.7	x: 3.87 m η = 2.7	x: 3.87 m η = 21.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.87 m η = 85.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 85.0**
N95/N309	η = 3.3	η = 1.1	x: 0.13 m η = 75.3	x: 0.13 m η = 26.5	x: 0.13 m η = 29.3	η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 97.2	η < 0.1	η = 0.5	x: 0.13 m η = 29.4	η = 1.4	**CUMPLE η = 97.2**
N309/N308	η = 7.1	η = 1.8	x: 2.293 m η = 42.1	x: 2.293 m η = 35.1	x: 2.293 m η = 26.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.293 m η = 78.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 78.6**
N308/N89	η = 3.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.22 m η = 57.7	x: 3.22 m η = 19.1	x: 3.22 m η = 29.3	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.22 m η = 73.3	η < 0.1	η = 0.4	x: 3.22 m η = 29.4	η = 0.8	**CUMPLE η = 73.3**
N69/N95	η = 0.1	η = 9.6	x: 0.145 m η = 75.0	x: 0.145 m η = 2.3	x: 0.145 m η = 22.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.145 m η = 99.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 99.0**
N110/N69	η = 1.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.415 m η = 14.5	x: 3.415 m η = 5.0	x: 3.415 m η = 5.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.415 m η = 19.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 19.0**
N71/N96	η < 0.1	η = 6.3	x: 7.87 m η = 75.7	x: 7.87 m η = 2.5	x: 7.87 m η = 22.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.87 m η = 95.8	η < 0.1	η = 0.1	x: 7.87 m η = 22.4	η < 0.1	**CUMPLE η = 95.8**
N88/N81	η < 0.1	η = 4.8	x: 7.87 m η = 84.6	x: 0.13 m η = 0.7	x: 7.87 m η = 25.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.87 m η = 99.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 99.5**
N81/N77	η = 0.1	η = 4.3	x: 0.13 m η = 84.4	x: 0.13 m η = 0.8	x: 0.13 m η = 25.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 95.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 95.2**
N5/N4	η = 0.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 4.179 m η = 5.8	x: 4.179 m η = 10.8	x: 4.179 m η = 1.6	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.179 m η = 17.3	η < 0.1	η = 1.3	x: 4.179 m η = 1.6	η = 0.3	**CUMPLE η = 17.3**
N33/N34	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 31.8	x: 3.023 m η = 34.1	x: 3.023 m η = 23.3	η = 8.0	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.023 m η = 95.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 95.8**
N34/N74	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.135 m η = 28.5	x: 0.135 m η = 37.7	x: 0.135 m η = 16.6	η = 2.8	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.135 m η = 74.7	η < 0.1	η = 0.1	η = 2.8	η = 0.4	**CUMPLE η = 74.7**
N59/N60	N_{Ed} = 0.00	x: 0 m	x: 0 m	x: 3.023 m	η = 1.1	η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.023 m	η < 0.1	η < 0.1	η = 1.1	η = 1.1	**CUMPLE**

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
	N.P.(1)	η = 45.8	η = 6.6	η = 33.6					η = 96.0					**η = 96.0**
N60/N75	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.135 m η = 24.2	x: 3.365 m η = 18.2	x: 0.135 m η = 31.7	η = 3.9	η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.365 m η = 79.1	η < 0.1	η = 0.2	η = 3.9	η = 1.4	**CUMPLE η = 79.1**
N35/N36	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 41.5	x: 3.023 m η = 46.2	x: 0 m η = 7.9	η = 10.7	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.023 m η = 87.3	η < 0.1	η < 0.1	η = 10.7	η = 0.2	**CUMPLE η = 87.3**
N36/N80	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.135 m η = 24.1	x: 0.135 m η = 31.5	x: 0.135 m η = 34.9	η = 1.8	η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.135 m η = 98.8	η < 0.1	η = 0.1	η = 1.8	η = 1.4	**CUMPLE η = 98.8**
N57/N58	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 68.5	x: 0 m η = 10.3	x: 0 m η = 10.0	η = 1.9	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 88.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 88.9**
N58/N83	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.135 m η = 29.9	x: 3.365 m η = 22.7	x: 0.135 m η = 20.6	η = 5.4	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.135 m η = 75.6	η < 0.1	η = 0.1	η = 5.4	η = 0.8	**CUMPLE η = 75.6**
N55/N56	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 41.7	x: 3.023 m η = 24.6	x: 3.023 m η = 21.8	η = 4.9	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.023 m η = 94.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 94.0**
N56/N82	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.135 m η = 28.3	x: 0.135 m η = 16.2	x: 3.365 m η = 25.3	η = 2.7	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.365 m η = 73.8	η < 0.1	η = 0.1	η = 2.7	η = 0.7	**CUMPLE η = 73.8**
N53/N54	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 44.0	x: 3.023 m η = 24.1	x: 0 m η = 19.5	η = 5.7	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.023 m η = 89.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 89.7**
N54/N81	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.135 m η = 27.1	x: 0.135 m η = 62.9	x: 0.135 m η = 8.1	η = 16.5	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.135 m η = 97.2	η < 0.1	η < 0.1	η = 16.2	η = 0.3	**CUMPLE η = 97.2**
N61/N62	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 41.7	x: 3.023 m η = 10.9	x: 3.023 m η = 32.2	η = 3.0	η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.023 m η = 95.7	η < 0.1	η < 0.1	η = 3.0	η = 1.2	**CUMPLE η = 95.7**
N62/N76	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.135 m η = 19.4	x: 0.135 m η = 20.0	x: 0.135 m η = 39.0	η = 3.8	η = 1.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.135 m η = 86.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 86.2**
N37/N38	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 32.8	x: 3.023 m η = 45.0	x: 3.023 m η = 15.3	η = 10.6	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.023 m η = 97.0	η < 0.1	η < 0.1	η = 10.6	η = 0.5	**CUMPLE η = 97.0**
N38/N87	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.135 m η = 23.6	x: 0.135 m η = 31.3	x: 0.135 m η = 26.9	η = 1.8	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.135 m η = 87.3	η < 0.1	η = 0.1	η = 1.8	η = 1.2	**CUMPLE η = 87.3**
N51/N52	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 65.8	x: 0 m η = 10.2	x: 0 m η = 11.0	η = 1.6	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 87.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 87.8**
N52/N90	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.135 m η = 39.5	x: 3.365 m η = 34.3	x: 0.135 m η = 22.9	η = 7.7	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.135 m η = 98.4	η < 0.1	η = 0.2	η = 7.7	η = 0.9	**CUMPLE η = 98.4**
N49/N50	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 42.7	x: 3.023 m η = 9.6	x: 3.023 m η = 33.6	η = 1.7	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.023 m η = 96.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 96.5**
N50/N89	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.135 m η = 20.2	x: 0.135 m η = 12.3	x: 0.135 m η = 53.9	η = 2.4	η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.135 m η = 91.8	η < 0.1	η = 0.1	η = 2.4	η = 1.9	**CUMPLE η = 91.8**
N47/N48	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 62.4	x: 0 m η = 10.5	x: 0 m η = 15.5	η = 2.2	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 90.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 90.7**
N48/N88	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.135 m η = 24.9	x: 3.089 m η = 63.3	x: 3.089 m η = 7.4	η = 15.1	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.089 m η = 94.8	η < 0.1	η < 0.1	η = 15.1	η = 0.2	**CUMPLE η = 94.8**
N45/N46	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 60.5	x: 0 m η = 8.2	x: 0 m η = 17.0	η = 1.7	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 90.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 90.1**
N46/N96	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.135 m η = 22.4	x: 3.089 m η = 58.2	x: 3.089 m η = 6.4	η = 13.7	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.089 m η = 86.2	η < 0.1	η = 0.1	η = 13.7	η = 0.3	**CUMPLE η = 86.2**
N43/N44	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 39.7	x: 0 m η = 7.4	x: 3.023 m η = 38.0	η = 1.2	η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.023 m η = 91.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 91.2**
N44/N95	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.135 m η = 17.5	x: 0.135 m η = 12.8	x: 3.365 m η = 61.6	η = 2.5	η = 2.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.135 m η = 98.1	η < 0.1	η = 0.2	η = 2.5	η = 2.6	**CUMPLE η = 98.1**
N41/N42	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 67.1	x: 0 m η = 11.4	x: 0 m η = 10.1	η = 2.0	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 89.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 89.5**
N42/N94	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.135 m η = 30.1	x: 3.365 m η = 29.7	x: 0.135 m η = 19.3	η = 6.9	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.135 m η = 79.1	η < 0.1	η = 0.1	η = 6.9	η = 0.7	**CUMPLE η = 79.1**
N39/N40	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 38.1	x: 3.023 m η = 48.7	x: 0 m η = 12.6	η = 11.7	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.023 m η = 92.6	η < 0.1	η = 0.1	η = 11.7	η = 0.5	**CUMPLE η = 92.6**
N40/N93	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.135 m η = 23.9	x: 0.135 m η = 23.4	x: 0.135 m η = 41.5	η = 1.1	η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.135 m η = 99.7	η < 0.1	η = 0.1	η = 1.1	η = 1.6	**CUMPLE η = 99.7**
N22/N260	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 19.1	x: 0 m η = 46.5	x: 1.13 m η = 29.2	x: 0 m η = 29.2	η = 4.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 85.4	η < 0.1	η = 4.9	x: 0 m η = 29.8	η = 4.1	**CUMPLE η = 85.4**
N260/N271	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.12 m η = 8.7	x: 1.205 m η = 44.6	x: 1.205 m η = 32.5	x: 0.12 m η = 16.5	η = 2.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.205 m η = 84.0	η < 0.1	η = 1.1	x: 0.12 m η = 16.5	η = 2.1	**CUMPLE η = 84.0**
N271/N20	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.12 m η = 8.7	x: 0.521 m η = 44.5	x: 0.521 m η = 45.5	x: 0.52 m η = 12.0	η = 15.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.521 m η = 98.2	η < 0.1	η = 8.0	x: 0.52 m η = 12.4	η = 15.9	**CUMPLE η = 98.2**
N20/N65	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.135 m η = 32.8	x: 0.135 m η = 10.9	x: 0.135 m η = 32.4	η = 2.4	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.135 m η = 88.4	η < 0.1	η = 0.1	η = 2.4	η = 0.4	**CUMPLE η = 88.4**
N23/N66	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 44.8	x: 3.096 m η = 21.6	x: 0 m η = 16.9	x: 0 m η = 6.8	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 80.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 6.8	η = 0.6	**CUMPLE η = 80.9**
N66/N67	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.135 m η = 12.4	x: 3.365 m η = 11.0	x: 0.135 m η = 56.2	η = 3.1	η = 2.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.135 m η = 82.8	η < 0.1	η = 0.1	η = 3.1	η = 2.7	**CUMPLE η = 82.8**
N25/N68	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 51.6	x: 3.365 m η = 19.0	x: 0 m η = 23.5	x: 0 m η = 4.3	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 93.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 93.7**
N68/N69	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.135 m η = 11.8	x: 0.135 m η = 25.9	x: 0.135 m η = 53.1	η = 6.9	η = 2.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.135 m η = 94.2	η < 0.1	η = 0.1	η = 6.9	η = 2.4	**CUMPLE η = 94.2**
N17/N70	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 48.5	x: 0 m η = 22.1	x: 3.365 m η = 17.1	x: 0 m η = 5.8	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 80.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 5.8	η = 0.4	**CUMPLE η = 80.4**
N70/N71	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.135 m η = 12.4	x: 0.135 m η = 20.6	x: 3.365 m η = 62.4	η = 5.9	η = 2.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.365 m η = 98.4	η < 0.1	η = 0.1	η = 5.9	η = 2.8	**CUMPLE η = 98.4**
N63/N64	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 39.3	x: 3.023 m η = 11.2	x: 3.023 m η = 30.5	η = 2.4	η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.023 m η = 89.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 89.5**
N64/N77	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.135 m η = 19.6	x: 3.089 m η = 38.7	x: 0.135 m η = 34.4	η = 8.1	η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.089 m η = 95.0	η < 0.1	η < 0.1	η = 8.1	η = 1.6	**CUMPLE η = 95.0**
N76/N131	η = 1.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3 m η = 45.8	x: 3 m η = 0.7	x: 0.125 m η = 9.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3 m η = 47.9	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.125 m η = 9.7	η < 0.1	**CUMPLE η = 47.9**
N131/N77	η = 1.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 45.8	x: 0 m η = 0.9	x: 2.875 m η = 10.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 47.8	η < 0.1	η = 0.4	x: 2.875 m η = 10.1	η < 0.1	**CUMPLE η = 47.8**
N75/N137	η = 2.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3 m η = 49.3	x: 3 m η = 3.0	x: 0.125 m η = 10.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3 m η = 54.4	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.125 m η = 10.2	η = 0.1	**CUMPLE η = 54.4**
N137/N76	η = 2.4	N_{Ed} = 0.00	x: 0 m	x: 2.875 m	x: 2.875 m	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m	η < 0.1	η = 0.3	x: 2.875 m	η = 0.1	**CUMPLE**

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
		N.P.[4]	η = 49.3	η = 2.6	η = 9.1				η = 53.6			η = 9.1		**η = 53.6**
N74/N143	η = 2.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.125 m η = 49.3	x: 0.125 m η = 4.7	x: 0.125 m η = 11.0	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.125 m η = 56.4	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.125 m η = 11.0	η = 0.2	**CUMPLE η = 56.4**
N143/N75	η = 2.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 44.7	x: 0 m η = 4.1	x: 2.875 m η = 8.4	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 50.8	η < 0.1	η = 0.3	x: 2.875 m η = 8.4	η = 0.2	**CUMPLE η = 50.8**
N113/N268	η = 5.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 2.86 m η = 39.8	x: 2.86 m η = 5.2	x: 0.304 m η = 5.4	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.86 m η = 49.2	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.304 m η = 5.4	η = 0.2	**CUMPLE η = 49.2**
N268/N65	η = 5.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 2.681 m η = 66.0	x: 2.681 m η = 3.4	x: 2.681 m η = 15.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.681 m η = 73.7	η < 0.1	η = 0.3	x: 2.681 m η = 15.2	η = 0.1	**CUMPLE η = 73.7**
N65/N147	η = 4.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.15 m η = 61.5	x: 0.15 m η = 7.9	x: 0.15 m η = 12.5	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 73.7	η < 0.1	η = 0.8	x: 0.15 m η = 12.6	η = 0.3	**CUMPLE η = 73.7**
N147/N67	η = 4.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 31.9	x: 2.85 m η = 5.8	x: 2.85 m η = 7.2	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 40.9	η < 0.1	η = 0.5	x: 2.85 m η = 7.2	η = 0.2	**CUMPLE η = 40.9**
N67/N141	η = 3.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 3 m η = 44.9	x: 3 m η = 4.9	x: 0.15 m η = 10.4	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 3 m η = 52.8	η < 0.1	η = 0.9	x: 0.15 m η = 10.4	η = 0.2	**CUMPLE η = 52.8**
N141/N69	η = 3.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 44.9	x: 0 m η = 5.1	x: 2.85 m η = 7.6	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 52.8	η < 0.1	η = 0.7	x: 2.85 m η = 7.7	η = 0.2	**CUMPLE η = 52.8**
N69/N135	η = 1.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.15 m η = 42.4	x: 3 m η = 3.3	x: 0.15 m η = 9.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3 m η = 46.3	η < 0.1	η = 1.0	x: 0.15 m η = 10.0	η = 0.1	**CUMPLE η = 46.3**
N135/N71	η = 1.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 42.2	x: 0 m η = 4.7	x: 2.85 m η = 8.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 47.1	η < 0.1	η = 1.1	x: 2.85 m η = 8.4	η = 0.2	**CUMPLE η = 47.1**
N93/N146	η = 4.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.125 m η = 60.8	x: 0.125 m η = 6.6	x: 0.125 m η = 13.0	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.125 m η = 71.7	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.125 m η = 13.0	η = 0.2	**CUMPLE η = 71.7**
N146/N94	η = 4.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 37.0	x: 0 m η = 5.5	x: 2.875 m η = 9.1	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 45.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.875 m η = 8.8	η = 0.2	**CUMPLE η = 45.8**
N87/N145	η = 4.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.125 m η = 59.0	x: 0.125 m η = 5.2	x: 0.125 m η = 12.6	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.125 m η = 67.9	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.125 m η = 12.6	η = 0.2	**CUMPLE η = 67.9**
N145/N90	η = 4.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 48.4	x: 0 m η = 4.5	x: 2.875 m η = 8.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 55.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.875 m η = 8.4	η = 0.2	**CUMPLE η = 55.6**
N90/N139	η = 3.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 3 m η = 53.7	x: 3 m η = 3.3	x: 0.125 m η = 11.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3 m η = 60.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.125 m η = 10.8	η = 0.1	**CUMPLE η = 60.0**
N139/N89	η = 3.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 53.7	x: 0 m η = 2.4	x: 2.875 m η = 9.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 58.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.875 m η = 9.8	η = 0.1	**CUMPLE η = 58.9**
N94/N140	η = 3.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 3 m η = 57.2	x: 3 m η = 4.1	x: 0.125 m η = 11.9	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 3 m η = 64.8	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.125 m η = 11.9	η = 0.2	**CUMPLE η = 64.8**
N140/N95	η = 3.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 57.2	x: 2.875 m η = 6.6	x: 2.875 m η = 10.2	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 65.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.875 m η = 10.2	η = 0.2	**CUMPLE η = 65.4**
N95/N134	η = 3.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 3 m η = 40.2	x: 3 m η = 5.9	x: 0.125 m η = 9.1	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 3 m η = 48.7	η < 0.1	η = 0.8	x: 0.125 m η = 9.1	η = 0.2	**CUMPLE η = 48.7**
N134/N96	η = 3.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 40.2	x: 0 m η = 3.1	x: 2.875 m η = 9.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 45.9	η < 0.1	η = 1.2	x: 2.875 m η = 9.3	η = 0.1	**CUMPLE η = 45.9**
N89/N301	η = 3.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.125 m η = 36.6	x: 0.125 m η = 5.3	x: 0.125 m η = 10.2	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.125 m η = 44.3	η < 0.1	η = 3.6	x: 0.125 m η = 10.3	η = 0.3	**CUMPLE η = 44.3**
N301/N133	η = 3.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 1.5 m η = 28.4	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 6.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.5 m η = 31.5	η < 0.1	η = 2.6	x: 0 m η = 6.4	η = 0.1	**CUMPLE η = 31.5**
N133/N88	η = 2.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 2.875 m η = 34.1	x: 0 m η = 2.1	x: 2.875 m η = 7.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 37.8	η < 0.1	η = 0.5	x: 2.875 m η = 7.9	η = 0.1	**CUMPLE η = 37.8**
N82/N300	η = 3.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.125 m η = 46.2	x: 1.5 m η = 4.1	x: 0.125 m η = 13.8	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.125 m η = 51.8	η < 0.1	η = 4.4	x: 0.125 m η = 14.1	η = 0.3	**CUMPLE η = 51.8**
N300/N132	η = 3.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 1.5 m η = 43.8	x: 0 m η = 2.6	x: 0 m η = 8.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.5 m η = 47.6	η < 0.1	η = 4.2	x: 0 m η = 8.9	η = 0.1	**CUMPLE η = 47.6**
N132/N81	η = 3.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 51.3	x: 0 m η = 1.7	x: 2.875 m η = 11.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 55.7	η < 0.1	η = 0.3	x: 2.875 m η = 11.1	η = 0.1	**CUMPLE η = 55.7**
N83/N138	η = 3.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 3 m η = 54.8	x: 3 m η = 3.6	x: 0.125 m η = 11.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3 m η = 60.7	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.125 m η = 11.3	η = 0.1	**CUMPLE η = 60.7**
N138/N82	η = 3.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 54.8	x: 0 m η = 2.5	x: 2.875 m η = 10.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 59.6	η < 0.1	η = 0.2	x: 2.875 m η = 10.7	η = 0.1	**CUMPLE η = 59.6**
N80/N144	η = 3.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.125 m η = 59.6	x: 0.125 m η = 4.8	x: 0.125 m η = 12.9	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.125 m η = 67.7	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.125 m η = 12.9	η = 0.2	**CUMPLE η = 67.7**
N144/N83	η = 3.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 50.5	x: 0 m η = 5.0	x: 2.875 m η = 9.2	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 58.2	η < 0.1	η = 0.2	x: 2.875 m η = 9.2	η = 0.2	**CUMPLE η = 58.2**
N34/N191	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.874 m η = 6.1	x: 0.125 m η = 39.6	x: 2 m η = 2.4	x: 0.828 m η = 28.0	x: 0.874 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.874 m η = 42.6	η < 0.1	x: 0.874 m η = 1.2	x: 0.828 m η = 28.1	x: 0.874 m η = 0.2	**CUMPLE η = 42.6**
N191/N196	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 4.6	x: 0 m η = 34.7	x: 2 m η = 2.2	x: 2 m η = 1.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 40.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 40.8**
N196/N60	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 1.126 m η = 6.3	x: 1.874 m η = 45.4	x: 1.875 m η = 2.4	x: 1.172 m η = 29.9	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.126 m η = 51.4	η < 0.1	x: 0 m η = 1.3	x: 1.172 m η = 30.0	x: 0 m η = 0.2	**CUMPLE η = 51.4**
N36/N193	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.874 m η = 7.7	x: 0.125 m η = 48.0	x: 0.125 m η = 2.4	x: 0.828 m η = 34.0	x: 0.874 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.874 m η = 52.0	η < 0.1	x: 0.876 m η = 0.9	x: 0.828 m η = 34.0	x: 0.876 m η = 0.2	**CUMPLE η = 52.0**
N193/N198	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 5.8	x: 0 m η = 42.6	x: 0 m η = 2.0	x: 2 m η = 1.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 49.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 49.9**
N198/N58	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 1.126 m η = 7.9	x: 1.124 m η = 56.5	x: 0 m η = 1.8	x: 1.172 m η = 36.7	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.126 m η = 63.6	η < 0.1	x: 0 m η = 0.5	x: 1.172 m η = 36.7	x: 0 m η = 0.1	**CUMPLE η = 63.6**
N38/N194	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.874 m η = 7.6	x: 0.125 m η = 46.7	x: 0.125 m η = 2.4	x: 0.828 m η = 32.7	x: 0.874 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.874 m η = 51.2	η < 0.1	x: 0.876 m η = 0.6	x: 0.828 m η = 32.7	x: 0.876 m η = 0.2	**CUMPLE η = 51.2**
N194/N199	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 5.8	x: 0 m η = 40.1	x: 2 m η = 2.0	x: 2 m η = 1.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 47.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 47.3**
N199/N52	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 1.126 m η = 7.7	x: 1.874 m η = 52.2	x: 0 m η = 1.4	x: 1.172 m η = 34.5	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.126 m η = 58.7	η < 0.1	x: 0 m η = 0.2	x: 1.124 m η = 33.2	x: 0 m η = 0.1	**CUMPLE η = 58.7**
N58/N203	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.874 m η = 7.2	x: 0.876 m η = 65.4	x: 2 m η = 1.1	x: 0.828 m η = 38.4	x: 0.874 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.874 m η = 71.8	η < 0.1	x: 0.876 m η = 0.4	x: 0.828 m η = 38.4	x: 0.874 m η = 0.1	**CUMPLE η = 71.8**
N203/N208	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 5.1	x: 2 m η = 44.3	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 3.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 50.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 50.5**
N208/N56	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 1.126 m η = 6.9	x: 0 m η = 44.3	x: 0 m η = 1.6	x: 1.172 m η = 32.4	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 50.8	η < 0.1	x: 1.782 m η = 0.5	x: 1.172 m η = 32.4	x: 0 m η = 0.1	**CUMPLE η = 50.8**
N52/N204	N_{Ed} = 0.00	x: 0.874 m	x: 0.876 m	x: 2 m	x: 0.828 m	x: 0.874 m	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.874 m	η < 0.1	x: 0.874 m	x: 0.828 m	x: 0.874 m	**CUMPLE**

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
	N.P.(1)	η = 6.8	η = 60.6	η = 1.3	η = 35.8	η = 0.1			η = 66.8		η = 0.1	η = 35.8	η = 0.1	**η = 66.8**
N204/N209	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 4.9	x: 2 m η = 38.4	x: 2 m η = 1.6	x: 0 m η = 2.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 44.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 44.6**
N209/N50	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.126 m η = 6.6	x: 1.875 m η = 45.5	x: 1.875 m η = 1.0	x: 1.172 m η = 31.8	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.126 m η = 48.4	η < 0.1	x: 0 m η = 0.8	x: 1.172 m η = 31.8	x: 0 m η = 0.1	**CUMPLE η = 48.4**
N40/N195	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.874 m η = 8.5	x: 0.126 m η = 50.8	x: 0.125 m η = 2.8	x: 0.828 m η = 34.2	x: 0.874 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.874 m η = 58.2	η < 0.1	x: 0.218 m η = 0.8	x: 0.828 m η = 34.3	x: 0.874 m η = 0.2	**CUMPLE η = 58.2**
N195/N200	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 6.6	x: 0.4 m η = 38.2	x: 2 m η = 2.4	x: 0 m η = 0.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 46.3	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 0.6	η = 0.1	**CUMPLE η = 46.3**
N200/N42	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.126 m η = 8.5	x: 1.874 m η = 52.2	x: 0 m η = 1.4	x: 1.172 m η = 34.8	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.126 m η = 58.8	η < 0.1	x: 1.126 m η = 0.3	x: 1.172 m η = 34.8	x: 0 m η = 0.1	**CUMPLE η = 58.8**
N50/N230	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.874 m η = 5.8	x: 0.876 m η = 48.4	x: 2 m η = 0.7	x: 0.828 m η = 26.0	x: 0.874 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.874 m η = 53.2	η < 0.1	x: 0.876 m η = 0.8	x: 0.828 m η = 26.0	x: 0.874 m η < 0.1	**CUMPLE η = 53.2**
N230/N225	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 4.4	x: 2 m η = 32.7	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 3.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 37.7	η < 0.1	η = 1.1	x: 0 m η = 3.4	η = 0.1	**CUMPLE η = 37.7**
N225/N48	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.126 m η = 5.8	x: 1.875 m η = 39.0	x: 0 m η = 0.6	x: 1.172 m η = 27.2	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.126 m η = 41.3	η < 0.1	x: 0 m η = 0.4	x: 1.124 m η = 26.1	x: 0 m η < 0.1	**CUMPLE η = 41.3**
N42/N205	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.874 m η = 7.5	x: 0.876 m η = 62.2	x: 2 m η = 2.0	x: 0.828 m η = 37.1	x: 0.874 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.874 m η = 69.1	η < 0.1	x: 0.876 m η = 0.6	x: 0.828 m η = 37.1	x: 0.876 m η = 0.1	**CUMPLE η = 69.1**
N205/N210	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 5.5	x: 2 m η = 38.8	x: 2 m η = 1.7	x: 0 m η = 1.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 45.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 45.8**
N210/N44	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.126 m η = 7.3	x: 1.874 m η = 49.7	x: 0 m η = 1.3	x: 1.172 m η = 33.9	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.126 m η = 54.1	η < 0.1	x: 1.126 m η = 0.2	x: 1.172 m η = 33.9	x: 0 m η = 0.1	**CUMPLE η = 54.1**
N44/N232	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.874 m η = 7.0	x: 0.876 m η = 57.1	x: 2 m η = 1.3	x: 0.828 m η = 32.7	x: 0.874 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.874 m η = 63.1	η < 0.1	x: 0.876 m η = 2.1	x: 0.828 m η = 32.9	x: 0.876 m η = 0.1	**CUMPLE η = 63.1**
N232/N226	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 5.3	x: 2 m η = 39.7	x: 2 m η = 0.9	x: 0 m η = 3.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 44.8	η < 0.1	η = 1.2	x: 0 m η = 3.4	η < 0.1	**CUMPLE η = 44.8**
N226/N46	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.126 m η = 6.9	x: 1.874 m η = 49.6	x: 0 m η = 0.7	x: 1.172 m η = 34.2	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.126 m η = 52.7	η < 0.1	x: 0 m η = 1.1	x: 1.172 m η = 34.3	x: 0 m η = 0.1	**CUMPLE η = 52.7**
N56/N222	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.874 m η = 4.2	x: 0.876 m η = 33.6	x: 2 m η = 1.9	x: 0.828 m η = 15.5	x: 0.874 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.874 m η = 37.8	η < 0.1	x: 0.876 m η = 7.6	x: 0.828 m η = 15.8	x: 0.876 m η = 0.1	**CUMPLE η = 37.8**
N222/N224	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 3.4	x: 2 m η = 11.0	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 15.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 15.0**
N224/N54	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.126 m η = 4.1	x: 1.124 m η = 22.8	x: 0 m η = 2.6	x: 1.172 m η = 13.2	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.126 m η = 26.6	η < 0.1	x: 0 m η = 7.3	x: 1.172 m η = 13.4	x: 0 m η = 0.1	**CUMPLE η = 26.6**
N62/N221	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.874 m η = 6.1	x: 0.876 m η = 55.6	x: 2 m η = 2.5	x: 0.828 m η = 36.1	x: 0.874 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.874 m η = 61.0	η < 0.1	x: 0.876 m η = 2.6	x: 0.828 m η = 36.3	x: 0.876 m η = 0.2	**CUMPLE η = 61.0**
N221/N223	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 4.3	x: 2 m η = 38.7	x: 2 m η = 1.2	x: 0 m η = 1.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 43.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 43.5**
N223/N64	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.126 m η = 6.0	x: 1.874 m η = 50.4	x: 0 m η = 1.9	x: 1.172 m η = 34.4	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.126 m η = 53.0	η < 0.1	x: 0 m η = 2.7	x: 1.172 m η = 34.6	x: 0 m η = 0.1	**CUMPLE η = 53.0**
N60/N201	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.874 m η = 5.6	x: 0.876 m η = 49.0	x: 2 m η = 1.8	x: 0.828 m η = 29.9	x: 0.874 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.874 m η = 54.1	η < 0.1	x: 0.876 m η = 1.1	x: 0.828 m η = 30.0	x: 0.876 m η = 0.1	**CUMPLE η = 54.1**
N201/N206	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 4.0	x: 2 m η = 28.8	x: 2 m η = 1.7	x: 0 m η = 0.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 34.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 34.1**
N206/N62	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.126 m η = 5.6	x: 1.874 m η = 44.4	x: 1.875 m η = 1.8	x: 1.172 m η = 29.0	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.126 m η = 49.8	η < 0.1	x: 0 m η = 1.4	x: 1.172 m η = 29.1	x: 0 m η = 0.1	**CUMPLE η = 49.8**
N20/N192	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 2.1	x: 0.15 m η = 87.7	x: 0.15 m η = 4.0	x: 0.15 m η = 35.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 93.1	η < 0.1	η = 2.4	x: 0.15 m η = 35.4	η = 0.1	**CUMPLE η = 93.1**
N192/N197	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 4.0	x: 2 m η = 70.4	x: 0 m η = 6.3	x: 0 m η = 5.5	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 76.4	η < 0.1	η = 0.9	x: 0 m η = 5.6	η = 0.4	**CUMPLE η = 76.4**
N197/N66	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 3.1	x: 1.85 m η = 83.4	x: 1.85 m η = 4.9	x: 1.85 m η = 41.5	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.85 m η = 90.0	η < 0.1	η = 2.8	x: 1.85 m η = 42.0	η = 0.3	**CUMPLE η = 90.0**
N66/N202	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 1.1	x: 0.15 m η = 93.5	x: 0.15 m η = 1.7	x: 0.15 m η = 38.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 95.6	η < 0.1	η = 3.1	x: 0.15 m η = 39.1	η = 0.1	**CUMPLE η = 95.6**
N202/N207	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 2.3	x: 2 m η = 86.4	x: 0 m η = 4.8	x: 0 m η = 5.1	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 92.8	η < 0.1	η = 0.8	x: 0 m η = 5.1	η = 0.4	**CUMPLE η = 92.8**
N207/N68	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 1.3	x: 1.85 m η = 86.5	x: 1.85 m η = 3.7	x: 1.85 m η = 41.4	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.85 m η = 90.5	η < 0.1	η = 3.2	x: 1.85 m η = 41.9	η = 0.2	**CUMPLE η = 90.5**
N68/N227	η = 0.4	η = 0.2	x: 0.15 m η = 95.9	x: 0.15 m η = 2.1	x: 0.15 m η = 40.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 97.6	η < 0.1	η = 4.7	x: 0.15 m η = 40.9	η = 0.1	**CUMPLE η = 97.6**
N227/N228	η = 0.9	η = 0.5	x: 2 m η = 90.0	x: 0 m η = 4.5	x: 0 m η = 4.7	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 91.0	η < 0.1	η = 1.3	x: 0 m η = 4.7	η = 0.3	**CUMPLE η = 91.0**
N228/N70	η = 0.6	η = 0.4	x: 1.85 m η = 93.4	x: 1.85 m η = 3.5	x: 1.85 m η = 48.7	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.85 m η = 95.2	x: 1.85 m η = 95.2	η = 8.5	x: 1.85 m η = 50.5	η = 0.2	**CUMPLE η = 95.2**
N106/N65	η = 3.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 5.052 m η = 43.4	x: 0.305 m η = 3.3	x: 5.052 m η = 10.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.052 m η = 48.6	η < 0.1	η = 0.1	x: 5.052 m η = 10.9	η = 0.1	**CUMPLE η = 48.6**
N108/N67	η = 1.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 4.234 m η = 22.4	x: 4.234 m η = 4.7	x: 4.234 m η = 7.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.234 m η = 27.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 4.234 m η = 7.3	η = 0.1	**CUMPLE η = 27.2**
N28/N78	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 24.5	x: 3.335 m η = 28.7	x: 3.335 m η = 24.2	x: 0 m η = 7.8	x: 3.334 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.335 m η = 82.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 7.8	x: 3.334 m η = 0.9	**CUMPLE η = 82.4**
N29/N85	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 30.7	x: 3.335 m η = 36.8	x: 3.335 m η = 19.9	x: 0 m η = 10.0	x: 0 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.335 m η = 94.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 10.0	x: 0 m η = 0.9	**CUMPLE η = 94.9**
N31/N122	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 33.7	x: 3.335 m η = 40.8	x: 3.335 m η = 12.6	x: 0 m η = 10.8	x: 3.334 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.335 m η = 92.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 10.8	x: 3.334 m η = 0.5	**CUMPLE η = 92.7**
N18/N123	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 36.2	x: 3.335 m η = 34.2	x: 0 m η = 10.7	x: 0 m η = 9.1	x: 0 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.335 m η = 82.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 9.1	x: 0 m η = 0.5	**CUMPLE η = 82.2**
N125/N124	η = 0.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 7.932 m η = 94.5	x: 0.068 m η = 3.2	x: 7.932 m η = 26.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.932 m η = 97.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 97.1**
N124/N126	η = 0.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.068 m η = 94.8	x: 0.068 m η = 1.7	x: 0.068 m η = 25.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.068 m η = 95.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 95.9**
N126/N127	η = 0.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 7.932 m η = 91.4	x: 7.932 m η = 1.3	x: 7.932 m η = 24.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.932 m η = 92.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 92.2**
N127/N128	η = 0.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.068 m η = 91.3	x: 7.932 m η = 2.4	x: 0.068 m η = 25.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.068 m η = 92.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.068 m η = 25.7	η < 0.1	**CUMPLE η = 92.0**
N128/N129	η = 0.1	N_{Ed} = 0.00	x: 0.068 m	x: 0.068 m	x: 0.068 m	η < 0.1	x: 0.068 m	x: 0.068 m	x: 0.068 m	x: 0.068 m	M_{Ed} = 0.00	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE**

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
		N.P.(4)	η = 79.8	η = 3.5	η = 25.3		η < 0.1	η < 0.1	η = 82.6	η < 0.1	N.P.(2)			**η = 82.6**
N131/N130	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.068 m η = 92.4	x: 0.068 m η = 2.5	x: 0.068 m η = 26.7	η < 0.1	x: 0.068 m η < 0.1	x: 0.068 m η < 0.1	x: 0.068 m η = 93.8	x: 0.068 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **η = 93.8**
N132/N131	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.068 m η = 86.1	x: 7.932 m η = 1.6	x: 0.068 m η = 25.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.068 m η = 86.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **η = 86.4**
N133/N132	η = 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 7.932 m η = 86.6	x: 0.068 m η = 4.5	x: 7.932 m η = 21.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.932 m η = 87.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **η = 87.5**
N135/N134	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 1.1	x: 4 m η = 84.8	x: 0.068 m η = 2.8	x: 7.932 m η = 31.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4 m η = 87.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **η = 87.1**
N136/N135	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 0.2	x: 3.083 m η = 85.5	x: 3.083 m η = 9.5	x: 3.083 m η = 24.3	η = 0.2	x: 0.193 m η < 0.1	x: 0.193 m η < 0.1	x: 3.083 m η = 92.6	x: 0.193 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **η = 92.6**
N138/N137	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.068 m η = 94.1	x: 7.932 m η = 5.5	x: 0.068 m η = 26.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.068 m η = 98.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **η = 98.9**
N139/N138	η < 0.1	η = 0.3	x: 7.932 m η = 94.2	x: 0.068 m η = 4.2	x: 7.932 m η = 25.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.932 m η = 98.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **η = 98.5**
N140/N139	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 0.4	x: 0.068 m η = 81.6	x: 7.932 m η = 3.6	x: 0.068 m η = 21.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.068 m η = 85.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **η = 85.6**
N141/N140	η < 0.1	η = 0.2	x: 7.932 m η = 81.4	x: 7.932 m η = 7.7	x: 7.932 m η = 22.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.932 m η = 88.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **η = 88.9**
N142/N141	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.901 m η = 83.5	x: 3.901 m η = 7.3	x: 3.901 m η = 25.5	η = 0.1	x: 0.195 m η < 0.1	x: 0.195 m η < 0.1	x: 3.901 m η = 89.2	x: 0.195 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **η = 89.2**
N144/N143	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.068 m η = 79.6	x: 7.932 m η = 6.5	x: 0.068 m η = 22.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.068 m η = 85.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **η = 85.3**
N145/N144	η = 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 7.932 m η = 93.6	x: 0.068 m η = 6.6	x: 7.932 m η = 25.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.932 m η = 99.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **η = 99.3**
N146/N145	η = 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.068 m η = 92.7	x: 7.932 m η = 6.3	x: 0.068 m η = 25.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.068 m η = 97.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **η = 97.4**
N147/N146	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.932 m η = 78.8	x: 0.068 m η = 9.7	x: 7.932 m η = 22.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.932 m η = 87.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **η = 87.5**
N148/N147	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 0.2	x: 4.72 m η = 84.3	x: 4.72 m η = 5.7	x: 4.72 m η = 24.4	η = 0.1	x: 0.236 m η < 0.1	x: 0.236 m η < 0.1	x: 4.72 m η = 89.3	x: 0.236 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **η = 89.3**
N137/N149	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.068 m η = 86.4	x: 0.068 m η = 3.3	x: 0.068 m η = 26.1	η < 0.1	x: 0.068 m η < 0.1	x: 0.068 m η < 0.1	x: 0.068 m η = 88.4	x: 0.068 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **η = 88.4**
N143/N150	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.068 m η = 86.9	x: 0.068 m η = 5.1	x: 0.068 m η = 26.0	η = 0.1	x: 0.068 m η < 0.1	x: 0.068 m η < 0.1	x: 0.068 m η = 91.2	x: 0.068 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **η = 91.2**
N151/N125	η = 0.5	η = 0.2	x: 2.265 m η = 78.7	x: 2.265 m η = 12.1	x: 2.265 m η = 23.9	η = 0.4	x: 0.189 m η < 0.1	x: 0.189 m η < 0.1	x: 2.265 m η = 86.7	x: 0.189 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **η = 86.7**
N152/N259	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 47.8	x: 1.13 m η = 13.3	x: 0 m η = 42.7	x: 0 m η = 10.0	x: 0 m η = 2.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 87.0	η < 0.1	η = 3.6	x: 0 m η = 10.1	x: 0 m η = 2.8	**CUMPLE** **η = 87.0**
N259/N270	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.12 m η = 38.9	x: 1.205 m η = 22.1	x: 1.205 m η = 33.2	x: 0.12 m η = 7.9	x: 0.12 m η = 2.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.205 m η = 91.4	η < 0.1	η = 1.0	x: 0.12 m η = 7.9	x: 0.12 m η = 2.2	**CUMPLE** **η = 91.4**
N270/N153	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.12 m η = 18.3	x: 0.479 m η = 47.9	x: 0.479 m η = 28.1	η = 34.9	x: 0.12 m η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.479 m η = 93.4	η < 0.1	η = 7.1	η = 35.9	x: 0.12 m η = 1.4	**CUMPLE** **η = 93.4**
N34/N97	η = 1.6	η = 1.3	x: 0.13 m η = 81.6	x: 0.13 m η = 5.7	x: 0.13 m η = 33.7	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 83.5	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.13 m η = 33.8	η = 0.2	**CUMPLE** **η = 83.5**
N60/N100	η = 3.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.13 m η = 76.5	x: 3.918 m η = 10.6	x: 0.13 m η = 33.7	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 85.9	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.13 m η = 33.7	η = 0.3	**CUMPLE** **η = 85.9**
N64/N104	η = 4.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.13 m η = 84.8	x: 4.03 m η = 8.5	x: 0.13 m η = 40.6	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 94.8	η < 0.1	η = 0.5	x: 0.13 m η = 40.7	η = 0.3	**CUMPLE** **η = 94.8**
N77/N112	η = 0.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.13 m η = 20.5	x: 0.13 m η = 1.3	x: 0.13 m η = 7.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 21.6	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.13 m η = 7.1	η < 0.1	**CUMPLE** **η = 21.6**
N76/N109	η = 0.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.13 m η = 22.2	x: 4.817 m η = 1.3	x: 0.13 m η = 7.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 23.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **η = 23.2**
N75/N107	η = 0.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.13 m η = 24.4	x: 4.761 m η = 3.0	x: 0.13 m η = 7.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 27.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **η = 27.0**
N74/N105	η = 1.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.13 m η = 29.7	x: 4.704 m η = 1.8	x: 0.13 m η = 9.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 31.5	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.13 m η = 9.0	η < 0.1	**CUMPLE** **η = 31.5**
N62/N101	η = 4.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.13 m η = 84.6	x: 3.974 m η = 10.9	x: 0.13 m η = 40.4	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 94.3	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.13 m η = 40.4	η = 0.3	**CUMPLE** **η = 94.3**
N96/N124	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.874 m η = 2.8	x: 3 m η = 65.8	x: 3 m η = 1.4	x: 0.828 m η = 22.2	x: 0.874 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3 m η = 66.7	η < 0.1	x: 0.874 m η = 0.5	x: 0.828 m η = 22.2	x: 0.874 m η = 0.1	**CUMPLE** **η = 66.7**
N124/N294	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 1.4	x: 0 m η = 64.4	x: 2.797 m η = 2.8	x: 2.797 m η = 1.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 67.0	η < 0.1	η = 0.5	x: 2.797 m η = 1.9	η = 0.1	**CUMPLE** **η = 67.0**
N294/N115	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 1.1	x: 1.724 m η = 57.9	x: 0 m η = 1.2	x: 1.724 m η = 20.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.724 m η = 59.0	η < 0.1	η = 1.2	x: 1.724 m η = 20.8	η = 0.1	**CUMPLE** **η = 59.0**
N88/N126	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.874 m η = 2.7	x: 3 m η = 60.8	x: 3 m η = 1.4	x: 0.828 m η = 20.2	x: 0.874 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3 m η = 62.0	η < 0.1	x: 0.874 m η = 0.4	x: 0.828 m η = 20.2	x: 0.874 m η = 0.1	**CUMPLE** **η = 62.0**
N126/N293	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 1.4	x: 0 m η = 59.4	x: 0 m η = 2.0	x: 2.797 m η = 2.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 61.1	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.797 m η = 2.1	η = 0.1	**CUMPLE** **η = 61.1**
N293/N117	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 1.1	x: 1.724 m η = 50.9	x: 0 m η = 1.0	x: 1.724 m η = 18.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.724 m η = 51.5	η < 0.1	η = 0.2	x: 1.724 m η = 18.1	η = 0.1	**CUMPLE** **η = 51.5**
N81/N127	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.874 m η = 3.0	x: 3 m η = 62.5	x: 3 m η = 1.3	x: 0.828 m η = 21.5	x: 0.874 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.874 m η = 65.1	η < 0.1	x: 0.874 m η = 0.5	x: 0.828 m η = 21.6	x: 0.874 m η = 0.1	**CUMPLE** **η = 65.1**
N127/N292	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 1.6	x: 0 m η = 61.1	x: 0 m η = 2.4	x: 2.797 m η = 2.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 63.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **η = 63.3**
N292/N119	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 1.2	x: 1.724 m η = 54.1	x: 0 m η = 1.1	x: 1.724 m η = 19.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.724 m η = 54.9	η < 0.1	η = 0.2	x: 1.724 m η = 19.3	η = 0.1	**CUMPLE** **η = 54.9**
N77/N128	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.874 m η = 2.4	x: 3 m η = 54.9	x: 3 m η = 1.7	x: 0.828 m η = 18.2	x: 0.874 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3 m η = 56.6	η < 0.1	x: 0.876 m η = 0.6	x: 0.828 m η = 18.3	x: 0.874 m η = 0.1	**CUMPLE** **η = 56.6**
N128/N291	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 1.3	x: 0 m η = 53.7	x: 2.797 m η = 1.7	x: 2.797 m η = 2.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 55.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.797 m η = 2.1	η = 0.1	**CUMPLE** **η = 55.0**
N291/N3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 0.9	x: 1.724 m η = 45.2	x: 1.724 m η = 2.6	x: 1.724 m η = 15.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.724 m η = 47.2	η < 0.1	η = 1.2	x: 1.724 m η = 15.9	η = 0.1	**CUMPLE** **η = 47.2**
N120/N264	η = 3.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.502 m η = 43.9	x: 3.502 m η = 2.2	x: 0.304 m η = 7.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.502 m η = 49.0	η < 0.1	η = 0.6	x: 0.304 m η = 7.7	η = 0.1	**CUMPLE** **η = 49.0**
N264/N74	x: 0 m	N_{Ed} = 0.00	x: 0 m	x: 0 m	x: 2.561 m	x: 0 m	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m	η < 0.1	x: 2.516 m	x: 2.561 m	x: 2.516 m	**CUMPLE**

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
	η = 3.3	N.P.(4)	η = 43.9	η = 2.4	η = 15.3	η = 0.1			η = 49.2		η = 1.5	η = 15.4	η = 0.1	**η = 49.2**
N118/N265	η = 4.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.342 m η = 51.8	x: 0.304 m η = 2.7	x: 0.304 m η = 8.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.342 m η = 56.1	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.304 m η = 8.8	η < 0.1	**CUMPLE η = 56.1**
N265/N80	x: 0 m η = 4.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 51.8	x: 3.125 m η = 1.5	x: 2.422 m η = 19.6	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 57.0	η < 0.1	x: 0 m η = 0.7	x: 2.422 m η = 19.6	x: 0 m η = 0.1	**CUMPLE η = 57.0**
N116/N266	η = 4.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.181 m η = 44.8	x: 3.181 m η = 1.4	x: 0.304 m η = 7.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.181 m η = 50.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 50.0**
N266/N87	x: 0 m η = 4.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 2.236 m η = 46.9	x: 0 m η = 2.6	x: 2.282 m η = 19.5	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.236 m η = 52.4	η < 0.1	x: 2.799 m η = 0.9	x: 2.282 m η = 19.5	x: 2.236 m η = 0.1	**CUMPLE η = 52.4**
N114/N267	η = 4.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.02 m η = 40.8	x: 3.02 m η = 2.0	x: 0.304 m η = 5.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.02 m η = 47.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 47.0**
N267/N93	x: 0 m η = 4.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 2.096 m η = 50.2	x: 2.845 m η = 2.0	x: 2.142 m η = 20.6	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.096 m η = 55.8	η < 0.1	x: 2.659 m η = 0.8	x: 2.142 m η = 20.6	x: 0 m η = 0.1	**CUMPLE η = 55.8**
N78/N19	η = 3.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 89.1	x: 0 m η = 10.3	x: 0 m η = 41.8	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 92.3	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 41.9	η = 0.4	**CUMPLE η = 92.3**
N85/N78	η = 1.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 92.0	x: 0 m η = 3.7	x: 0 m η = 40.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 95.5	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 40.3	η = 0.1	**CUMPLE η = 95.5**
N122/N85	η = 1.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 8.024 m η = 86.1	x: 0 m η = 4.6	x: 8.024 m η = 32.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 8.024 m η = 91.6	η < 0.1	η = 0.1	x: 8.024 m η = 32.0	η = 0.1	**CUMPLE η = 91.6**
N123/N122	η = 1.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 82.5	x: 0 m η = 5.3	x: 8.024 m η = 33.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 87.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 87.6**
N153/N123	η = 0.6	η = 1.3	x: 8.024 m η = 91.7	x: 8.024 m η = 6.9	x: 8.024 m η = 36.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 8.024 m η = 98.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 8.024 m η = 36.2	η = 0.1	**CUMPLE η = 98.2**
N155/N231	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 95.5	x: 0.11 m η = 3.1	x: 0.11 m η = 21.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 95.9	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.11 m η = 21.4	η = 0.1	**CUMPLE η = 95.9**
N231/N229	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 95.5	x: 2 m η = 2.4	x: 2 m η = 3.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 95.9	η < 0.1	η = 0.3	x: 2 m η = 3.9	η = 0.1	**CUMPLE η = 95.9**
N229/N154	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 91.2	x: 1.89 m η = 5.3	x: 1.89 m η = 20.6	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 91.8	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.89 m η = 20.6	η = 0.3	**CUMPLE η = 91.8**
N32/N91	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 71.5	x: 0 m η = 45.9	x: 3.482 m η = 14.0	x: 0 m η = 8.8	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 96.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 96.9**
N91/N115	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.109 m η = 9.9	x: 3.443 m η = 65.3	x: 3.443 m η = 8.8	x: 0.109 m η = 7.9	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.443 m η = 78.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 78.0**
N30/N84	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 65.5	x: 0 m η = 48.4	x: 0 m η = 9.3	x: 0 m η = 9.2	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 93.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 93.9**
N84/N117	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.109 m η = 8.5	x: 3.443 m η = 57.5	x: 0.109 m η = 3.1	x: 0.109 m η = 7.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.443 m η = 64.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 64.0**
N27/N73	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 67.9	x: 0 m η = 47.6	x: 0 m η = 9.3	x: 0 m η = 9.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 95.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 95.0**
N73/N119	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.109 m η = 9.0	x: 3.443 m η = 61.2	x: 3.443 m η = 3.2	x: 0.109 m η = 7.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.443 m η = 68.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 68.3**
N15/N9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 59.4	x: 0 m η = 42.1	x: 3.482 m η = 16.3	x: 0 m η = 8.4	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 89.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 89.2**
N9/N3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.109 m η = 7.6	x: 3.443 m η = 50.8	x: 0.109 m η = 7.1	x: 0.109 m η = 6.2	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.443 m η = 60.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 60.4**
N8/N2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 9.2	x: 0 m η = 43.6	x: 0 m η = 69.8	x: 0 m η = 5.7	x: 0 m η = 3.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 88.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 88.8**
N26/N104	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.075 m η = 63.9	x: 0.075 m η = 22.7	x: 3.522 m η = 3.5	x: 0.075 m η = 2.7	x: 0.075 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 93.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 93.4**
N104/N112	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.105 m η = 4.2	x: 0.105 m η = 12.0	x: 0.105 m η = 8.8	x: 0.105 m η = 2.3	x: 0.105 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.105 m η = 21.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 21.9**
N24/N101	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.075 m η = 49.7	x: 0.075 m η = 55.5	x: 0.075 m η = 5.3	x: 0.075 m η = 6.3	x: 0.075 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 99.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 99.1**
N101/N109	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.105 m η = 3.9	x: 0.105 m η = 11.1	x: 0.105 m η = 6.0	x: 0.105 m η = 2.1	x: 0.105 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.105 m η = 18.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.105 m η = 2.1	x: 0.105 m η = 0.2	**CUMPLE η = 18.5**
N21/N100	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.075 m η = 52.2	x: 0.075 m η = 44.1	x: 0.075 m η = 6.1	x: 0.075 m η = 5.6	x: 0.075 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 99.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 99.0**
N100/N107	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.105 m η = 3.9	x: 0.105 m η = 5.9	x: 0.105 m η = 6.6	x: 0.105 m η = 1.3	x: 0.105 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.105 m η = 17.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.105 m η = 1.3	x: 0.105 m η = 0.2	**CUMPLE η = 17.4**
N14/N97	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.075 m η = 39.0	x: 3.522 m η = 27.3	x: 3.522 m η = 13.4	x: 0.075 m η = 5.4	x: 0.075 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.522 m η = 91.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 91.0**
N97/N105	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.105 m η = 2.8	x: 0.105 m η = 9.3	x: 0.105 m η = 11.7	x: 0.105 m η = 1.8	x: 0.105 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.477 m η = 21.1	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.105 m η = 1.8	x: 0.105 m η = 0.4	**CUMPLE η = 21.1**
N13/N19	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.075 m η = 48.0	x: 3.523 m η = 16.7	x: 0.075 m η = 18.0	x: 0.075 m η = 3.5	x: 0.075 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.523 m η = 95.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 95.5**
N19/N121	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.105 m η = 2.8	x: 3.465 m η = 14.7	x: 3.465 m η = 1.2	x: 0.105 m η = 1.4	x: 0.105 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.465 m η = 16.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 16.7**
N178/N1	η = 0.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.821 m η = 6.2	x: 2.462 m η = 1.7	x: 2.462 m η = 2.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.026 m η = 7.2	η < 0.1	η = 0.3	x: 2.462 m η = 2.6	η < 0.1	**CUMPLE η = 7.2**
N158/N120	η = 0.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 4.003 m η = 16.3	x: 4.003 m η = 1.7	x: 4.003 m η = 5.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.003 m η = 17.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 17.8**
N120/N178	η = 0.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 16.3	x: 0 m η = 1.1	x: 0 m η = 5.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 17.3	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 5.1	η < 0.1	**CUMPLE η = 17.3**
N159/N118	η = 0.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 4.003 m η = 20.6	x: 4.003 m η = 2.7	x: 4.003 m η = 5.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.003 m η = 23.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 23.2**
N118/N158	η = 0.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 22.8	x: 0 m η = 2.4	x: 0 m η = 6.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 25.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 25.1**
N160/N116	η = 0.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 4.003 m η = 18.8	x: 4.003 m η = 2.3	x: 4.003 m η = 5.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.003 m η = 21.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 21.2**
N116/N159	η = 0.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 20.4	x: 0 m η = 2.4	x: 0 m η = 5.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 22.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 22.8**
N161/N114	η = 0.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 4.003 m η = 17.7	x: 4.003 m η = 3.2	x: 4.003 m η = 5.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.003 m η = 21.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 21.0**
N114/N160	η = 0.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 19.6	x: 0 m η = 2.6	x: 0 m η = 5.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 22.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 22.1**
N6/N162	η = 0.7	N_{Ed} = 0.00	x: 1.516 m	x: 0.06 m	x: 0.06 m	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.308 m	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.06 m	η < 0.1	**CUMPLE**

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
		N.P.[4]	η = 7.3	η = 2.6	η = 1.9				η = 9.3			η = 1.9		**η = 9.3**
N162/N113	η = 0.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 2.973 m η = 24.7	x: 2.973 m η = 1.7	x: 2.973 m η = 5.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.973 m η = 26.9	η < 0.1	η = 0.3	x: 2.973 m η = 5.6	η < 0.1	**CUMPLE η = 26.9**
N113/N161	η = 0.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 24.3	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 5.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 27.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 27.5**
N4/N297	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 0.5	x: 1.071 m η = 16.8	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 8.3	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.071 m η = 20.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 8.3	η = 0.4	**CUMPLE η = 20.2**
N297/N166	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.624 m η = 17.4	x: 0 m η = 3.3	x: 2.913 m η = 2.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.208 m η = 20.1	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.913 m η = 2.1	η = 0.1	**CUMPLE η = 20.1**
N166/N115	η < 0.1	η = 0.4	x: 3.084 m η = 18.0	x: 3.084 m η = 3.8	x: 3.084 m η = 5.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.084 m η = 21.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 3.084 m η = 5.0	η = 0.1	**CUMPLE η = 21.9**
N115/N167	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 16.3	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 3.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 16.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 16.4**
N167/N117	η = 0.1	η = 0.1	x: 4 m η = 12.4	x: 4 m η = 0.5	x: 4 m η = 3.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4 m η = 12.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 12.7**
N117/N168	η = 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 12.1	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 3.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 12.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 12.4**
N168/N119	η = 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 4 m η = 14.0	x: 4 m η = 0.6	x: 4 m η = 3.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.25 m η < 0.1	x: 4 m η = 14.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 14.3**
N119/N169	η = 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 13.7	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 3.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 14.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 14.2**
N170/N2	η = 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.747 m η = 3.8	x: 2.614 m η = 1.0	x: 2.614 m η = 1.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.934 m η = 4.2	η < 0.1	η = 0.3	x: 2.614 m η = 1.8	η < 0.1	**CUMPLE η = 4.2**
N169/N3	η = 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 4 m η = 11.7	x: 4 m η = 0.9	x: 4 m η = 3.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4 m η = 12.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 12.3**
N3/N170	η = 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 10.5	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 3.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 11.2	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 3.2	η < 0.1	**CUMPLE η = 11.2**
N176/N105	η = 0.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 1.738 m η = 4.8	x: 1.738 m η = 4.1	x: 1.738 m η = 0.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.738 m η = 8.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.738 m η = 0.4	η = 0.1	**CUMPLE η = 8.9**
N105/N175	η = 0.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 7.4	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 2.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 8.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 2.4	η < 0.1	**CUMPLE η = 8.1**
N1/N177	η = 0.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 1.7	x: 1.8 m η = 0.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 3.8	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.8 m η = 0.7	η = 0.1	**CUMPLE η = 3.8**
N177/N121	η = 0.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 1.8 m η = 5.3	x: 1.8 m η = 2.3	x: 1.8 m η = 0.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.8 m η = 7.8	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.8 m η = 0.9	η = 0.1	**CUMPLE η = 7.8**
N121/N176	η = 0.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 5.4	x: 0 m η = 2.4	x: 0 m η = 0.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 8.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 0.4	η = 0.1	**CUMPLE η = 8.4**
N180/N7	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 3.4	x: 1.167 m η = 46.7	x: 1.945 m η = 27.7	x: 0 m η = 40.8	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.361 m η = 65.0	η < 0.1	η = 8.2	x: 0 m η = 42.2	η = 1.1	**CUMPLE η = 65.0**
N11/N184	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 6.5	x: 1.947 m η = 71.5	x: 0 m η = 32.8	x: 1.947 m η = 57.3	η = 1.4	x: 1.947 m η = 71.5	η < 0.1	x: 0 m η = 90.6	x: 1.947 m η = 81.4	η = 5.3	x: 1.947 m η = 58.6	η = 1.5	**CUMPLE η = 90.6**
N179/N72	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 1.1	x: 4.003 m η = 70.0	x: 4.003 m η = 3.5	x: 4.003 m η = 38.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.003 m η = 72.2	η < 0.1	η = 0.5	x: 4.003 m η = 38.8	η = 0.1	**CUMPLE η = 72.2**
N72/N180	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 0.9	x: 0 m η = 68.8	x: 0 m η = 6.3	x: 0 m η = 28.9	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 72.0	η < 0.1	η = 2.1	x: 0 m η = 29.2	η = 0.3	**CUMPLE η = 72.0**
N181/N79	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 1.7	x: 4.003 m η = 86.2	x: 4.003 m η = 1.9	x: 4.003 m η = 28.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.003 m η = 88.6	η < 0.1	η = 0.1	x: 4.003 m η = 28.7	η < 0.1	**CUMPLE η = 88.6**
N79/N179	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 1.1	x: 0 m η = 92.3	x: 0 m η = 2.2	x: 0 m η = 43.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 93.3	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 43.4	η = 0.1	**CUMPLE η = 93.3**
N182/N86	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 2.4	x: 4.003 m η = 62.8	x: 4.003 m η = 3.0	x: 4.003 m η = 28.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.003 m η = 67.6	η < 0.1	η = 0.1	x: 4.003 m η = 29.0	η < 0.1	**CUMPLE η = 67.6**
N86/N181	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 1.7	x: 0 m η = 65.3	x: 0 m η = 2.7	x: 0 m η = 26.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 68.6	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 26.5	η < 0.1	**CUMPLE η = 68.6**
N183/N92	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 3.0	x: 4.003 m η = 65.8	x: 4.003 m η = 4.0	x: 4.003 m η = 28.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.003 m η = 70.5	η < 0.1	η = 0.4	x: 4.003 m η = 28.2	η = 0.1	**CUMPLE η = 70.5**
N92/N182	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 2.4	x: 0 m η = 71.1	x: 0 m η = 2.7	x: 0 m η = 30.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 75.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 30.9	η < 0.1	**CUMPLE η = 75.0**
N184/N12	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 1.7	x: 1.947 m η = 86.0	x: 1.947 m η = 9.9	x: 1.947 m η = 25.6	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.947 m η = 96.1	η < 0.1	η = 1.3	x: 1.947 m η = 25.7	η = 0.3	**CUMPLE η = 96.1**
N12/N183	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 2.3	x: 0 m η = 84.9	x: 0 m η = 2.9	x: 0 m η = 25.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 88.9	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 26.0	η = 0.1	**CUMPLE η = 88.9**
N10/N185	η = 2.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 3.262 m η = 84.8	x: 0.1 m η = 15.0	x: 0.1 m η = 35.7	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.262 m η = 91.8	η < 0.1	η = 2.1	x: 0.1 m η = 36.0	η = 0.2	**CUMPLE η = 91.8**
N185/N91	η = 1.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 3.992 m η = 73.7	x: 3.992 m η = 6.3	x: 3.992 m η = 29.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.992 m η = 80.0	η < 0.1	η = 1.2	x: 3.992 m η = 29.1	η = 0.1	**CUMPLE η = 80.0**
N91/N186	η = 1.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 69.4	x: 0 m η = 4.6	x: 0 m η = 25.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 73.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 73.6**
N186/N84	η = 1.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 4 m η = 57.6	x: 4 m η = 3.8	x: 4 m η = 24.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4 m η = 61.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 61.0**
N84/N187	η = 1.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 56.6	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 24.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 59.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 59.0**
N187/N73	η = 1.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 4 m η = 65.0	x: 4 m η = 2.9	x: 4 m η = 25.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4 m η = 67.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 67.6**
N73/N188	η = 1.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 64.2	x: 0 m η = 1.9	x: 0 m η = 26.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 65.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 65.7**
N189/N8	η = 2.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.834 m η = 30.7	x: 2.085 m η = 62.5	x: 2.085 m η = 29.8	η = 2.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.085 m η = 69.4	η < 0.1	η = 1.9	x: 2.085 m η = 30.0	η = 2.3	**CUMPLE η = 69.4**
N188/N9	η = 2.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 4 m η = 82.9	x: 4 m η = 4.4	x: 4 m η = 41.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4 m η = 86.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 86.4**
N9/N189	η = 0.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 42.9	x: 0 m η = 16.4	x: 0 m η = 18.5	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 57.6	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 18.6	η = 0.6	**CUMPLE η = 57.6**
N11/N6	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 6.1	x: 0 m η = 77.4	x: 4.408 m η = 13.7	x: 4.408 m η = 4.2	x: 4.408 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 93.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 93.8**
N96/N156	η = 0.1	η = 4.9	x: 0.13 m η = 85.7	x: 0.13 m η = 2.1	x: 0.13 m η = 24.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 97.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 97.9**
N156/N157	η = 0.2	η = 8.0	x: 1.75 m	x: 0 m	x: 0 m	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.75 m	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE**

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
			η = 67.4	η = 1.6	η = 17.9				η = 88.0		N.P.(2)			**η = 88.0**
N157/N88	η = 0.1	η = 4.1	x: 3.92 m η = 74.0	x: 3.92 m η = 1.7	x: 3.92 m η = 21.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.92 m η = 86.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 86.1**
N44/N311	η = 2.3	η = 0.8	x: 0.13 m η = 78.5	x: 0.13 m η = 3.8	x: 0.13 m η = 35.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 81.4	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.13 m η = 35.3	η = 0.1	**CUMPLE η = 81.4**
N311/N310	η = 7.8	η = 3.3	x: 0.057 m η = 53.8	x: 0.057 m η = 15.8	x: 2.293 m η = 81.8	η = 0.4	x: 0.057 m η = 53.8	η < 0.1	x: 0.057 m η = 64.3	x: 0.057 m η = 64.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 81.8**
N310/N50	η = 1.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.22 m η = 78.6	x: 3.22 m η = 3.2	x: 3.22 m η = 31.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.22 m η = 80.2	η < 0.1	η = 0.2	x: 3.22 m η = 31.6	η < 0.1	**CUMPLE η = 80.2**
N48/N154	η = 1.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.13 m η = 94.7	x: 3.95 m η = 1.0	x: 0.13 m η = 31.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 96.2	η < 0.1	η = 1.3	x: 0.13 m η = 32.0	η < 0.1	**CUMPLE η = 96.2**
N154/N54	η = 1.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.92 m η = 95.9	x: 0 m η = 1.0	x: 3.92 m η = 36.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.92 m η = 97.5	η < 0.1	η = 1.3	x: 3.92 m η = 36.9	η < 0.1	**CUMPLE η = 97.5**
N50/N155	η = 1.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.13 m η = 89.4	x: 0.13 m η = 1.3	x: 0.13 m η = 31.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 91.4	η < 0.1	η = 1.5	x: 0.13 m η = 32.0	η < 0.1	**CUMPLE η = 91.4**
N155/N56	η = 0.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.92 m η = 89.0	x: 3.92 m η = 0.9	x: 3.92 m η = 33.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.92 m η = 90.3	η < 0.1	η = 1.3	x: 3.92 m η = 33.6	η < 0.1	**CUMPLE η = 90.3**
N222/N221	η < 0.1	η = 0.2	x: 7.925 m η = 96.4	x: 7.925 m η = 1.2	x: 7.925 m η = 35.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.925 m η = 97.8	η < 0.1	η = 0.3	x: 7.925 m η = 35.9	η < 0.1	**CUMPLE η = 97.8**
N224/N223	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 0.3	x: 7.925 m η = 96.2	x: 0.075 m η = 2.0	x: 7.925 m η = 35.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.509 m η = 97.4	η < 0.1	η = 0.3	x: 7.925 m η = 35.9	η < 0.1	**CUMPLE η = 97.4**
N225/N229	η = 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.075 m η = 87.2	x: 0.075 m η = 1.1	x: 0.075 m η = 24.7	η < 0.1	x: 0.075 m η < 0.1	x: 0.075 m η < 0.1	x: 0.075 m η = 88.2	x: 0.075 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 88.2**
N226/N225	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.075 m η = 92.0	x: 7.924 m η = 0.4	x: 0.075 m η = 27.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 92.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 27.2	η < 0.1	**CUMPLE η = 92.3**
N232/N313	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.075 m η = 87.9	x: 2.243 m η = 2.6	x: 0.075 m η = 23.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 89.4	η < 0.1	η = 1.9	x: 0.075 m η = 23.8	η = 0.1	**CUMPLE η = 89.4**
N313/N312	η = 0.1	η = 0.2	x: 0.057 m η = 54.2	x: 0.057 m η = 10.3	x: 0.057 m η = 33.7	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.057 m η = 63.7	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.057 m η = 33.8	η = 0.3	**CUMPLE η = 63.7**
N312/N230	η = 0.1	η = 0.1	x: 3.275 m η = 94.1	x: 3.275 m η = 3.2	x: 3.275 m η = 32.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.275 m η = 96.1	η < 0.1	η = 1.7	x: 3.275 m η = 32.8	η = 0.1	**CUMPLE η = 96.1**
N227/N232	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 0.3	x: 7.925 m η = 85.9	x: 7.925 m η = 3.0	x: 7.925 m η = 36.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.925 m η = 88.8	η < 0.1	η = 0.1	x: 7.925 m η = 36.0	η < 0.1	**CUMPLE η = 88.8**
N228/N226	η = 0.1	η = 0.1	x: 7.925 m η = 91.6	x: 0.14 m η = 1.8	x: 7.925 m η = 29.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.925 m η = 92.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.925 m η = 29.5	η < 0.1	**CUMPLE η = 92.0**
N191/N233	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.075 m η = 92.5	x: 0.075 m η = 3.9	x: 0.075 m η = 31.0	η = 0.1	x: 0.075 m η < 0.1	x: 0.075 m η < 0.1	x: 0.075 m η = 95.6	x: 0.075 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 95.6**
N196/N234	η = 0.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.075 m η = 92.9	x: 0.075 m η = 4.3	x: 0.075 m η = 31.1	η = 0.1	x: 0.075 m η < 0.1	x: 0.075 m η < 0.1	x: 0.075 m η = 96.2	x: 0.075 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 96.2**
N201/N235	η = 0.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.075 m η = 95.9	x: 0.075 m η = 3.2	x: 0.075 m η = 31.5	η < 0.1	x: 0.075 m η < 0.1	x: 0.075 m η < 0.1	x: 0.075 m η = 98.1	x: 0.075 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 98.1**
N206/N236	η = 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.075 m η = 97.0	x: 0.075 m η = 3.2	x: 0.075 m η = 31.7	η < 0.1	x: 0.075 m η < 0.1	x: 0.075 m η < 0.1	x: 0.075 m η = 98.9	x: 0.075 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 98.9**
N221/N237	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.075 m η = 98.0	x: 0.075 m η = 2.0	x: 0.075 m η = 26.1	η < 0.1	x: 0.075 m η < 0.1	x: 0.075 m η < 0.1	x: 0.075 m η = 99.0	x: 0.075 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 99.0**
N223/N238	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 97.8	x: 0.075 m η = 2.2	x: 0.075 m η = 26.1	η < 0.1	x: 0.075 m η < 0.1	x: 0.075 m η < 0.1	x: 0.075 m η = 99.2	x: 0.075 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 99.2**
N211/N239	η = 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.075 m η = 82.2	x: 0.075 m η = 3.0	x: 0.075 m η = 26.8	η < 0.1	x: 0.075 m η < 0.1	x: 0.075 m η < 0.1	x: 0.075 m η = 84.7	x: 0.075 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 84.7**
N216/N240	η = 0.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.075 m η = 92.1	x: 0.075 m η = 4.1	x: 0.075 m η = 30.4	η = 0.1	x: 0.075 m η < 0.1	x: 0.075 m η < 0.1	x: 0.075 m η = 95.9	x: 0.075 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 95.9**
N241/N192	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 0.2	x: 2.967 m η = 92.2	x: 2.967 m η = 2.2	x: 2.967 m η = 26.6	η < 0.1	x: 0.212 m η < 0.1	x: 0.212 m η < 0.1	x: 2.967 m η = 93.5	x: 0.212 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 93.5**
N242/N197	η = 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 2.695 m η = 84.0	x: 2.695 m η = 3.8	x: 2.695 m η = 25.5	η = 0.1	x: 0.192 m η < 0.1	x: 0.192 m η < 0.1	x: 2.695 m η = 87.0	x: 0.192 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 87.0**
N243/N202	η = 0.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 2.149 m η = 90.1	x: 2.149 m η = 3.8	x: 2.149 m η = 29.6	η = 0.1	x: 0.215 m η < 0.1	x: 0.215 m η < 0.1	x: 2.149 m η = 93.9	x: 0.215 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 93.9**
N244/N207	η = 0.1	η < 0.1	x: 1.876 m η = 84.4	x: 1.876 m η = 3.4	x: 1.876 m η = 29.4	η = 0.1	x: 0.188 m η < 0.1	x: 0.188 m η < 0.1	x: 1.876 m η = 87.7	x: 0.188 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 87.7**
N245/N227	η = 0.1	η < 0.1	x: 1.331 m η = 97.3	x: 1.331 m η = 3.5	x: 1.331 m η = 40.5	η = 0.2	x: 0.222 m η < 0.1	x: 0.222 m η < 0.1	x: 1.331 m η = 98.0	x: 0.222 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 98.0**
N246/N228	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.058 m η = 98.2	x: 1.058 m η = 8.5	x: 1.058 m η = 51.3	η = 0.5	x: 1.058 m η = 98.2	x: 0.176 m η < 0.1	x: 1.058 m η = 98.9	x: 1.058 m η = 98.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 98.9**
N230/N231	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 0.2	x: 0.075 m η = 93.6	x: 0.075 m η = 0.6	x: 0.075 m η = 36.6	η < 0.1	x: 0.075 m η < 0.1	x: 0.075 m η < 0.1	x: 0.075 m η = 94.0	x: 0.075 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 94.0**
N194/N193	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 0.5	x: 7.925 m η = 85.0	x: 0.075 m η = 1.7	x: 7.925 m η = 26.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.925 m η = 87.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 87.0**
N195/N194	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 0.7	x: 0.075 m η = 94.0	x: 7.925 m η = 2.0	x: 0.075 m η = 30.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 96.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 96.8**
N192/N195	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 0.9	x: 7.925 m η = 94.0	x: 0.14 m η = 2.8	x: 7.925 m η = 31.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.925 m η = 97.5	η < 0.1	η = 0.1	x: 7.925 m η = 31.0	η < 0.1	**CUMPLE η = 97.5**
N193/N191	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.075 m η = 84.8	x: 7.925 m η = 1.9	x: 0.075 m η = 27.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 86.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 27.8	η < 0.1	**CUMPLE η = 86.6**
N197/N200	η = 0.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 7.925 m η = 96.0	x: 0.14 m η = 3.1	x: 7.925 m η = 31.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.925 m η = 97.9	η < 0.1	η = 0.2	x: 7.925 m η = 31.5	η < 0.1	**CUMPLE η = 97.9**
N200/N199	η = 0.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.075 m η = 96.2	x: 7.925 m η = 1.7	x: 0.075 m η = 30.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 97.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 97.6**
N199/N198	η = 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 7.925 m η = 85.2	x: 7.925 m η = 1.7	x: 7.925 m η = 26.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.925 m η = 86.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 86.8**
N198/N196	η = 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.075 m η = 85.0	x: 0.075 m η = 1.8	x: 0.075 m η = 27.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 86.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 27.8	η < 0.1	**CUMPLE η = 86.6**
N204/N203	η = 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 7.925 m η = 97.5	x: 0.075 m η = 1.5	x: 7.925 m η = 30.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.925 m η = 98.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 98.9**
N205/N204	η = 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.075 m η = 98.2	x: 7.925 m η = 1.4	x: 0.075 m η = 30.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 99.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 99.7**
N202/N205	η = 0.1	N_{Ed} = 0.00	x: 7.925 m	x: 0.14 m	x: 7.925 m	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.925 m	η < 0.1	η = 0.1	x: 7.925 m	η < 0.1	**CUMPLE**

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
		N.P.[4]	η = 84.8	η = 2.4	η = 27.7				η = 86.8			η = 27.7		**η = 86.8**
N203/N201	η = 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.075 m η = 97.3	x: 7.925 m η = 1.6	x: 0.075 m η = 32.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 98.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.075 m η = 32.0	η < 0.1	**CUMPLE η = 98.7**
N207/N210	η = 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 7.925 m η = 85.7	x: 0.14 m η = 2.1	x: 7.925 m η = 28.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.925 m η = 87.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 7.925 m η = 28.0	η < 0.1	**CUMPLE η = 87.2**
N210/N209	η = 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.075 m η = 85.9	x: 0.075 m η = 1.0	x: 0.075 m η = 26.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 86.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 86.8**
N209/N208	η = 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 7.925 m η = 96.8	x: 7.925 m η = 1.5	x: 7.925 m η = 30.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.925 m η = 98.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 98.3**
N208/N206	η = 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.075 m η = 96.6	x: 0.075 m η = 1.6	x: 0.075 m η = 31.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 98.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 31.9	η < 0.1	**CUMPLE η = 98.2**
N215/N213	η = 0.1	η = 0.2	x: 7.925 m η = 97.4	x: 7.925 m η = 1.3	x: 7.925 m η = 31.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.925 m η = 98.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 98.5**
N214/N215	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.075 m η = 89.0	x: 7.925 m η = 0.7	x: 0.075 m η = 24.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 89.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 24.6	η < 0.1	**CUMPLE η = 89.8**
N212/N214	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 0.6	x: 7.92 m η = 88.6	x: 7.92 m η = 1.1	x: 7.92 m η = 27.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.92 m η = 90.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 7.92 m η = 27.9	η < 0.1	**CUMPLE η = 90.2**
N213/N211	η = 0.1	η = 0.1	x: 0.075 m η = 97.2	x: 0.075 m η = 0.7	x: 0.075 m η = 31.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 97.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 31.8	η < 0.1	**CUMPLE η = 97.7**
N217/N219	η = 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 7.916 m η = 95.9	x: 0.141 m η = 0.8	x: 7.916 m η = 30.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.916 m η = 96.7	η < 0.1	η = 0.3	x: 7.916 m η = 30.5	η < 0.1	**CUMPLE η = 96.7**
N219/N220	η = 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.075 m η = 96.5	x: 0.075 m η = 1.9	x: 0.075 m η = 26.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 98.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 98.2**
N220/N218	η = 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 7.925 m η = 93.5	x: 7.925 m η = 1.6	x: 7.925 m η = 29.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.925 m η = 94.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.925 m η = 29.6	η < 0.1	**CUMPLE η = 94.9**
N218/N216	η = 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.075 m η = 93.4	x: 0.075 m η = 1.1	x: 0.075 m η = 30.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 94.3	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.075 m η = 30.4	η < 0.1	**CUMPLE η = 94.3**
N248/N237	η = 0.6	η = 1.6	x: 0 m η = 49.1	x: 0 m η = 15.1	x: 0 m η = 55.5	η = 0.6	x: 0 m η = 49.1	η < 0.1	x: 0 m η = 62.9	x: 0 m η = 62.8	η = 0.7	x: 0 m η = 55.6	η = 0.6	**CUMPLE η = 62.9**
N237/N238	η = 0.7	η = 1.8	x: 1 m η = 51.4	x: 2 m η = 8.1	x: 0 m η = 10.1	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1 m η = 58.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 58.0**
N238/N104	η = 0.3	η = 0.9	x: 2 m η = 72.4	x: 2 m η = 7.3	x: 2 m η = 29.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 76.3	η < 0.1	η = 0.4	x: 2 m η = 29.4	η = 0.2	**CUMPLE η = 76.3**
N104/N247	η = 0.5	η = 0.5	x: 0 m η = 81.4	x: 0 m η = 21.9	x: 0 m η = 41.3	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 99.5	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 41.4	η = 0.8	**CUMPLE η = 99.5**
N249/N235	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 2.5	x: 1 m η = 82.8	x: 1 m η = 18.2	x: 0 m η = 83.5	η = 1.9	x: 1 m η = 82.8	η < 0.1	x: 1 m η = 99.7	x: 1 m η = 99.7	η = 3.6	x: 0 m η = 84.4	η = 1.9	**CUMPLE η = 99.7**
N235/N236	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 2.1	x: 1.8 m η = 80.8	x: 0 m η = 13.7	x: 0 m η = 11.9	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.4 m η = 88.3	η < 0.1	η = 1.5	x: 0 m η = 12.0	η = 0.3	**CUMPLE η = 88.3**
N236/N101	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 1.3	x: 2 m η = 65.9	x: 2 m η = 16.8	x: 2 m η = 35.5	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 80.5	η < 0.1	η = 2.4	x: 2 m η = 35.7	η = 0.8	**CUMPLE η = 80.5**
N101/N248	η = 0.3	η = 0.7	x: 0 m η = 70.6	x: 0 m η = 10.3	x: 0 m η = 28.9	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 78.0	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 28.9	η = 0.3	**CUMPLE η = 78.0**
N250/N233	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 1.8	x: 1 m η = 54.1	x: 0 m η = 10.8	x: 0 m η = 31.2	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1 m η = 63.3	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 31.2	η = 0.3	**CUMPLE η = 63.3**
N233/N234	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 1.9	x: 0.2 m η = 54.3	x: 0 m η = 9.6	x: 2 m η = 7.0	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 63.4	η < 0.1	η = 0.4	x: 2 m η = 7.0	η = 0.3	**CUMPLE η = 63.4**
N234/N100	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 1.1	x: 2 m η = 52.5	x: 2 m η = 12.6	x: 2 m η = 23.5	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 63.4	η < 0.1	η = 1.2	x: 2 m η = 23.6	η = 0.6	**CUMPLE η = 63.4**
N100/N249	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 0.7	x: 0 m η = 56.0	x: 0 m η = 8.3	x: 0 m η = 23.5	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 61.9	η < 0.1	η = 0.9	x: 0 m η = 23.6	η = 0.5	**CUMPLE η = 61.9**
N251/N190	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 2.4	x: 0 m η = 58.6	x: 0 m η = 7.7	x: 0 m η = 23.0	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 66.7	η < 0.1	η = 1.2	x: 0 m η = 23.1	η = 0.9	**CUMPLE η = 66.7**
N190/N97	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 2.6	x: 1.698 m η = 46.6	x: 1.698 m η = 21.4	x: 1.698 m η = 10.8	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.698 m η = 66.2	η < 0.1	η = 1.9	x: 1.698 m η = 10.8	η = 1.1	**CUMPLE η = 66.2**
N97/N250	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 1.8	x: 0 m η = 59.1	x: 0 m η = 13.4	x: 0 m η = 35.2	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 71.8	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 35.3	η = 0.3	**CUMPLE η = 71.8**
N7/N19	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 1.3	x: 1.842 m η = 54.7	x: 1.842 m η = 8.2	x: 1.842 m η = 19.9	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.842 m η = 59.2	η < 0.1	η = 1.6	x: 1.842 m η = 20.0	η = 0.6	**CUMPLE η = 59.2**
N19/N251	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 1.4	x: 0 m η = 54.8	x: 0 m η = 9.7	x: 0 m η = 15.0	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 65.1	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 15.0	η = 0.5	**CUMPLE η = 65.1**
N255/N242	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 5.7	x: 0 m η = 93.0	x: 1.009 m η = 14.8	x: 0 m η = 19.8	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 99.4	η < 0.1	η = 9.7	x: 0 m η = 20.5	η = 1.1	**CUMPLE η = 99.4**
N242/N99	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 7.0	x: 0 m η = 71.9	x: 2.019 m η = 17.6	x: 0 m η = 24.0	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 93.0	η < 0.1	η = 5.8	x: 0 m η = 24.5	η = 1.0	**CUMPLE η = 93.0**
N99/N243	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 6.3	x: 2.019 m η = 64.4	x: 0 m η = 46.6	x: 2.019 m η = 17.8	η = 2.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 98.0	η < 0.1	η = 8.6	x: 2.019 m η = 18.4	η = 2.3	**CUMPLE η = 98.0**
N243/N254	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 6.5	x: 0 m η = 69.4	x: 0 m η = 14.7	x: 0 m η = 22.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 88.2	η < 0.1	η = 2.8	x: 0 m η = 22.9	η = 0.1	**CUMPLE η = 88.2**
N254/N244	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 6.5	x: 0 m η = 37.1	x: 1.009 m η = 15.4	x: 0 m η = 12.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 56.5	η < 0.1	η = 2.8	x: 0 m η = 12.7	η = 0.1	**CUMPLE η = 56.5**
N244/N102	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 3.4	x: 2.019 m η = 65.4	x: 0 m η = 6.9	x: 0 m η = 25.7	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.019 m η = 72.7	η < 0.1	η = 1.1	x: 0 m η = 25.8	η = 0.3	**CUMPLE η = 72.7**
N102/N245	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 2.7	x: 2.019 m η = 88.0	x: 0 m η = 10.8	x: 2.019 m η = 44.4	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.019 m η = 93.4	η < 0.1	η = 0.3	x: 2.019 m η = 44.4	η = 0.5	**CUMPLE η = 93.4**
N245/N253	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 2.4	x: 0 m η = 88.0	x: 1.009 m η = 3.3	x: 0 m η = 4.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.009 m η = 93.4	η < 0.1	η = 1.1	x: 0 m η = 4.3	η = 0.1	**CUMPLE η = 93.4**
N253/N246	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 1.4	x: 1.009 m η = 55.1	x: 1.009 m η = 2.2	x: 1.009 m η = 4.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.009 m η = 58.4	η < 0.1	η = 0.6	x: 1.009 m η = 4.4	η < 0.1	**CUMPLE η = 58.4**
N246/N103	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 1.5	x: 0 m η = 55.1	x: 2.019 m η = 7.5	x: 0 m η = 17.1	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 58.6	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 17.1	η = 0.2	**CUMPLE η = 58.6**
N103/N252	η = 1.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 3.028 m η = 53.4	x: 0 m η = 10.3	x: 0 m η = 17.3	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.028 m η = 57.2	η < 0.1	η = 6.5	x: 0 m η = 17.8	η = 0.3	**CUMPLE η = 57.2**
N252/N289	η = 1.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 1.815 m η = 67.6	x: 2.823 m η = 15.2	x: 0 m η = 8.0	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.42 m η = 80.0	η < 0.1	η = 6.5	x: 0 m η = 8.3	η = 0.3	**CUMPLE η = 80.0**
N289/N10	η = 4.9	N_{Ed} = 0.00	x: 0 m	x: 0.951 m	x: 0.951 m	η = 2.4	x: 0 m	η < 0.1	x: 0 m	x: 0 m	η = 32.8	x: 0.951 m	η = 2.7	**CUMPLE**

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
		N.P.[4]	η = 65.8	η = 21.1	η = 70.1		η = 65.8		η = 78.1	η = 78.7		η = 81.6		**η = 81.6**
N163/N108	η = 0.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 1.514 m η = 9.5	x: 1.514 m η = 5.4	x: 1.514 m η = 2.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.514 m η = 15.7	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.514 m η = 2.0	η = 0.1	**CUMPLE η = 15.7**
N108/N142	η = 0.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 11.4	x: 0 m η = 4.5	x: 0 m η = 2.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 16.5	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 2.3	η = 0.1	**CUMPLE η = 16.5**
N142/N164	η = 0.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 5.7	x: 1.514 m η = 3.0	x: 1.514 m η = 1.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 6.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.514 m η = 1.1	η = 0.1	**CUMPLE η = 6.7**
N164/N110	η = 0.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 1.514 m η = 4.7	x: 1.514 m η = 5.9	x: 1.514 m η = 1.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.514 m η = 10.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.514 m η = 1.5	η = 0.1	**CUMPLE η = 10.7**
N110/N136	η = 0.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 6.8	x: 0 m η = 4.4	x: 0 m η = 1.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 11.3	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 1.0	η = 0.1	**CUMPLE η = 11.3**
N136/N165	η = 0.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 1.514 m η = 3.7	x: 1.514 m η = 3.8	x: 1.514 m η = 0.7	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.514 m η = 7.3	η < 0.1	η = 0.4	x: 1.514 m η = 0.7	η = 0.2	**CUMPLE η = 7.3**
N165/N111	η = 0.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 1.514 m η = 7.3	x: 1.514 m η = 8.6	x: 1.514 m η = 1.1	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.514 m η = 15.4	η < 0.1	η = 0.4	x: 1.514 m η = 1.1	η = 0.2	**CUMPLE η = 15.4**
N111/N151	η = 0.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 12.7	x: 0 m η = 8.4	x: 0 m η = 3.1	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 21.2	η < 0.1	η = 0.9	x: 0 m η = 3.1	η = 0.3	**CUMPLE η = 21.2**
N151/N296	η = 0.1	η = 0.1	x: 0.543 m η = 15.4	x: 0 m η = 5.0	x: 0 m η = 3.5	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.543 m η = 19.2	η < 0.1	η = 2.3	x: 0 m η = 3.5	η = 0.3	**CUMPLE η = 19.2**
N296/N5	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 0.4	x: 0 m η = 14.6	x: 1.313 m η = 4.8	x: 1.313 m η = 3.8	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 18.8	η < 0.1	η = 2.3	x: 1.313 m η = 3.9	η = 0.4	**CUMPLE η = 18.8**
N261/N288	η = 0.4	η = 0.5	x: 0.797 m η = 51.4	x: 0.797 m η = 10.5	x: 0.797 m η = 37.2	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.797 m η = 60.5	η < 0.1	η = 2.1	x: 0.797 m η = 37.5	η = 0.7	**CUMPLE η = 60.5**
N288/N8	η = 0.5	η = 0.8	x: 0 m η = 85.1	x: 1.103 m η = 51.4	x: 0 m η = 44.4	η = 4.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 95.2	η < 0.1	η = 7.0	x: 0 m η = 45.2	η = 4.3	**CUMPLE η = 95.2**
N247/N239	η = 0.8	η = 0.8	x: 1 m η = 90.2	x: 0 m η = 18.8	x: 0 m η = 62.5	η = 1.4	x: 1 m η = 90.2	η < 0.1	x: 1 m η = 91.7	x: 1 m η = 91.7	η = 1.2	x: 0 m η = 62.6	η = 1.4	**CUMPLE η = 91.7**
N239/N240	η = 0.5	η = 0.5	x: 1.4 m η = 60.4	x: 2 m η = 8.9	x: 0 m η = 5.9	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.8 m η = 66.6	η < 0.1	η = 0.9	x: 0 m η = 5.9	η = 0.4	**CUMPLE η = 66.6**
N240/N261	η = 0.4	η = 0.5	x: 0 m η = 58.8	x: 0 m η = 8.9	x: 1 m η = 34.0	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 66.5	η < 0.1	η = 2.2	x: 1 m η = 34.3	η = 0.7	**CUMPLE η = 66.5**
N171/N2	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 2.2	x: 0.9 m η = 1.8	x: 0 m η = 1.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 2.8	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 1.0	η = 0.1	**CUMPLE η = 2.8**
N172/N129	η = 0.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 1.5 m η = 12.5	x: 1.5 m η = 1.7	x: 0 m η = 2.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.5 m η = 13.9	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 2.8	η = 0.1	**CUMPLE η = 13.9**
N129/N290	η = 0.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 10.8	x: 0 m η = 1.7	x: 2.797 m η = 2.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 12.2	η < 0.1	η = 0.5	x: 2.797 m η = 2.3	η = 0.1	**CUMPLE η = 12.2**
N290/N171	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 5.4	x: 0 m η = 2.1	x: 0 m η = 1.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 7.3	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 1.2	η = 0.1	**CUMPLE η = 7.3**
N173/N130	η = 0.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 1.5 m η = 10.4	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 2.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.5 m η = 10.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 2.3	η < 0.1	**CUMPLE η = 10.9**
N130/N112	η = 0.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 3 m η = 9.6	x: 3 m η = 1.6	x: 3 m η = 2.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3 m η = 11.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 3 m η = 2.5	η < 0.1	**CUMPLE η = 11.0**
N112/N172	η = 0.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 11.3	x: 0 m η = 3.0	x: 0 m η = 3.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 14.3	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 3.0	η = 0.1	**CUMPLE η = 14.3**
N174/N149	η = 0.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 1.5 m η = 10.7	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 2.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.5 m η = 11.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 2.5	η < 0.1	**CUMPLE η = 11.2**
N149/N109	η = 0.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 9.2	x: 3 m η = 0.6	x: 3 m η = 2.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 9.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 3 m η = 2.4	η < 0.1	**CUMPLE η = 9.7**
N109/N173	η = 0.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 9.6	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η = 2.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 11.3	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 2.6	η < 0.1	**CUMPLE η = 11.3**
N175/N150	η = 0.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 1.5 m η = 11.5	x: 1.5 m η = 0.8	x: 0 m η = 2.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.5 m η = 12.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 2.2	η < 0.1	**CUMPLE η = 12.6**
N150/N107	η = 0.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 9.9	x: 3 m η = 1.4	x: 3 m η = 2.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 11.0	η < 0.1	η = 0.2	x: 3 m η = 2.7	η < 0.1	**CUMPLE η = 11.0**
N107/N174	η = 0.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 10.8	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 2.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 11.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 2.7	η < 0.1	**CUMPLE η = 11.9**
N269/N106	η = 0.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 1.379 m η = 18.4	x: 1.379 m η = 6.3	x: 1.379 m η = 4.1	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.379 m η = 24.8	η < 0.1	η = 1.1	x: 1.379 m η = 4.2	η = 0.2	**CUMPLE η = 24.8**
N106/N148	η = 0.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 16.2	x: 0 m η = 2.4	x: 0 m η = 2.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 19.5	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 2.8	η < 0.1	**CUMPLE η = 19.5**
N148/N163	η = 0.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 4.9	x: 1.514 m η = 2.5	x: 1.514 m η = 1.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.514 m η = 6.0	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.514 m η = 1.6	η = 0.1	**CUMPLE η = 6.0**
N6/N263	η = 0.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 2.759 m η = 9.5	x: 2.759 m η = 4.0	x: 0.06 m η = 1.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.759 m η = 13.9	η < 0.1	η = 1.4	x: 0.06 m η = 1.3	η = 0.2	**CUMPLE η = 13.9**
N263/N269	η = 0.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 9.5	x: 0 m η = 4.0	x: 1.379 m η = 3.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 13.8	η < 0.1	η = 1.1	x: 1.379 m η = 3.8	η = 0.2	**CUMPLE η = 13.8**
N263/N268	η = 0.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 5.502 m η = 84.9	x: 5.502 m η = 1.4	x: 5.502 m η = 22.4	η < 0.1	x: 0.275 m η < 0.1	x: 0.275 m η < 0.1	x: 5.502 m η = 85.2	x: 0.275 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 85.2**
N268/N267	η = 0.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 7.934 m η = 90.8	x: 0.068 m η = 3.5	x: 7.934 m η = 25.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.934 m η = 93.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 93.6**
N267/N266	η = 0.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.068 m η = 90.7	x: 0.068 m η = 2.8	x: 7.933 m η = 26.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.068 m η = 93.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 93.4**
N266/N265	η = 0.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 7.933 m η = 89.2	x: 7.933 m η = 1.4	x: 7.933 m η = 23.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.933 m η = 90.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 90.8**
N265/N264	η = 0.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.068 m η = 89.0	x: 7.933 m η = 1.2	x: 0.068 m η = 25.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.068 m η = 89.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.068 m η = 25.4	η < 0.1	**CUMPLE η = 89.4**
N264/N121	η = 0.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.068 m η = 27.0	x: 4.668 m η = 1.4	x: 0.068 m η = 8.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.068 m η = 28.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.068 m η = 8.0	η < 0.1	**CUMPLE η = 28.0**
N259/N260	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 1.6	x: 0.476 m η = 48.7	x: 0.145 m η = 1.8	x: 0.476 m η = 74.7	η = 0.5	x: 0.476 m η = 54.0	x: 0.145 m η < 0.1	x: 0.476 m η = 51.5	x: 0.476 m η = 58.7	η = 12.5	x: 0.476 m η = 78.5	η = 0.5	**CUMPLE η = 78.5**
N270/N271	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 46.2	x: 0.476 m η = 34.8	x: 0.145 m η = 4.6	x: 0.145 m η = 60.5	η = 1.2	x: 0.476 m η = 35.4	η < 0.1	x: 0.476 m η = 90.2	x: 0.476 m η = 81.7	η = 4.5	x: 0.145 m η = 61.6	η = 1.3	**CUMPLE η = 90.2**
N92/N274	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 6.3	x: 0 m η = 74.8	x: 0 m η = 2.4	x: 1.473 m η = 57.3	η = 0.2	x: 0 m η = 75.1	η < 0.1	x: 0 m η = 83.0	x: 0 m η = 82.4	η = 2.2	x: 1.473 m η = 57.8	η = 0.2	**CUMPLE η = 83.0**
N274/N123	N_{Ed} = 0.00	η = 2.0	x: 1.328 m	x: 1.328 m	x: 1.328 m	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.328 m	η < 0.1	η = 1.0	x: 1.328 m	η = 0.1	**CUMPLE**

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
	N.P.(1)		η = 80.3	η = 1.6	η = 33.5				η = 82.8			η = 33.6		**η = 82.8**
N123/N40	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 1.3	x: 0.145 m η = 76.6	x: 0.145 m η = 2.8	x: 0.145 m η = 30.5	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.145 m η = 79.6	η < 0.1	η = 0.5	x: 0.145 m η = 30.6	η = 0.5	**CUMPLE η = 79.6**
N86/N273	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 7.1	x: 0 m η = 81.3	x: 0 m η = 3.4	x: 1.315 m η = 71.5	η = 0.5	x: 0 m η = 85.1	η < 0.1	x: 0 m η = 90.9	x: 0 m η = 95.3	η = 9.8	x: 1.315 m η = 74.4	η = 0.5	**CUMPLE η = 95.3**
N273/N122	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 2.3	x: 1.17 m η = 90.8	x: 1.17 m η = 1.5	x: 1.17 m η = 42.6	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.17 m η = 94.0	η < 0.1	η = 2.9	x: 1.17 m η = 43.1	η = 0.2	**CUMPLE η = 94.0**
N122/N258	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 1.1	x: 0.145 m η = 84.7	x: 0.145 m η = 3.2	x: 0.145 m η = 29.9	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.145 m η = 88.2	η < 0.1	η = 0.8	x: 0.145 m η = 30.0	η = 0.4	**CUMPLE η = 88.2**
N258/N38	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 1.6	x: 0 m η = 72.2	x: 0.805 m η = 2.1	x: 0 m η = 33.0	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 73.9	η < 0.1	η = 0.9	x: 0 m η = 33.1	η = 0.5	**CUMPLE η = 73.9**
N79/N272	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 5.5	x: 1.157 m η = 65.9	x: 0 m η = 3.4	x: 1.157 m η = 72.6	η = 0.2	x: 1.157 m η = 69.4	η < 0.1	x: 1.157 m η = 72.8	x: 1.157 m η = 75.8	η = 0.7	x: 1.157 m η = 72.7	η = 0.2	**CUMPLE η = 75.8**
N272/N85	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 2.1	x: 1.012 m η = 76.8	x: 0 m η = 1.0	x: 1.012 m η = 34.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.012 m η = 79.0	η < 0.1	η = 0.2	x: 1.012 m η = 34.8	η = 0.1	**CUMPLE η = 79.0**
N85/N257	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 1.2	x: 0.145 m η = 69.9	x: 0.145 m η = 2.1	x: 0.145 m η = 26.9	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.145 m η = 72.3	η < 0.1	η = 2.1	x: 0.145 m η = 27.1	η = 0.2	**CUMPLE η = 72.3**
N257/N36	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 2.8	x: 0 m η = 67.0	x: 1.114 m η = 3.5	x: 0 m η = 24.9	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 70.9	η < 0.1	η = 1.8	x: 0 m η = 24.9	η = 0.6	**CUMPLE η = 70.9**
N72/N78	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 2.4	x: 1.852 m η = 70.8	x: 1.852 m η = 1.3	x: 1.852 m η = 33.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.852 m η = 73.6	η < 0.1	η = 1.4	x: 1.852 m η = 33.9	η = 0.1	**CUMPLE η = 73.6**
N78/N256	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 1.3	x: 0.145 m η = 69.3	x: 0.145 m η = 3.3	x: 0.145 m η = 25.6	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.145 m η = 73.0	η < 0.1	η = 1.8	x: 0.145 m η = 25.8	η = 0.4	**CUMPLE η = 73.0**
N256/N34	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 2.3	x: 1.422 m η = 46.6	x: 1.422 m η = 3.4	x: 0 m η = 11.5	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.422 m η = 50.1	η < 0.1	η = 1.9	x: 0 m η = 11.5	η = 0.4	**CUMPLE η = 50.1**
N12/N275	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 5.5	x: 0 m η = 69.8	x: 0 m η = 4.0	x: 1.631 m η = 49.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 78.7	η < 0.1	η = 1.0	x: 1.631 m η = 50.0	η = 0.2	**CUMPLE η = 78.7**
N275/N153	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.637 m η = 4.2	x: 0.635 m η = 92.5	x: 0.637 m η = 2.1	x: 0.743 m η = 63.4	x: 0 m η = 0.1	x: 0.635 m η = 92.5	η < 0.1	x: 0.637 m η = 97.7	x: 0.635 m η = 96.7	x: 0 m η = 3.2	x: 0.743 m η = 63.6	x: 0 m η = 0.1	**CUMPLE η = 97.7**
N153/N20	η = 7.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.145 m η = 85.1	x: 0.476 m η = 6.9	x: 0.145 m η = 67.9	η = 2.1	x: 0.145 m η = 85.1	η < 0.1	x: 0.145 m η = 94.0	x: 0.145 m η = 94.2	η = 10.7	x: 0.145 m η = 70.9	η = 2.1	**CUMPLE η = 94.2**
N11/N278	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 5.2	x: 0 m η = 53.0	x: 0.855 m η = 37.3	x: 0.855 m η = 25.1	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 91.5	η < 0.1	η = 6.5	x: 0.855 m η = 25.8	η = 1.0	**CUMPLE η = 91.5**
N278/N276	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 6.4	x: 0.855 m η = 49.2	x: 0.855 m η = 53.3	x: 0.855 m η = 40.1	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.855 m η = 96.6	η < 0.1	η = 8.1	x: 0.855 m η = 41.3	η = 1.3	**CUMPLE η = 96.6**
N276/N277	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 3.2	x: 1.033 m η = 72.6	x: 0 m η = 25.7	x: 1.033 m η = 31.8	η = 2.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.033 m η = 87.5	η < 0.1	η = 5.4	x: 1.033 m η = 32.5	η = 2.9	**CUMPLE η = 87.5**
N277/N98	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 1.5	x: 1.033 m η = 63.1	x: 1.033 m η = 25.1	x: 1.033 m η = 17.4	η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.033 m η = 87.8	η < 0.1	η = 2.5	x: 1.033 m η = 17.6	η = 1.4	**CUMPLE η = 87.8**
N98/N241	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 1.8	x: 0 m η = 72.4	x: 0 m η = 9.0	x: 0 m η = 12.4	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 82.7	η < 0.1	η = 2.0	x: 0 m η = 12.5	η = 0.2	**CUMPLE η = 82.7**
N241/N255	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 2.8	x: 0 m η = 66.5	x: 0 m η = 7.4	x: 0 m η = 14.0	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 75.1	η < 0.1	η = 4.7	x: 0 m η = 14.3	η = 0.5	**CUMPLE η = 75.1**
N273/N272	η < 0.1	η = 0.5	x: 0.151 m η = 86.8	x: 0.151 m η = 0.7	x: 0.151 m η = 27.4	η < 0.1	x: 0.151 m η < 0.1	x: 0.151 m η < 0.1	x: 0.151 m η = 88.0	x: 0.151 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 88.0**
N274/N273	η = 0.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 7.862 m η = 86.7	x: 7.862 m η = 1.6	x: 7.862 m η = 24.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.862 m η = 88.1	η < 0.1	η = 0.1	x: 7.862 m η = 24.9	η < 0.1	**CUMPLE η = 88.1**
N275/N274	η = 0.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.151 m η = 92.5	x: 0.151 m η = 1.1	x: 0.151 m η = 28.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.151 m η = 93.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.151 m η = 28.7	η < 0.1	**CUMPLE η = 93.7**
N276/N275	η = 0.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.515 m η = 93.4	x: 3.515 m η = 4.9	x: 3.515 m η = 26.5	η = 0.1	x: 0.195 m η < 0.1	x: 0.195 m η < 0.1	x: 3.515 m η = 98.3	x: 0.195 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 98.3**
N256/N190	η = 0.1	η = 0.3	x: 0.151 m η = 83.5	x: 0.151 m η = 4.5	x: 0.151 m η = 30.1	η = 0.1	x: 0.151 m η < 0.1	x: 0.151 m η < 0.1	x: 0.151 m η = 84.5	x: 0.151 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 84.5**
N257/N256	η = 0.1	η = 0.5	x: 0.151 m η = 84.7	x: 0.151 m η = 2.3	x: 0.151 m η = 25.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.151 m η = 86.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 86.6**
N258/N257	η = 0.1	η = 0.8	x: 7.855 m η = 85.1	x: 7.855 m η = 1.2	x: 7.855 m η = 25.1	η < 0.1	x: 0.393 m η < 0.1	x: 0.393 m η < 0.1	x: 7.855 m η = 87.2	x: 0.393 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 87.2**
N283/N279	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 34.4	x: 3.023 m η = 22.9	x: 3.023 m η = 23.5	η = 5.1	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.023 m η = 95.3	η < 0.1	η < 0.1	η = 5.1	η = 1.1	**CUMPLE η = 95.3**
N284/N280	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 59.1	x: 3.023 m η = 35.2	x: 0 m η = 13.4	η = 7.8	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.023 m η = 97.8	η < 0.1	η < 0.1	η = 6.8	η = 0.3	**CUMPLE η = 97.8**
N285/N281	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 53.6	x: 3.023 m η = 35.8	x: 0 m η = 11.6	η = 7.9	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.023 m η = 92.2	η < 0.1	η < 0.1	η = 6.2	η = 0.3	**CUMPLE η = 92.2**
N286/N282	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 30.7	x: 3.023 m η = 20.3	x: 3.023 m η = 24.3	η = 4.8	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.023 m η = 87.7	η < 0.1	η < 0.1	η = 4.8	η = 1.1	**CUMPLE η = 87.7**
N281/N73	η = 3.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.135 m η = 87.2	x: 1.02 m η = 1.5	x: 0.135 m η = 45.0	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.135 m η = 89.8	η < 0.1	η = 0.7	x: 0.135 m η = 45.0	η = 0.2	**CUMPLE η = 89.8**
N282/N9	η = 3.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.135 m η = 85.1	x: 1.02 m η = 11.1	x: 0.135 m η = 44.3	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.135 m η = 88.2	η < 0.1	η = 1.0	x: 0.135 m η = 44.5	η = 1.1	**CUMPLE η = 88.2**
N280/N84	η = 3.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.135 m η = 75.1	x: 1.02 m η = 2.9	x: 0.135 m η = 39.8	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.135 m η = 77.6	η < 0.1	η = 0.7	x: 0.135 m η = 39.8	η = 0.3	**CUMPLE η = 77.6**
N279/N91	η = 3.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.135 m η = 88.1	x: 0.135 m η = 2.1	x: 0.135 m η = 46.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.135 m η = 91.3	η < 0.1	η = 1.7	x: 0.135 m η = 47.1	η = 0.2	**CUMPLE η = 91.3**
N46/N214	x: 1.126 m η = 1.7	x: 1.124 m η = 2.7	x: 0.125 m η = 67.4	x: 2 m η = 1.8	x: 1.062 m η = 42.1	x: 1.124 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.125 m η = 60.3	η < 0.1	x: 1.126 m η = 2.1	x: 1.062 m η = 42.2	x: 1.126 m η = 0.1	**CUMPLE η = 67.4**
N214/N219	η = 1.7	η = 1.1	x: 2 m η = 39.2	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 2.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 40.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 40.8**
N219/N279	x: 0 m η = 1.7	x: 0.913 m η = 2.8	x: 1.662 m η = 46.3	x: 0 m η = 1.8	x: 0.959 m η = 37.2	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.661 m η = 42.7	η < 0.1	x: 0 m η = 1.5	x: 0.959 m η = 37.3	x: 0 m η = 0.2	**CUMPLE η = 46.3**
N48/N215	x: 1.126 m η = 1.6	x: 1.124 m η = 2.1	x: 0.125 m η = 56.7	x: 0.125 m η = 0.6	x: 1.062 m η = 35.7	x: 1.124 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.126 m η = 50.3	η < 0.1	x: 1.124 m η = 0.2	x: 1.062 m η = 35.7	x: 1.124 m η < 0.1	**CUMPLE η = 56.7**
N215/N220	η = 1.6	η = 0.8	x: 2 m η = 32.9	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 1.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 34.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 34.6**
N220/N280	x: 0 m η = 1.6	x: 0.913 m η = 2.2	x: 1.662 m η = 39.3	x: 1.662 m η = 1.7	x: 0.959 m η = 31.5	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.661 m η = 36.3	η < 0.1	x: 0.913 m η = 0.4	x: 0.959 m η = 31.5	x: 0 m η = 0.2	**CUMPLE η = 39.3**
N54/N213	x: 1.126 m	x: 1.124 m	x: 0.125 m	x: 0.125 m	x: 1.062 m	x: 1.124 m	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.125 m	η < 0.1	x: 1.124 m	x: 1.062 m	x: 1.124 m	**CUMPLE**

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N213/N218	η = 1.6	η = 2.6	η = 54.8	η = 0.6	η = 36.9	η < 0.1			η = 49.0		η = 0.3	η = 36.9	η < 0.1	**η = 54.8**
N218/N281	η = 1.6	η = 1.2	x: 0 m η = 37.0	x: 0 m η = 1.5	x: 2 m η = 1.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 38.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **η = 38.9**
N64/N211	x: 0 m η = 1.6	x: 0.913 m η = 2.8	x: 1.662 m η = 46.3	x: 1.662 m η = 1.5	x: 0.959 m η = 36.0	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.661 m η = 42.6	η < 0.1	x: 0.913 m η = 0.2	x: 0.959 m η = 36.0	x: 0 m η = 0.1	**CUMPLE** **η = 46.3**
N211/N216	x: 1.126 m η = 1.3	x: 1.124 m η = 2.1	x: 0.125 m η = 53.3	x: 0.125 m η = 1.2	x: 1.062 m η = 32.5	x: 1.124 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.126 m η = 47.8	η < 0.1	x: 1.126 m η = 1.3	x: 1.062 m η = 32.6	x: 1.124 m η = 0.1	**CUMPLE** **η = 53.3**
N216/N282	η = 1.3	η = 0.9	x: 2 m η = 29.1	x: 0 m η = 2.1	x: 0 m η = 1.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 31.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **η = 31.1**
N287/N279	x: 0 m η = 1.3	x: 0.913 m η = 2.1	x: 1.662 m η = 34.3	x: 0 m η = 2.0	x: 0.959 m η = 27.6	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.661 m η = 31.7	η < 0.1	x: 0 m η = 1.5	x: 0.959 m η = 27.6	x: 0 m η = 0.1	**CUMPLE** **η = 34.3**
N279/N280	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 4.3	x: 7.847 m η = 89.3	x: 7.847 m η = 1.3	x: 7.847 m η = 24.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.847 m η = 97.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **η = 97.9**
N280/N281	η = 0.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.14 m η = 82.5	x: 0.14 m η = 1.8	x: 0.14 m η = 25.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.14 m η = 84.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **η = 84.1**
N281/N282	η = 0.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 7.86 m η = 94.2	x: 0.14 m η = 1.5	x: 7.86 m η = 30.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.86 m η = 95.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **η = 95.8**
N282/N288	η = 1.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.14 m η = 91.3	x: 7.86 m η = 1.2	x: 0.14 m η = 30.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.14 m η = 92.6	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.14 m η = 30.7	η < 0.1	**CUMPLE** **η = 92.6**
N289/N287	η = 4.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.14 m η = 84.4	x: 0.14 m η = 9.1	x: 0.14 m η = 37.0	η = 0.1	x: 0.14 m η < 0.1	x: 0.14 m η < 0.1	x: 0.14 m η = 96.9	x: 0.14 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **η = 96.9**
N70/N212	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 1.8	x: 0.148 m η = 32.0	x: 0.148 m η = 43.5	x: 0 m η = 17.1	η = 4.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.148 m η = 96.3	η < 0.1	η = 40.9	x: 0 m η = 28.9	x: 0 m η = 28.9	**CUMPLE** **η = 96.3**
N212/N262	η = 1.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.151 m η = 77.1	x: 0.151 m η = 5.2	x: 0.151 m η = 25.2	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.151 m η = 83.2	η < 0.1	η = 10.1	x: 0.151 m η = 26.2	η = 0.2	**CUMPLE** **η = 83.2**
N262/N217	η = 3.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1 m η = 54.8	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 21.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1 m η = 58.1	η < 0.1	η = 2.2	x: 0 m η = 21.2	η = 0.1	**CUMPLE** **η = 58.1**
N217/N287	η = 3.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1 m η = 90.4	x: 1 m η = 2.3	x: 0 m η = 20.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1 m η = 94.2	η < 0.1	η = 2.2	x: 0 m η = 20.3	η = 0.1	**CUMPLE** **η = 94.2**
N295/N294	η = 3.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 90.3	x: 1.797 m η = 6.7	x: 1.797 m η = 28.1	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 94.2	η < 0.1	η = 8.0	x: 1.797 m η = 29.0	η = 0.4	**CUMPLE** **η = 94.2**
N294/N293	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 7.932 m η = 89.0	x: 7.932 m η = 3.3	x: 7.932 m η = 24.9	η < 0.1	x: 0.397 m η < 0.1	x: 0.397 m η < 0.1	x: 7.932 m η = 91.6	x: 0.397 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **η = 91.6**
N293/N292	η = 0.1	η = 0.1	x: 0.068 m η = 89.4	x: 0.068 m η = 1.1	x: 0.068 m η = 21.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.068 m η = 89.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **η = 89.8**
N292/N291	η = 0.1	η = 0.6	x: 7.932 m η = 86.2	x: 0.068 m η = 1.4	x: 7.932 m η = 24.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.932 m η = 86.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **η = 86.7**
N291/N290	η = 0.2	η = 1.1	x: 0.068 m η = 86.0	x: 0.068 m η = 1.6	x: 0.068 m η = 25.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.068 m η = 86.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.068 m η = 25.0	η < 0.1	**CUMPLE** **η = 86.7**
N296/N295	η = 0.2	η = 0.3	x: 0.068 m η = 21.1	x: 0.068 m η = 1.7	x: 0.068 m η = 5.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.068 m η = 22.2	η < 0.1	η = 0.5	x: 0.068 m η = 5.6	η < 0.1	**CUMPLE** **η = 22.2**
N295/N297	η = 0.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.195 m η = 47.4	x: 3.195 m η = 7.0	x: 0 m η = 6.9	η = 0.1	x: 0.2 m η < 0.1	x: 0.2 m η < 0.1	x: 3.195 m η = 53.4	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **η = 53.4**
N71/N125	η = 0.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 47.4	x: 0 m η = 7.0	x: 2.832 m η = 7.3	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 53.3	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **η = 53.3**
N125/N295	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 0.4	x: 0.15 m η = 59.8	x: 3 m η = 5.8	x: 0.15 m η = 11.7	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 61.9	η < 0.1	η = 1.1	x: 0.15 m η = 11.7	η = 0.2	**CUMPLE** **η = 61.9**
N288/N290	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 0.3	x: 0 m η = 26.6	x: 0 m η = 1.0	x: 2.797 m η = 3.8	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 27.3	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **η = 27.3**
N298/N288	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.105 m η = 5.9	x: 3.464 m η = 15.7	x: 0.105 m η = 2.7	x: 0.105 m η = 2.2	x: 0.105 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.464 m η = 21.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.105 m η = 2.1	x: 0.105 m η = 0.1	**CUMPLE** **η = 21.9**
N134/N299	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.075 m η = 79.9	x: 0.075 m η = 11.6	x: 3.522 m η = 3.7	x: 3.522 m η = 1.2	x: 3.521 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.075 m η = 97.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **η = 97.1**
N299/N305	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.068 m η = 76.8	x: 0.068 m η = 10.4	x: 0.068 m η = 20.0	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.068 m η = 85.1	η < 0.1	η = 1.3	x: 0.068 m η = 20.0	η = 0.6	**CUMPLE** **η = 85.1**
N305/N307	η = 0.2	η = 0.2	x: 0 m η = 92.2	x: 0.7 m η = 26.7	x: 0 m η = 38.0	η = 2.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 95.7	η < 0.1	η = 5.7	x: 0 m η = 38.5	η = 2.5	**CUMPLE** **η = 95.7**
N307/N133	η = 0.2	η = 0.2	x: 0 m η = 46.5	x: 2.35 m η = 30.1	x: 0 m η = 33.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 72.6	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 32.5	η = 0.1	**CUMPLE** **η = 72.6**
N301/N303	η = 0.1	η = 0.1	x: 3.282 m η = 89.5	x: 0 m η = 12.1	x: 3.282 m η = 32.0	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.282 m η = 98.3	η < 0.1	η = 1.4	x: 3.282 m η = 32.1	η = 0.5	**CUMPLE** **η = 98.3**
N303/N300	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 1.1	x: 4 m η = 90.7	x: 0.068 m η = 1.3	x: 0.068 m η = 14.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4 m η = 93.3	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.068 m η = 14.3	η < 0.1	**CUMPLE** **η = 93.3**
N302/N303	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 1.1	x: 0.492 m η = 91.7	x: 3.932 m η = 4.6	x: 3.932 m η = 18.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.246 m η = 94.0	η < 0.1	η = 0.2	x: 3.932 m η = 18.8	η = 0.1	**CUMPLE** **η = 94.0**
N309/N304	η = 0.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.75 m η = 2.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η = 2.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0.187 m η < 0.1	N.P.(7)	x: 0.75 m η = 3.0	x: 0.187 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **η = 3.0**
N304/N305	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 2.4	x: 2 m η = 89.3	x: 2 m η = 4.1	x: 2 m η = 20.6	η = 0.2	x: 0.2 m η < 0.1	x: 0.2 m η < 0.1	x: 2 m η = 93.6	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **η = 93.6**
N305/N306	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 1.9	x: 0 m η = 81.0	x: 0 m η = 3.4	x: 0 m η = 32.7	η = 0.3	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 84.2	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **η = 84.2**
N306/N307	η = 0.1	η = 0.5	x: 2 m η = 75.1	x: 2 m η = 1.5	x: 2 m η = 15.7	η = 0.1	x: 0.2 m η < 0.1	x: 0.2 m η < 0.1	x: 2 m η = 76.4	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **η = 76.4**
N310/N309	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 0.5	x: 0 m η = 80.7	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 31.9	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 82.0	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **η = 82.0**
N311/N308	η = 62.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **η = 62.7**
N310/N312	η = 66.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **η = 66.5**
N312/N306	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 6.3	x: 1 m η = 5.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η = 3.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	x: 0.2 m η < 0.1	N.P.(7)	x: 1 m η = 12.1	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **η = 12.1**
N310/N306	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.123 m η = 38.1	x: 0.123 m η = 5.1	x: 3.464 m η = 27.7	η = 0.5	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.464 m η = 81.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE** **η = 81.6**
N312/N308	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**NO PROCEDE**
	η = 89.5	N_{Ed} = 0.00	M_{Ed} = 0.00	M_{Ed} = 0.00	V_{Ed} = 0.00	V_{Ed} = 0.00	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE**

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - SITUACIÓN DE INCENDIO												Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
		N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]					N.P.[2]			**η = 89.5**
N313/N309	η = 80.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[7]	N.P.[8]	N.P.[9]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 80.0**
N311/N313	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 7.5	x: 1 m η = 5.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0 m η = 3.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.2 m η < 0.1	N.P.[7]	x: 1 m η = 13.3	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 13.3**
N311/N309	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.135 m η = 42.9	x: 3.454 m η = 30.3	x: 3.454 m η = 4.4	η = 4.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.454 m η = 96.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 96.1**
N313/N304	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.123 m η = 29.4	x: 0.123 m η = 21.7	x: 3.464 m η = 21.4	η = 1.3	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.123 m η = 69.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 69.1**
N310/N308	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.135 m η = 40.5	x: 0.135 m η = 15.4	x: 0.135 m η = 2.6	η = 1.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.135 m η = 71.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 71.7**
N311/N304	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[7]	N.P.[8]	N.P.[9]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**NO PROCEDE**
N304/N306	η = 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 1.175 m η = 24.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0.057 m η = 16.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.058 m η < 0.1	N.P.[7]	x: 1.175 m η = 24.3	x: 0.058 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 24.3**
N314/N313	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 68.8	x: 4.533 m η = 16.8	x: 0 m η = 2.6	η = 1.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.533 m η = 95.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 95.0**
N316/N311	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 83.9	x: 0 m η = 5.6	x: 0 m η = 2.5	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 98.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 98.0**
N315/N312	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 80.9	x: 0 m η = 4.0	x: 4.533 m η = 2.1	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.533 m η = 87.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 87.6**
N317/N310	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 82.6	x: 4.545 m η = 4.3	x: 0 m η = 1.5	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 95.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 95.5**
N315/N310	η = 77.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[7]	N.P.[8]	N.P.[9]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 77.3**
N317/N312	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[7]	N.P.[8]	N.P.[9]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**NO PROCEDE**
N317/N311	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[7]	N.P.[8]	N.P.[9]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**NO PROCEDE**
N316/N310	η = 77.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[7]	N.P.[8]	N.P.[9]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 77.2**
N314/N311	η = 82.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[7]	N.P.[8]	N.P.[9]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 82.2**
N316/N313	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[7]	N.P.[8]	N.P.[9]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**NO PROCEDE**
N298/N319	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.279 m η = 0.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[7]	N.P.[8]	N.P.[9]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 0.5**
N16/N318	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.818 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0.818 m η = 0.3	x: 0.818 m η < 0.1	N.P.[7]	N.P.[7]	N.P.[8]	N.P.[9]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 0.3**
N26/N320	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.279 m η = 0.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[7]	N.P.[8]	N.P.[9]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 0.2**
N24/N321	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.279 m η = 0.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[7]	N.P.[8]	N.P.[9]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 0.2**
N21/N322	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.279 m η = 0.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[7]	N.P.[8]	N.P.[9]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 0.2**
N14/N323	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.279 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[7]	N.P.[8]	N.P.[9]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η < 0.1**
N13/N324	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.278 m η = 0.2	x: 0.278 m η = 0.1	x: 0.278 m η = 2.7	x: 0.278 m η = 0.2	x: 0.278 m η = 0.8	x: 0.278 m η < 0.1	x: 0.278 m η < 0.1	x: 0.278 m η = 3.0	x: 0.278 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 3.0**

Notación:

N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_Y: Resistencia a flexión eje Y
M_Z: Resistencia a flexión eje Z
V_Z: Resistencia a corte Z
V_Y: Resistencia a corte Y
M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axiles combinados
$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	

(3) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(4) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
(5) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
(6) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
(7) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(8) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(9) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

8.

7.2.3 Comprobaciones E.L.S de barras

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N3/N2	3.735 3.735	0.32 L/(>1000)	3.174 3.174	0.95 L/(>1000)	3.548 3.735	0.41 L/(>1000)	3.174 3.174	0.95 L/(>1000)
N9/N8	0.834 0.834	0.10 L/(>1000)	0.834 0.834	0.15 L/(>1000)	1.042 0.834	0.12 L/(>1000)	0.834 0.834	0.15 L/(>1000)
N11/N12	2.725 2.920	0.11 L/(>1000)	2.531 2.531	1.05 L/(>1000)	2.725 2.920	0.11 L/(>1000)	2.531 2.531	1.05 L/(>1000)
N10/N5	1.905 1.905	2.70 L/(>1000)	2.540 2.540	3.27 L/(>1000)	2.117 1.905	3.64 L/(>1000)	2.540 2.540	3.41 L/(>1000)
N10/N4	1.328 1.328	1.54 L/(>1000)	2.277 2.277	3.84 L/888.8	1.708 1.328	2.20 L/(>1000)	2.277 2.277	3.84 L/888.8
N13/N19	2.153 2.153	1.15 L/(>1000)	1.957 2.544	0.30 L/(>1000)	1.957 2.153	1.17 L/(>1000)	1.957 2.544	0.30 L/(>1000)
N7/N1	2.248 2.248	2.31 L/(>1000)	1.635 1.226	0.60 L/(>1000)	2.043 2.248	4.01 L/(>1000)	1.635 1.226	0.60 L/(>1000)
N16/N10	2.120 2.505	1.00 L/(>1000)	2.120 2.120	1.43 L/(>1000)	2.120 2.505	1.00 L/(>1000)	2.120 2.120	1.43 L/(>1000)
N33/N34	1.889 2.078	0.70 L/(>1000)	2.267 2.267	0.63 L/(>1000)	1.889 2.078	0.70 L/(>1000)	2.267 2.267	0.63 L/(>1000)
N35/N36	1.134 1.134	0.35 L/(>1000)	2.078 2.078	0.76 L/(>1000)	1.134 1.134	0.38 L/(>1000)	2.078 2.078	0.76 L/(>1000)
N37/N38	1.700 1.700	0.47 L/(>1000)	2.267 2.267	0.73 L/(>1000)	1.700 1.700	0.47 L/(>1000)	2.267 2.267	0.73 L/(>1000)
N39/N40	1.134	0.30	2.267	0.53	1.134	0.37	2.267	0.53

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	1.134	L/(>1000)	2.267	L/(>1000)	1.134	L/(>1000)	2.267	L/(>1000)
N41/N42	0.945 0.756	0.24 L/(>1000)	1.134 1.134	0.31 L/(>1000)	0.945 0.756	0.47 L/(>1000)	1.134 1.134	0.31 L/(>1000)
N43/N44	2.267 2.267	0.76 L/(>1000)	1.134 1.134	0.29 L/(>1000)	2.267 2.267	0.76 L/(>1000)	0.945 1.134	0.30 L/(>1000)
N45/N46	0.945 0.945	0.38 L/(>1000)	1.512 1.512	0.30 L/(>1000)	0.945 0.945	0.49 L/(>1000)	1.512 1.512	0.30 L/(>1000)
N47/N48	0.945 0.945	0.44 L/(>1000)	1.512 1.512	0.28 L/(>1000)	0.945 0.945	0.53 L/(>1000)	1.700 1.512	0.28 L/(>1000)
N49/N50	1.889 2.078	0.89 L/(>1000)	1.512 1.512	0.37 L/(>1000)	1.889 2.078	0.89 L/(>1000)	1.512 1.512	0.37 L/(>1000)
N51/N52	1.134 0.756	0.25 L/(>1000)	1.134 1.134	0.31 L/(>1000)	0.945 0.756	0.48 L/(>1000)	1.134 1.134	0.31 L/(>1000)
N53/N54	0.756 0.756	0.36 L/(>1000)	2.078 2.267	0.50 L/(>1000)	0.756 0.756	0.47 L/(>1000)	1.889 2.267	0.59 L/(>1000)
N55/N56	2.078 2.456	0.33 L/(>1000)	1.889 1.889	0.72 L/(>1000)	0.756 2.456	0.42 L/(>1000)	1.889 1.889	0.72 L/(>1000)
N57/N58	1.134 0.945	0.25 L/(>1000)	1.134 1.134	0.26 L/(>1000)	0.945 0.945	0.50 L/(>1000)	0.945 1.134	0.28 L/(>1000)
N59/N60	1.889 2.267	0.68 L/(>1000)	1.134 1.134	0.27 L/(>1000)	1.889 2.267	0.68 L/(>1000)	0.945 1.134	0.28 L/(>1000)
N61/N62	2.078 2.267	0.60 L/(>1000)	2.078 0.567	0.15 L/(>1000)	2.078 2.267	0.60 L/(>1000)	1.323 0.567	0.21 L/(>1000)
N63/N64	2.078 2.267	0.61 L/(>1000)	1.700 1.700	0.33 L/(>1000)	1.512 2.267	0.61 L/(>1000)	1.700 1.700	0.33 L/(>1000)
N20/N65	1.615 1.615	0.86 L/(>1000)	1.615 1.615	0.29 L/(>1000)	1.615 1.615	0.86 L/(>1000)	1.615 1.615	0.29 L/(>1000)
N66/N67	0.808 0.808	0.49 L/(>1000)	1.817 1.817	0.37 L/(>1000)	0.808 0.808	0.49 L/(>1000)	1.615 1.817	0.42 L/(>1000)
N68/N69	0.808 0.808	0.57 L/(>1000)	2.019 1.009	0.37 L/(>1000)	0.808 0.808	0.57 L/(>1000)	1.413 1.009	0.62 L/(>1000)
N70/N71	2.423 2.423	0.81 L/(>1000)	2.019 2.019	0.36 L/(>1000)	2.423 2.423	0.81 L/(>1000)	1.413 2.019	0.49 L/(>1000)
N73/N9	5.750 5.750	0.10 L/(>1000)	4.250 4.250	3.21 L/(>1000)	5.750 5.750	0.17 L/(>1000)	4.250 4.250	3.21 L/(>1000)
N72/N7	2.917 3.112	0.05 L/(>1000)	0.972 0.778	0.28 L/(>1000)	0.778 3.112	0.08 L/(>1000)	1.361 0.778	0.34 L/(>1000)
N34/N74	1.688 1.688	0.51 L/(>1000)	1.266 1.266	1.11 L/(>1000)	1.688 1.688	0.61 L/(>1000)	1.266 1.266	1.11 L/(>1000)
N60/N75	2.221 2.221	0.60 L/(>1000)	2.221 2.423	0.23 L/(>1000)	1.817 2.221	0.77 L/(>1000)	2.221 2.423	0.23 L/(>1000)
N62/N76	2.221 2.221	0.70 L/(>1000)	1.211 1.211	0.35 L/(>1000)	1.615 2.221	0.77 L/(>1000)	1.211 1.211	0.35 L/(>1000)
N64/N77	2.110 2.110	0.56 L/(>1000)	1.899 1.899	0.79 L/(>1000)	1.688 2.110	0.67 L/(>1000)	1.899 1.899	0.79 L/(>1000)
N79/N72	5.604 5.604	0.17 L/(>1000)	4.003 4.003	6.86 L/(>1000)	5.804 5.604	0.23 L/(>1000)	4.003 4.003	6.86 L/(>1000)
N36/N80	0.844 0.844	0.46 L/(>1000)	1.477 1.477	1.45 L/(>1000)	0.844 0.844	0.46 L/(>1000)	1.477 1.477	1.45 L/(>1000)
N54/N81	1.477 0.844	0.18 L/(>1000)	2.110 2.110	0.77 L/(>1000)	1.899 0.844	0.22 L/(>1000)	1.477 2.110	0.85 L/(>1000)
N56/N82	2.019 2.019	0.66 L/(>1000)	1.615 1.615	0.68 L/(>1000)	2.019 2.019	0.66 L/(>1000)	1.615 1.615	0.68 L/(>1000)
N58/N83	2.423	0.21	2.423	0.19	2.221	0.32	2.423	0.19

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	2.423	L/(>1000)	2.423	L/(>1000)	2.423	L/(>1000)	2.423	L/(>1000)
N84/N73	6.400 6.400	0.08 L/(>1000)	3.800 3.800	2.41 L/(>1000)	1.800 6.400	0.11 L/(>1000)	3.800 3.800	2.41 L/(>1000)
N86/N79	2.202 2.202	0.11 L/(>1000)	3.603 3.603	1.39 L/(>1000)	6.004 2.202	0.12 L/(>1000)	3.603 3.603	1.39 L/(>1000)
N38/N87	0.633 0.633	0.30 L/(>1000)	1.477 1.477	1.46 L/(>1000)	0.633 0.633	0.30 L/(>1000)	1.477 1.477	1.46 L/(>1000)
N48/N88	1.688 1.688	0.27 L/(>1000)	2.110 2.110	1.00 L/(>1000)	1.688 1.688	0.27 L/(>1000)	2.110 2.110	1.00 L/(>1000)
N50/N89	1.211 1.009	0.86 L/(>1000)	1.211 1.211	0.28 L/(>1000)	1.615 1.009	0.90 L/(>1000)	1.817 1.211	0.37 L/(>1000)
N52/N90	0.808 2.624	0.15 L/(>1000)	2.423 2.423	0.25 L/(>1000)	2.423 2.624	0.22 L/(>1000)	2.423 2.423	0.25 L/(>1000)
N91/N84	2.000 2.000	0.15 L/(>1000)	4.250 4.250	2.05 L/(>1000)	1.800 2.000	0.15 L/(>1000)	4.250 4.250	2.05 L/(>1000)
N92/N86	5.604 5.604	0.13 L/(>1000)	4.003 4.003	3.77 L/(>1000)	2.202 5.604	0.17 L/(>1000)	4.003 4.003	3.77 L/(>1000)
N40/N93	0.844 0.844	0.59 L/(>1000)	1.477 1.477	1.30 L/(>1000)	0.844 0.844	0.59 L/(>1000)	1.477 1.477	1.30 L/(>1000)
N42/N94	0.808 0.808	0.19 L/(>1000)	2.423 2.423	0.27 L/(>1000)	2.423 0.808	0.23 L/(>1000)	2.423 2.423	0.27 L/(>1000)
N44/N95	2.221 2.221	0.99 L/(>1000)	1.413 1.413	0.38 L/(>1000)	2.221 2.221	0.99 L/(>1000)	1.413 1.413	0.38 L/(>1000)
N46/N96	2.110 2.110	0.16 L/(>1000)	2.110 2.110	1.08 L/(>1000)	2.110 2.110	0.19 L/(>1000)	2.110 2.110	1.08 L/(>1000)
N99/N66	1.566 1.566	0.04 L/(>1000)	1.566 1.566	0.51 L/(>1000)	1.566 1.566	0.04 L/(>1000)	1.566 1.566	0.51 L/(>1000)
N103/N70	0.390 0.390	0.01 L/(>1000)	0.390 0.390	0.03 L/(>1000)	0.390 0.390	0.01 L/(>1000)	0.390 0.390	0.03 L/(>1000)
N111/N71	1.337 1.337	0.57 L/(>1000)	1.719 1.719	0.17 L/(>1000)	1.337 1.337	0.57 L/(>1000)	1.719 1.719	0.17 L/(>1000)
N113/N114	6.005 6.005	1.60 L/(>1000)	4.203 4.203	3.76 L/(>1000)	6.005 6.005	1.60 L/(>1000)	4.203 4.203	3.76 L/(>1000)
N4/N115	4.948 2.112	1.78 L/(>1000)	2.944 2.944	8.91 L/793.4	2.736 2.112	2.59 L/(>1000)	2.944 2.944	8.91 L/793.4
N115/N117	6.250 1.750	0.22 L/(>1000)	4.250 4.250	2.36 L/(>1000)	6.000 1.750	0.32 L/(>1000)	4.250 4.250	2.36 L/(>1000)
N116/N118	6.204 6.204	1.01 L/(>1000)	4.003 4.003	5.28 L/(>1000)	6.204 6.204	1.01 L/(>1000)	4.003 4.003	5.28 L/(>1000)
N117/N119	6.250 6.250	0.22 L/(>1000)	4.000 4.000	3.65 L/(>1000)	1.750 6.250	0.32 L/(>1000)	4.000 4.000	3.65 L/(>1000)
N118/N120	2.202 2.202	1.27 L/(>1000)	4.203 4.203	7.70 L/(>1000)	2.202 2.202	1.27 L/(>1000)	4.203 4.203	7.70 L/(>1000)
N119/N3	6.000 6.000	0.39 L/(>1000)	4.250 4.250	4.14 L/(>1000)	6.250 6.000	0.43 L/(>1000)	4.250 4.250	4.14 L/(>1000)
N120/N1	3.282 3.487	0.51 L/(>1000)	3.077 3.077	1.23 L/(>1000)	2.872 3.487	0.64 L/(>1000)	3.077 3.077	1.23 L/(>1000)
N72/N120	1.210 1.210	0.51 L/(>1000)	1.816 1.816	2.88 L/(>1000)	1.009 1.210	0.87 L/(>1000)	1.816 1.816	2.88 L/(>1000)
N79/N118	0.908 0.908	0.99 L/(>1000)	1.589 1.589	3.69 L/983.8	0.908 0.908	0.99 L/(>1000)	1.589 1.589	3.69 L/983.8
N86/N116	0.681 0.681	0.58 L/(>1000)	1.589 1.589	3.71 L/978.7	0.908 0.681	0.63 L/(>1000)	1.589 1.589	3.71 L/978.7
N92/N114	0.908	0.85	1.589	3.72	0.908	0.85	1.589	3.72

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	0.908	L/(>1000)	1.589	L/977.4	0.908	L/(>1000)	1.589	L/977.4
N12/N113	1.210 1.210	0.48 L/(>1000)	1.412 1.412	3.67 L/990.2	1.210 1.210	0.48 L/(>1000)	1.412 1.412	3.67 L/990.2
N98/N106	0.809 0.809	0.59 L/(>1000)	1.213 1.213	1.95 L/(>1000)	0.809 0.809	0.59 L/(>1000)	1.213 1.213	1.95 L/(>1000)
N99/N108	0.910 0.910	0.90 L/(>1000)	1.364 1.364	0.75 L/(>1000)	0.910 0.910	0.90 L/(>1000)	1.364 1.364	0.75 L/(>1000)
N102/N110	0.910 0.910	0.98 L/(>1000)	1.364 1.364	0.41 L/(>1000)	0.910 0.910	0.98 L/(>1000)	1.364 1.364	0.71 L/(>1000)
N103/N111	0.809 0.809	1.82 L/(>1000)	1.415 1.415	0.33 L/(>1000)	0.809 0.809	1.82 L/(>1000)	1.415 1.415	0.47 L/(>1000)
N19/N121	1.050 2.520	0.17 L/(>1000)	1.890 1.890	1.07 L/(>1000)	0.840 2.520	0.20 L/(>1000)	1.890 1.890	1.07 L/(>1000)
N8/N2	2.092 2.092	1.73 L/(>1000)	1.255 1.255	0.30 L/(>1000)	2.092 2.092	2.65 L/(>1000)	1.255 1.255	0.39 L/(>1000)
N22/N20	1.792 1.792	0.74 L/(>1000)	1.792 1.792	1.07 L/(>1000)	1.792 1.792	0.74 L/(>1000)	1.792 1.792	1.07 L/(>1000)
N23/N66	1.161 1.161	0.31 L/(>1000)	1.742 1.742	0.51 L/(>1000)	1.161 1.161	0.31 L/(>1000)	1.355 1.742	0.65 L/(>1000)
N25/N68	1.052 1.052	0.30 L/(>1000)	1.683 1.683	0.63 L/(>1000)	1.052 1.052	0.30 L/(>1000)	1.683 1.683	0.76 L/(>1000)
N17/N70	1.683 1.683	0.53 L/(>1000)	1.472 1.472	0.55 L/(>1000)	1.683 1.683	0.53 L/(>1000)	1.472 1.472	0.66 L/(>1000)
N28/N78	2.293 2.293	0.54 L/(>1000)	1.876 1.876	0.84 L/(>1000)	2.293 2.293	0.54 L/(>1000)	1.876 1.876	0.84 L/(>1000)
N18/N123	0.834 0.834	0.21 L/(>1000)	1.876 1.876	1.06 L/(>1000)	0.834 0.834	0.28 L/(>1000)	1.876 1.876	1.06 L/(>1000)
N31/N122	1.459 2.293	0.31 L/(>1000)	2.084 2.084	1.20 L/(>1000)	1.459 2.293	0.31 L/(>1000)	2.084 2.084	1.20 L/(>1000)
N29/N85	2.501 2.501	0.32 L/(>1000)	2.084 2.084	1.08 L/(>1000)	1.251 2.501	0.38 L/(>1000)	2.084 2.084	1.08 L/(>1000)
N36/N34	1.935 1.935	0.17 L/(>1000)	3.870 3.870	12.60 L/614.5	1.935 1.935	0.17 L/(>1000)	3.870 3.870	12.60 L/614.5
N38/N36	1.548 1.548	0.20 L/(>1000)	4.257 4.257	9.86 L/784.8	1.548 1.548	0.20 L/(>1000)	4.257 4.257	9.86 L/784.8
N40/N38	1.935 1.935	0.25 L/(>1000)	3.870 3.870	12.69 L/609.7	1.935 1.935	0.25 L/(>1000)	3.870 3.870	12.69 L/609.7
N20/N40	5.794 5.794	0.21 L/(>1000)	3.862 4.249	8.44 L/849.9	1.931 5.794	0.26 L/(>1000)	3.862 4.249	8.44 L/849.9
N98/N20	2.389 2.389	0.31 L/(>1000)	2.191 2.191	2.03 L/(>1000)	2.389 2.389	0.31 L/(>1000)	2.191 2.191	2.03 L/(>1000)
N66/N42	1.931 1.931	0.26 L/(>1000)	3.863 3.863	13.40 L/576.5	1.931 1.931	0.26 L/(>1000)	3.863 3.863	13.40 L/576.5
N42/N52	1.548 1.548	0.12 L/(>1000)	3.870 3.870	13.44 L/575.9	1.548 1.548	0.12 L/(>1000)	3.870 3.870	13.44 L/575.9
N52/N58	6.192 6.192	0.14 L/(>1000)	3.870 3.870	13.31 L/581.7	6.192 6.192	0.14 L/(>1000)	3.870 3.870	13.31 L/581.7
N58/N60	2.419 1.935	0.17 L/(>1000)	3.870 3.870	14.70 L/526.7	5.805 1.935	0.18 L/(>1000)	3.870 3.870	14.70 L/526.7
N56/N62	5.805 5.805	0.18 L/(>1000)	3.870 3.870	14.41 L/537.0	5.321 5.805	0.21 L/(>1000)	3.870 3.870	14.41 L/537.0
N50/N56	3.820 3.820	0.12 L/(>1000)	3.820 3.820	18.06 L/428.5	3.581 3.820	0.14 L/(>1000)	3.820 3.820	18.06 L/428.5
N68/N44	6.180	0.22	3.862	16.30	6.180	0.22	3.862	16.30

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	6.180	L/(>1000)	3.862	L/474.0	6.180	L/(>1000)	3.862	L/474.0
N102/N68	0.599 1.199	0.01 L/(>1000)	0.999 0.999	0.07 L/(>1000)	1.199 1.199	0.01 L/(>1000)	0.999 0.999	0.07 L/(>1000)
N70/N46	1.931 1.931	0.27 L/(>1000)	3.862 3.862	14.09 L/548.3	1.931 1.931	0.27 L/(>1000)	3.862 3.862	14.09 L/548.3
N46/N48	1.548 1.548	0.05 L/(>1000)	3.870 3.870	13.10 L/590.7	1.548 1.548	0.06 L/(>1000)	3.870 3.870	13.10 L/590.7
N48/N54	4.604 4.604	0.16 L/(>1000)	3.820 3.820	15.82 L/489.1	4.604 4.604	0.16 L/(>1000)	3.820 3.820	15.82 L/489.1
N54/N64	5.321 5.321	0.08 L/(>1000)	3.870 3.870	14.67 L/527.6	5.321 5.321	0.15 L/(>1000)	3.870 3.870	14.67 L/527.6
N80/N74	1.548 1.548	0.19 L/(>1000)	4.257 4.257	15.30 L/505.8	5.805 1.548	0.20 L/(>1000)	4.257 4.257	15.30 L/505.8
N87/N80	1.548 1.548	0.16 L/(>1000)	3.870 3.870	13.82 L/560.0	1.548 1.548	0.16 L/(>1000)	3.870 3.870	13.82 L/560.0
N93/N87	5.805 5.805	0.21 L/(>1000)	4.257 4.257	13.46 L/574.8	5.805 5.805	0.21 L/(>1000)	4.257 4.257	13.46 L/574.8
N65/N93	5.794 5.794	0.46 L/(>1000)	3.862 4.249	13.10 L/571.0	5.794 5.794	0.46 L/(>1000)	3.862 4.249	13.10 L/571.0
N83/N75	5.805 5.805	0.43 L/(>1000)	3.870 3.870	14.84 L/521.7	5.805 5.805	0.43 L/(>1000)	3.870 3.870	14.84 L/521.7
N90/N83	1.935 1.935	0.34 L/(>1000)	3.870 3.870	13.36 L/579.2	1.935 1.935	0.34 L/(>1000)	3.870 3.870	13.36 L/579.2
N94/N90	5.805 5.805	0.39 L/(>1000)	3.870 3.870	13.47 L/574.4	5.805 5.805	0.39 L/(>1000)	3.870 3.870	13.47 L/574.4
N67/N94	1.931 6.277	0.56 L/(>1000)	3.863 3.863	13.98 L/552.5	1.931 6.277	0.56 L/(>1000)	3.863 3.863	13.98 L/552.5
N82/N76	1.935 1.935	0.40 L/(>1000)	3.870 3.870	15.88 L/487.5	1.935 1.935	0.40 L/(>1000)	3.870 3.870	15.88 L/487.5
N89/N82	5.563 1.451	0.36 L/(>1000)	3.870 3.628	8.44 L/883.6	5.563 1.451	0.36 L/(>1000)	3.870 3.628	8.44 L/883.6
N95/N89	3.661 3.661	3.55 L/(>1000)	0.845 0.845	0.60 L/(>1000)	3.661 3.661	3.55 L/(>1000)	0.845 0.845	0.60 L/(>1000)
N69/N95	3.380 3.380	0.73 L/(>1000)	3.862 3.862	16.23 L/476.1	3.380 3.380	0.73 L/(>1000)	3.862 3.862	16.23 L/476.1
N110/N69	2.138 2.138	0.55 L/(>1000)	0.972 2.527	0.20 L/(>1000)	2.138 2.138	0.55 L/(>1000)	2.527 2.527	0.30 L/(>1000)
N71/N96	5.794 5.794	0.48 L/(>1000)	3.862 3.862	14.41 L/536.3	5.794 5.794	0.48 L/(>1000)	3.862 3.862	14.41 L/536.3
N96/N88	2.070 1.863	0.19 L/(>1000)	3.820 3.820	13.50 L/573.4	5.535 1.863	0.20 L/(>1000)	3.820 3.820	13.50 L/573.4
N88/N81	1.935 1.935	0.12 L/(>1000)	3.870 3.870	13.34 L/580.2	1.935 1.935	0.16 L/(>1000)	3.870 3.870	13.34 L/580.2
N81/N77	1.935 1.935	0.14 L/(>1000)	3.870 3.870	14.65 L/528.2	5.805 1.935	0.19 L/(>1000)	3.870 3.870	14.65 L/528.2
N104/N112	0.843 0.843	0.52 L/(>1000)	1.265 2.318	0.27 L/(>1000)	0.843 0.843	0.52 L/(>1000)	1.897 2.318	0.42 L/(>1000)
N26/N104	2.642 2.642	0.39 L/(>1000)	2.642 0.660	0.39 L/(>1000)	2.642 2.642	0.46 L/(>1000)	2.642 0.660	0.39 L/(>1000)
N24/N101	0.881 0.881	0.28 L/(>1000)	2.421 2.642	0.36 L/(>1000)	0.881 0.881	0.39 L/(>1000)	2.421 2.642	0.38 L/(>1000)
N101/N109	0.843 0.843	0.37 L/(>1000)	1.265 1.265	0.29 L/(>1000)	0.843 0.843	0.37 L/(>1000)	1.897 1.265	0.40 L/(>1000)
N21/N100	0.881	0.24	2.421	0.48	0.660	0.37	2.421	0.48

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	0.881	L/(>1000)	2.642	L/(>1000)	0.881	L/(>1000)	2.642	L/(>1000)
N100/N107	0.843 0.843	0.39 L/(>1000)	1.686 2.318	0.20 L/(>1000)	0.843 0.843	0.39 L/(>1000)	1.897 2.318	0.37 L/(>1000)
N14/N97	2.544 2.544	0.50 L/(>1000)	2.152 2.152	0.66 L/(>1000)	2.544 2.544	0.50 L/(>1000)	2.152 2.152	0.66 L/(>1000)
N97/N105	2.529 2.529	0.63 L/(>1000)	1.475 1.475	0.32 L/(>1000)	2.529 2.529	0.63 L/(>1000)	1.897 1.475	0.34 L/(>1000)
N91/N115	2.500 2.500	0.66 L/(>1000)	2.084 2.084	3.04 L/(>1000)	2.500 2.500	0.66 L/(>1000)	2.084 2.084	3.04 L/(>1000)
N32/N91	2.515 2.515	0.39 L/(>1000)	2.128 2.128	0.45 L/(>1000)	2.515 2.515	0.39 L/(>1000)	1.934 2.128	0.65 L/(>1000)
N84/N117	0.833 0.833	0.24 L/(>1000)	2.084 2.084	2.72 L/(>1000)	0.833 0.833	0.36 L/(>1000)	2.084 2.084	2.72 L/(>1000)
N30/N84	0.870 0.870	0.24 L/(>1000)	2.176 2.176	0.41 L/(>1000)	0.870 0.870	0.34 L/(>1000)	1.959 2.176	0.59 L/(>1000)
N73/N119	0.625 0.625	0.21 L/(>1000)	2.084 2.084	2.85 L/(>1000)	0.833 0.625	0.39 L/(>1000)	2.084 2.084	2.85 L/(>1000)
N27/N73	0.870 0.870	0.24 L/(>1000)	2.176 2.176	0.43 L/(>1000)	0.653 0.870	0.33 L/(>1000)	1.959 2.176	0.59 L/(>1000)
N9/N3	0.833 0.833	0.41 L/(>1000)	2.084 2.084	2.34 L/(>1000)	0.833 0.833	0.46 L/(>1000)	2.084 2.084	2.34 L/(>1000)
N15/N9	2.515 2.515	0.41 L/(>1000)	2.128 2.128	0.39 L/(>1000)	2.515 2.515	0.41 L/(>1000)	1.934 2.128	0.52 L/(>1000)
N106/N65	1.187 1.187	0.56 L/(>1000)	1.424 1.424	2.10 L/(>1000)	1.187 1.187	0.56 L/(>1000)	1.424 1.424	2.10 L/(>1000)
N6/N113	1.665 1.665	1.00 L/(>1000)	2.081 2.081	1.56 L/(>1000)	1.873 1.665	1.32 L/(>1000)	2.081 2.081	1.56 L/(>1000)
N108/N67	2.750 2.750	0.56 L/(>1000)	1.179 1.179	0.77 L/(>1000)	2.750 2.750	0.56 L/(>1000)	1.179 1.179	0.77 L/(>1000)
N111/N5	3.028 1.325	1.42 L/(>1000)	3.028 3.028	2.38 L/(>1000)	2.460 1.325	2.02 L/(>1000)	3.028 3.028	2.38 L/(>1000)
N87/N90	0.821 0.821	0.29 L/(>1000)	2.875 2.875	6.44 L/799.5	0.821 0.821	0.29 L/(>1000)	2.875 2.875	6.44 L/799.5
N68/N70	3.050 2.050	0.06 L/(>1000)	3.050 3.050	6.63 L/859.4	3.650 2.050	0.08 L/(>1000)	3.050 3.050	6.63 L/859.4
N66/N68	3.650 3.650	0.10 L/(>1000)	3.050 3.050	6.07 L/938.5	3.650 3.650	0.10 L/(>1000)	3.050 3.050	6.07 L/938.5
N40/N42	2.075 0.751	0.30 L/(>1000)	2.875 2.875	8.64 L/665.9	3.675 0.751	0.37 L/(>1000)	2.875 2.875	8.64 L/665.9
N38/N52	0.937 0.751	0.32 L/(>1000)	2.875 2.875	8.80 L/653.4	0.937 0.751	0.32 L/(>1000)	2.875 2.875	8.80 L/653.4
N20/N66	2.250 2.250	0.31 L/(>1000)	3.050 3.050	6.29 L/906.4	2.250 2.250	0.31 L/(>1000)	3.050 3.050	6.29 L/906.4
N76/N77	3.080 3.080	0.41 L/(>1000)	2.875 2.875	5.99 L/900.1	3.080 3.080	0.41 L/(>1000)	2.875 2.875	5.99 L/900.1
N75/N76	2.464 2.464	0.38 L/(>1000)	2.875 2.875	7.40 L/777.1	2.464 2.464	0.38 L/(>1000)	2.875 2.875	7.40 L/777.1
N74/N75	3.286 5.134	0.37 L/(>1000)	2.875 2.875	5.99 L/870.1	3.286 5.134	0.37 L/(>1000)	2.875 2.875	5.99 L/870.1
N82/N81	1.375 1.375	0.60 L/(>1000)	2.875 2.875	7.03 L/770.2	1.375 1.375	0.60 L/(>1000)	2.875 2.875	7.03 L/770.2
N83/N82	2.259 2.259	0.36 L/(>1000)	2.875 2.875	8.11 L/708.8	2.259 2.259	0.36 L/(>1000)	2.875 2.875	8.11 L/708.8
N80/N83	3.286	0.40	2.875	6.69	3.286	0.40	2.875	6.69

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	5.134	L/(>1000)	2.875	L/769.6	5.134	L/(>1000)	2.875	L/769.6
N89/N88	1.562 1.562	0.43 L/(>1000)	2.875 2.875	3.98 L/(>1000)	1.562 1.562	0.43 L/(>1000)	2.875 2.875	3.98 L/(>1000)
N90/N89	2.259 2.259	0.35 L/(>1000)	2.875 2.875	8.22 L/699.2	2.259 2.259	0.35 L/(>1000)	2.875 2.875	8.22 L/699.2
N93/N94	0.616 0.616	0.32 L/(>1000)	2.875 2.875	6.72 L/772.0	0.616 0.616	0.32 L/(>1000)	2.875 2.875	6.72 L/772.0
N94/N95	4.723 4.723	0.55 L/(>1000)	2.875 2.875	8.72 L/659.4	4.723 4.723	0.55 L/(>1000)	2.875 2.875	8.72 L/659.4
N95/N96	2.464 0.616	0.51 L/(>1000)	2.875 2.875	4.56 L/(>1000)	2.464 0.616	0.51 L/(>1000)	2.875 2.875	4.56 L/(>1000)
N69/N71	3.461 3.461	0.43 L/(>1000)	2.850 2.850	5.75 L/929.8	3.461 3.461	0.43 L/(>1000)	2.850 2.850	5.75 L/929.8
N67/N69	2.239 2.239	0.41 L/(>1000)	2.850 2.850	6.77 L/808.2	2.239 2.239	0.41 L/(>1000)	2.850 2.850	6.77 L/808.2
N65/N67	0.611 0.611	0.35 L/(>1000)	3.054 3.054	5.85 L/843.4	0.611 0.611	0.35 L/(>1000)	3.054 3.054	5.85 L/843.4
N110/N111	4.731 4.731	1.37 L/(>1000)	3.406 3.406	1.62 L/(>1000)	4.731 4.731	1.37 L/(>1000)	3.406 3.406	1.62 L/(>1000)
N109/N112	1.875 1.313	0.46 L/(>1000)	3.000 3.000	1.94 L/(>1000)	1.875 1.313	0.46 L/(>1000)	3.000 3.000	1.94 L/(>1000)
N108/N110	4.542 4.731	1.13 L/(>1000)	3.406 3.406	1.09 L/(>1000)	4.542 4.731	1.13 L/(>1000)	3.406 3.406	1.09 L/(>1000)
N107/N109	1.688 1.125	0.29 L/(>1000)	3.000 3.000	1.95 L/(>1000)	4.500 1.125	0.37 L/(>1000)	3.000 3.000	1.95 L/(>1000)
N106/N108	4.731 4.731	1.01 L/(>1000)	1.703 0.946	1.14 L/(>1000)	4.731 4.731	1.01 L/(>1000)	1.703 0.946	1.14 L/(>1000)
N6/N106	2.699 2.699	1.58 L/(>1000)	2.313 2.313	2.29 L/(>1000)	2.699 2.699	1.58 L/(>1000)	2.313 2.313	2.29 L/(>1000)
N105/N107	2.625 2.250	0.43 L/(>1000)	3.000 3.000	2.54 L/(>1000)	2.625 2.250	0.43 L/(>1000)	3.000 3.000	2.54 L/(>1000)
N102/N103	4.239 4.239	0.17 L/(>1000)	3.196 3.196	3.89 L/(>1000)	4.441 4.239	0.18 L/(>1000)	3.196 3.196	3.89 L/(>1000)
N101/N104	3.600 3.600	0.16 L/(>1000)	3.000 3.000	0.56 L/(>1000)	3.600 3.600	0.16 L/(>1000)	3.000 3.000	0.56 L/(>1000)
N99/N102	3.364 3.364	0.22 L/(>1000)	2.355 2.355	0.79 L/(>1000)	3.364 3.364	0.22 L/(>1000)	2.355 2.355	0.79 L/(>1000)
N100/N101	2.600 2.600	0.21 L/(>1000)	3.200 3.200	1.51 L/(>1000)	3.000 2.600	0.23 L/(>1000)	3.200 3.200	1.51 L/(>1000)
N98/N99	2.523 1.211	0.16 L/(>1000)	2.523 2.523	2.46 L/(>1000)	4.037 1.211	0.21 L/(>1000)	2.523 2.523	2.46 L/(>1000)
N11/N98	1.497 1.283	0.21 L/(>1000)	2.400 2.400	0.78 L/(>1000)	1.497 1.283	0.21 L/(>1000)	2.400 2.400	0.78 L/(>1000)
N97/N100	2.400 2.000	0.27 L/(>1000)	2.800 2.800	1.77 L/(>1000)	2.400 2.000	0.27 L/(>1000)	2.800 2.800	1.77 L/(>1000)
N44/N46	3.275 0.751	0.24 L/(>1000)	3.075 3.075	7.01 L/776.8	3.675 0.751	0.25 L/(>1000)	3.075 3.075	7.01 L/776.8
N42/N44	4.999 4.999	0.14 L/(>1000)	2.875 3.075	7.59 L/727.1	1.687 4.999	0.20 L/(>1000)	2.875 3.075	7.59 L/727.1
N50/N48	3.675 3.675	0.31 L/(>1000)	3.075 3.075	5.24 L/977.8	3.675 3.675	0.32 L/(>1000)	3.075 3.075	5.24 L/977.8
N52/N50	3.675 0.751	0.38 L/(>1000)	3.075 3.075	7.42 L/739.3	3.675 0.751	0.38 L/(>1000)	3.075 3.075	7.42 L/739.3
N56/N54	2.875	0.67	3.075	1.04	3.075	0.72	3.075	1.04

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	4.999	L/(>1000)	0.749	L/(>1000)	4.999	L/(>1000)	0.749	L/(>1000)
N58/N56	2.275 0.751	0.12 L/(>1000)	3.075 3.075	8.59 L/649.9	0.751 0.751	0.17 L/(>1000)	3.075 3.075	8.59 L/649.9
N36/N58	0.937 4.999	0.26 L/(>1000)	2.875 2.875	9.14 L/629.2	0.937 4.999	0.26 L/(>1000)	2.875 2.875	9.14 L/629.2
N62/N64	3.075 0.751	0.43 L/(>1000)	2.875 2.875	8.18 L/703.4	3.075 0.751	0.43 L/(>1000)	2.875 2.875	8.18 L/703.4
N60/N62	0.751 0.751	0.28 L/(>1000)	2.875 2.875	5.72 L/954.2	0.751 0.751	0.28 L/(>1000)	2.875 2.875	5.72 L/954.2
N34/N60	0.751 0.751	0.40 L/(>1000)	2.875 2.875	7.58 L/758.2	0.751 0.751	0.40 L/(>1000)	2.875 2.875	7.58 L/758.2
N113/N65	2.343 2.343	1.48 L/(>1000)	2.343 2.343	7.92 L/612.6	2.343 2.343	1.48 L/(>1000)	2.343 2.343	7.92 L/612.6
N121/N105	2.173 2.390	0.45 L/(>1000)	1.738 1.738	0.74 L/(>1000)	2.173 2.390	0.45 L/(>1000)	1.738 1.738	0.74 L/(>1000)
N19/N97	2.122 2.122	0.10 L/(>1000)	1.273 1.273	0.54 L/(>1000)	1.485 2.122	0.12 L/(>1000)	1.273 1.273	0.54 L/(>1000)
N7/N19	0.737 0.737	0.02 L/(>1000)	1.105 1.105	0.19 L/(>1000)	0.552 0.737	0.03 L/(>1000)	1.105 1.105	0.19 L/(>1000)
N1/N121	2.160 2.160	0.45 L/(>1000)	2.340 2.340	0.28 L/(>1000)	1.440 2.160	0.46 L/(>1000)	2.340 2.340	0.28 L/(>1000)
N125/N124	3.932 3.932	1.40 L/(>1000)	3.440 3.440	23.21 L/338.8	3.932 3.932	1.40 L/(>1000)	3.440 3.440	23.21 L/338.8
N124/N126	1.966 1.966	0.19 L/(>1000)	3.932 3.932	12.26 L/641.0	1.966 1.966	0.29 L/(>1000)	3.932 3.932	12.26 L/641.0
N126/N127	5.898 5.898	0.13 L/(>1000)	3.932 3.932	13.22 L/594.6	1.475 5.898	0.17 L/(>1000)	3.932 3.932	13.22 L/594.6
N127/N128	5.407 5.407	0.31 L/(>1000)	3.932 3.932	18.98 L/414.3	5.407 5.407	0.31 L/(>1000)	3.932 3.932	18.98 L/414.3
N128/N129	2.238 2.238	0.32 L/(>1000)	3.197 3.197	4.03 L/(>1000)	2.238 2.238	0.37 L/(>1000)	3.197 3.197	4.03 L/(>1000)
N131/N130	2.213 2.213	0.25 L/(>1000)	3.162 3.162	3.03 L/(>1000)	2.213 2.213	0.34 L/(>1000)	3.162 3.162	3.03 L/(>1000)
N132/N131	4.424 4.424	0.42 L/(>1000)	3.932 3.932	19.72 L/398.9	4.424 4.424	0.42 L/(>1000)	3.932 3.932	19.72 L/398.9
N133/N132	2.949 2.949	0.82 L/(>1000)	3.440 3.440	12.27 L/640.3	2.949 2.949	0.82 L/(>1000)	3.440 3.440	12.27 L/640.3
N135/N134	5.406 5.898	0.31 L/(>1000)	3.932 3.932	27.64 L/284.5	5.406 5.898	0.47 L/(>1000)	3.932 3.932	27.64 L/284.5
N136/N135	1.734 1.734	0.53 L/(>1000)	1.927 1.927	1.76 L/(>1000)	1.734 1.734	0.53 L/(>1000)	1.927 1.927	1.76 L/(>1000)
N138/N137	5.898 5.898	0.42 L/(>1000)	3.932 3.932	18.59 L/423.0	5.898 5.898	0.42 L/(>1000)	3.932 3.932	18.59 L/423.0
N139/N138	1.966 1.966	0.25 L/(>1000)	3.932 3.932	13.62 L/577.2	1.966 1.966	0.25 L/(>1000)	3.932 3.932	13.62 L/577.2
N140/N139	1.966 1.573	0.28 L/(>1000)	3.932 3.932	13.54 L/580.7	1.966 1.573	0.28 L/(>1000)	3.932 3.932	13.54 L/580.7
N141/N140	5.898 5.898	0.72 L/(>1000)	3.932 3.932	19.89 L/395.4	5.898 5.898	0.72 L/(>1000)	3.932 3.932	19.89 L/395.4
N142/N141	2.341 2.341	0.57 L/(>1000)	2.926 2.926	1.39 L/(>1000)	2.341 2.341	0.57 L/(>1000)	2.926 2.926	1.39 L/(>1000)
N144/N143	5.898 5.898	0.53 L/(>1000)	3.932 3.932	18.61 L/422.7	5.898 5.898	0.53 L/(>1000)	3.932 3.932	18.61 L/422.7
N145/N144	1.966	0.42	3.932	13.51	1.966	0.42	3.932	13.51

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	1.966	L/(>1000)	3.932	L/582.0	1.966	L/(>1000)	3.932	L/582.0
N146/N145	5.898 5.898	0.45 L/(>1000)	3.932 3.932	14.05 L/559.5	5.898 5.898	0.45 L/(>1000)	3.932 3.932	14.05 L/559.5
N147/N146	5.898 5.898	0.70 L/(>1000)	3.932 3.932	17.52 L/448.7	5.898 5.898	0.70 L/(>1000)	3.932 3.932	17.52 L/448.7
N148/N147	2.832 2.832	0.80 L/(>1000)	1.416 4.012	1.38 L/(>1000)	2.832 2.832	0.80 L/(>1000)	1.416 4.012	1.38 L/(>1000)
N137/N149	2.189 2.189	0.30 L/(>1000)	3.127 3.127	3.17 L/(>1000)	2.189 2.189	0.36 L/(>1000)	3.127 3.127	3.17 L/(>1000)
N143/N150	2.164 2.164	0.42 L/(>1000)	3.092 3.092	2.85 L/(>1000)	2.164 2.164	0.42 L/(>1000)	3.092 3.092	2.85 L/(>1000)
N114/N116	1.801 1.801	1.00 L/(>1000)	4.003 4.003	5.35 L/(>1000)	1.801 1.801	1.00 L/(>1000)	4.003 4.003	5.35 L/(>1000)
N151/N125	1.321 1.321	0.30 L/(>1000)	1.321 1.321	0.91 L/(>1000)	1.321 1.321	0.30 L/(>1000)	1.321 1.321	0.91 L/(>1000)
N152/N153	1.792 1.973	0.57 L/(>1000)	1.612 2.575	0.46 L/(>1000)	1.792 1.973	0.57 L/(>1000)	1.612 2.575	0.46 L/(>1000)
N74/N105	2.516 3.202	0.41 L/(>1000)	2.973 2.973	1.34 L/(>1000)	2.516 3.202	0.41 L/(>1000)	2.973 2.973	1.34 L/(>1000)
N34/N97	1.036 1.036	0.11 L/(>1000)	2.488 2.488	0.97 L/(>1000)	0.829 1.036	0.17 L/(>1000)	2.488 2.488	0.97 L/(>1000)
N75/N107	3.184 3.473	0.41 L/(>1000)	2.894 2.894	1.01 L/(>1000)	3.184 3.473	0.41 L/(>1000)	2.894 2.894	1.01 L/(>1000)
N60/N100	2.841 2.841	0.15 L/(>1000)	2.367 2.367	0.87 L/(>1000)	2.841 2.841	0.15 L/(>1000)	2.367 2.367	0.87 L/(>1000)
N76/N109	2.636 2.636	0.36 L/(>1000)	2.929 2.929	0.86 L/(>1000)	2.636 2.636	0.36 L/(>1000)	2.929 2.929	0.86 L/(>1000)
N62/N101	2.883 2.883	0.13 L/(>1000)	2.402 2.402	0.83 L/(>1000)	2.883 2.883	0.13 L/(>1000)	2.402 2.402	0.83 L/(>1000)
N77/N112	1.779 1.779	0.39 L/(>1000)	2.965 2.965	1.06 L/(>1000)	1.779 1.779	0.39 L/(>1000)	2.965 2.965	1.06 L/(>1000)
N64/N104	2.925 2.925	0.10 L/(>1000)	2.438 2.438	0.92 L/(>1000)	2.925 2.925	0.16 L/(>1000)	2.438 2.438	0.92 L/(>1000)
N103/N10	4.439 4.439	0.60 L/(>1000)	3.834 3.834	5.89 L/(>1000)	4.439 4.439	0.67 L/(>1000)	3.834 3.834	5.89 L/(>1000)
N78/N19	0.958 0.958	0.08 L/(>1000)	2.682 2.682	0.46 L/(>1000)	0.958 0.958	0.14 L/(>1000)	2.682 2.682	0.46 L/(>1000)
N85/N78	1.605 1.605	0.13 L/(>1000)	4.012 4.012	7.49 L/(>1000)	6.018 1.605	0.13 L/(>1000)	4.012 4.012	7.49 L/(>1000)
N122/N85	1.605 1.605	0.14 L/(>1000)	4.012 4.012	2.83 L/(>1000)	1.605 1.605	0.14 L/(>1000)	4.012 4.012	2.83 L/(>1000)
N123/N122	2.006 2.006	0.19 L/(>1000)	4.012 4.012	5.38 L/(>1000)	2.006 2.006	0.19 L/(>1000)	4.012 4.012	5.38 L/(>1000)
N153/N123	1.575 1.575	0.17 L/(>1000)	3.543 3.543	5.16 L/(>1000)	1.968 1.575	0.21 L/(>1000)	3.543 3.543	5.16 L/(>1000)
N12/N92	1.801 1.801	0.11 L/(>1000)	4.403 1.001	1.90 L/(>1000)	1.801 1.801	0.15 L/(>1000)	3.603 1.001	3.23 L/(>1000)
N71/N125	2.036 2.036	0.55 L/(>1000)	1.018 1.018	2.35 L/(>1000)	2.036 2.036	0.55 L/(>1000)	1.018 1.018	2.35 L/(>1000)
N5/N4	3.343 3.343	1.09 L/(>1000)	1.463 1.463	0.26 L/(>1000)	3.343 3.343	1.17 L/(>1000)	1.463 1.463	0.29 L/(>1000)
N155/N154	3.290 3.290	0.14 L/(>1000)	2.890 2.890	9.72 L/594.4	3.090 3.290	0.16 L/(>1000)	2.890 2.890	9.72 L/594.4
N44/N50	3.474	0.58	6.892	0.64	3.661	0.82	6.892	0.64

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	3.474	L/(>1000)	6.892	L/(>1000)	3.474	L/(>1000)	6.892	L/(>1000)
N185/N91	2.246 2.246	0.14 L/(>1000)	1.248 0.998	0.43 L/(>1000)	2.246 2.246	0.16 L/(>1000)	1.248 0.998	0.43 L/(>1000)
N10/N185	1.698 1.698	0.19 L/(>1000)	2.097 2.097	1.44 L/(>1000)	1.698 1.698	0.19 L/(>1000)	2.097 2.097	1.44 L/(>1000)
N11/N6	2.204 2.204	4.93 L/894.2	1.322 1.322	2.50 L/(>1000)	2.204 2.204	9.45 L/894.2	1.322 1.322	2.50 L/(>1000)
N192/N191	7.006 6.617	1.05 L/(>1000)	27.785 27.785	20.58 L/(>1000)	7.784 6.617	1.23 L/(>1000)	27.785 27.785	20.58 L/(>1000)
N197/N196	7.396 1.946	0.97 L/(>1000)	27.785 27.785	20.20 L/(>1000)	7.784 1.946	1.34 L/(>1000)	27.785 27.785	20.20 L/(>1000)
N202/N201	7.396 1.168	1.08 L/(>1000)	3.503 3.503	20.25 L/(>1000)	7.396 1.168	1.08 L/(>1000)	3.503 3.503	20.25 L/(>1000)
N207/N206	7.396 1.168	1.01 L/(>1000)	3.503 3.893	21.12 L/(>1000)	9.038 1.168	1.21 L/(>1000)	3.503 3.893	21.12 L/(>1000)
N212/N211	8.248 8.248	1.24 L/(>1000)	3.501 3.501	35.02 L/233.2	8.248 8.248	1.24 L/(>1000)	3.501 3.501	35.02 L/233.2
N222/N221	3.434 3.434	0.44 L/(>1000)	3.434 3.434	40.40 L/194.3	3.434 3.434	0.44 L/(>1000)	3.434 3.434	40.40 L/194.3
N224/N223	3.434 3.434	0.43 L/(>1000)	3.434 3.434	40.46 L/194.0	3.434 3.434	0.43 L/(>1000)	3.434 3.434	40.46 L/194.0
N225/N229	1.695 1.695	0.08 L/(>1000)	1.211 1.211	2.33 L/(>1000)	1.695 1.695	0.08 L/(>1000)	1.211 1.211	2.33 L/(>1000)
N226/N225	4.318 4.318	0.15 L/(>1000)	3.925 3.925	11.66 L/635.4	4.318 4.318	0.15 L/(>1000)	3.925 3.925	11.66 L/635.4
N232/N230	3.343 3.343	0.66 L/(>1000)	2.225 2.225	4.82 L/(>1000)	3.343 3.343	0.66 L/(>1000)	2.225 2.225	4.82 L/(>1000)
N227/N232	6.228 6.228	0.25 L/(>1000)	3.892 3.892	28.55 L/272.7	6.228 6.228	0.25 L/(>1000)	3.892 3.892	28.55 L/272.7
N228/N226	1.946 1.946	0.27 L/(>1000)	3.503 3.503	25.93 L/300.2	1.946 1.946	0.27 L/(>1000)	3.503 3.503	25.93 L/300.2
N191/N233	1.698 1.698	0.23 L/(>1000)	0.970 0.970	1.10 L/(>1000)	1.698 1.698	0.27 L/(>1000)	0.970 0.970	1.10 L/(>1000)
N196/N234	1.706 1.706	0.26 L/(>1000)	0.975 0.975	1.10 L/(>1000)	1.706 1.706	0.29 L/(>1000)	0.975 0.975	1.10 L/(>1000)
N201/N235	1.722 1.722	0.20 L/(>1000)	0.984 0.984	1.20 L/(>1000)	1.722 1.722	0.26 L/(>1000)	0.984 0.984	1.20 L/(>1000)
N206/N236	1.730 1.730	0.21 L/(>1000)	0.989 0.989	1.23 L/(>1000)	1.730 1.730	0.25 L/(>1000)	0.989 0.989	1.23 L/(>1000)
N221/N237	1.747 1.747	0.19 L/(>1000)	1.248 1.248	3.05 L/(>1000)	1.747 1.747	0.25 L/(>1000)	1.248 1.248	3.05 L/(>1000)
N223/N238	1.755 1.755	0.22 L/(>1000)	1.254 1.254	3.03 L/(>1000)	1.755 1.755	0.32 L/(>1000)	1.254 1.254	3.03 L/(>1000)
N211/N239	1.771 1.771	0.24 L/(>1000)	1.012 1.012	1.20 L/(>1000)	1.771 1.771	0.32 L/(>1000)	1.012 1.012	1.20 L/(>1000)
N216/N240	1.780 1.780	0.27 L/(>1000)	0.763 0.763	1.05 L/(>1000)	1.780 1.780	0.33 L/(>1000)	0.763 0.763	1.05 L/(>1000)
N241/N192	1.696 1.696	0.11 L/(>1000)	1.908 1.908	1.91 L/(>1000)	1.696 1.696	0.18 L/(>1000)	1.908 1.908	1.91 L/(>1000)
N242/N197	1.540 1.540	0.14 L/(>1000)	1.732 1.732	1.53 L/(>1000)	1.540 1.540	0.16 L/(>1000)	1.732 1.732	1.53 L/(>1000)
N243/N202	1.290 1.290	0.06 L/(>1000)	1.290 1.290	1.01 L/(>1000)	1.290 1.290	0.06 L/(>1000)	1.290 1.290	1.01 L/(>1000)
N244/N207	1.126	0.04	1.126	0.76	1.126	0.05	1.126	0.76

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	1.126	L/(>1000)	1.126	L/(>1000)	1.126	L/(>1000)	1.126	L/(>1000)
N245/N227	0.665 0.665	0.02 L/(>1000)	0.887 0.887	0.38 L/(>1000)	0.665 0.665	0.05 L/(>1000)	0.887 0.887	0.38 L/(>1000)
N246/N228	0.529 0.529	0.02 L/(>1000)	0.705 0.705	0.15 L/(>1000)	0.529 0.529	0.04 L/(>1000)	0.705 0.705	0.15 L/(>1000)
N230/N231	1.695 1.695	0.04 L/(>1000)	2.664 0.484	0.72 L/(>1000)	1.695 1.695	0.05 L/(>1000)	2.664 0.484	0.72 L/(>1000)
N217/N219	1.555 1.555	0.12 L/(>1000)	3.499 3.499	32.39 L/240.1	1.944 1.555	0.22 L/(>1000)	3.499 3.499	32.39 L/240.1
N219/N220	1.963 1.963	0.24 L/(>1000)	4.318 4.318	8.65 L/785.1	1.963 1.963	0.24 L/(>1000)	4.318 4.318	8.65 L/785.1
N220/N218	6.280 6.280	0.16 L/(>1000)	3.925 3.925	13.69 L/573.3	6.280 6.280	0.16 L/(>1000)	3.925 3.925	13.69 L/573.3
N218/N216	1.963 1.963	0.12 L/(>1000)	3.925 3.925	17.93 L/437.9	5.397 1.963	0.17 L/(>1000)	3.925 3.925	17.93 L/437.9
N120/N74	2.998 5.712	1.08 L/(>1000)	2.998 2.998	11.80 L/547.8	2.998 5.712	1.08 L/(>1000)	2.998 2.998	11.80 L/547.8
N118/N80	2.278 5.411	0.98 L/(>1000)	2.848 2.848	12.71 L/484.7	2.278 5.411	0.98 L/(>1000)	2.848 2.848	12.71 L/484.7
N116/N87	2.466 5.111	1.05 L/(>1000)	2.671 5.111	10.01 L/448.4	2.466 5.111	1.05 L/(>1000)	2.671 5.111	10.01 L/448.4
N114/N93	2.134 4.811	1.19 L/(>1000)	2.328 4.811	8.26 L/396.0	2.134 4.811	1.19 L/(>1000)	2.328 4.811	8.26 L/396.0
N263/N268	3.301 3.301	0.29 L/(>1000)	1.926 1.926	4.12 L/(>1000)	3.301 3.301	0.49 L/(>1000)	1.926 1.926	4.12 L/(>1000)
N268/N267	1.966 1.966	0.40 L/(>1000)	3.933 3.933	14.73 L/534.0	1.966 1.966	0.40 L/(>1000)	3.933 3.933	14.73 L/534.0
N267/N266	2.360 2.360	0.29 L/(>1000)	3.933 3.933	14.69 L/535.3	2.360 2.360	0.29 L/(>1000)	3.933 3.933	14.69 L/535.3
N266/N265	5.506 5.506	0.14 L/(>1000)	3.933 3.933	13.83 L/568.5	5.506 5.506	0.14 L/(>1000)	3.933 3.933	13.83 L/568.5
N265/N264	5.112 5.506	0.28 L/(>1000)	3.933 3.933	23.90 L/329.1	5.112 5.506	0.28 L/(>1000)	3.933 3.933	23.90 L/329.1
N264/N121	2.760 3.450	0.24 L/(>1000)	1.150 1.150	1.08 L/(>1000)	2.760 3.450	0.24 L/(>1000)	1.150 1.150	1.08 L/(>1000)
N259/N260	0.166 0.166	0.00 L/(>1000)	0.166 0.166	0.00 L/(>1000)	0.166 0.166	0.00 L/(>1000)	0.166 0.166	0.00 L/(>1000)
N270/N271	0.166 0.330	0.00 L/(>1000)	0.166 0.001	0.00 L/(>1000)	0.166 0.330	0.00 L/(>1000)	0.166 0.001	0.00 L/(>1000)
N92/N40	2.358 2.358	0.20 L/(>1000)	2.580 2.580	5.92 L/662.0	2.358 2.358	0.20 L/(>1000)	2.580 2.580	5.92 L/662.0
N86/N38	2.290 2.290	0.21 L/(>1000)	2.484 2.484	6.85 L/637.6	2.095 2.290	0.23 L/(>1000)	2.484 2.484	6.85 L/637.6
N79/N36	2.167 2.167	0.22 L/(>1000)	2.168 2.168	6.70 L/696.7	2.167 2.167	0.23 L/(>1000)	2.168 2.168	6.70 L/696.7
N72/N34	2.172 2.172	0.21 L/(>1000)	1.997 1.997	5.05 L/982.7	2.172 2.172	0.26 L/(>1000)	1.997 1.997	5.05 L/982.7
N12/N20	3.118 3.118	0.18 L/(>1000)	2.267 2.267	5.18 L/693.2	3.118 3.118	0.27 L/(>1000)	2.267 2.267	5.18 L/693.2
N273/N272	3.145 3.145	0.23 L/(>1000)	4.324 4.324	20.98 L/374.7	3.145 3.145	0.23 L/(>1000)	4.324 4.324	20.98 L/374.7
N274/N273	6.169 6.169	0.11 L/(>1000)	3.470 3.470	6.71 L/(>1000)	6.169 6.169	0.11 L/(>1000)	3.470 3.470	6.71 L/(>1000)
N275/N274	6.169	0.10	3.856	11.12	5.783	0.20	3.856	11.12

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	6.169	L/(>1000)	3.856	L/693.2	6.169	L/(>1000)	3.856	L/693.2
N276/N275	1.953 1.953	0.26 L/(>1000)	2.343 2.343	2.17 L/(>1000)	1.953 1.953	0.26 L/(>1000)	2.343 2.343	2.17 L/(>1000)
N256/N190	1.677 1.677	0.24 L/(>1000)	0.838 0.838	0.58 L/(>1000)	1.677 1.677	0.37 L/(>1000)	0.838 0.838	0.58 L/(>1000)
N257/N256	1.541 1.541	0.18 L/(>1000)	4.237 4.237	10.76 L/715.5	1.541 1.541	0.18 L/(>1000)	4.237 4.237	10.76 L/715.5
N258/N257	4.713 4.713	0.36 L/(>1000)	3.535 3.535	16.41 L/478.8	4.713 4.713	0.36 L/(>1000)	3.535 3.535	16.41 L/478.8
N283/N279	1.889 2.267	0.64 L/(>1000)	1.889 1.889	0.78 L/(>1000)	1.889 2.267	0.64 L/(>1000)	1.889 1.889	0.78 L/(>1000)
N284/N280	0.945 0.945	0.28 L/(>1000)	1.889 1.889	0.68 L/(>1000)	0.945 0.945	0.37 L/(>1000)	1.889 1.889	0.68 L/(>1000)
N285/N281	0.945 0.945	0.28 L/(>1000)	1.889 1.889	0.78 L/(>1000)	0.945 0.945	0.38 L/(>1000)	1.889 1.889	0.78 L/(>1000)
N286/N282	1.889 2.267	0.52 L/(>1000)	1.889 1.889	0.57 L/(>1000)	1.323 2.267	0.57 L/(>1000)	1.889 1.889	0.57 L/(>1000)
N54/N213	1.001 1.001	0.05 L/(>1000)	0.874 0.874	1.05 L/(>1000)	1.001 1.001	0.05 L/(>1000)	0.874 0.874	1.05 L/(>1000)
N213/N218	0.400 0.400	0.03 L/(>1000)	1.000 1.000	1.62 L/(>1000)	0.400 0.400	0.03 L/(>1000)	1.000 1.000	1.62 L/(>1000)
N218/N281	0.911 1.240	0.04 L/(>1000)	0.959 0.959	0.76 L/(>1000)	1.101 1.240	0.05 L/(>1000)	0.959 0.959	0.76 L/(>1000)
N64/N211	1.001 1.001	0.13 L/(>1000)	0.874 0.874	1.21 L/(>1000)	1.001 1.001	0.14 L/(>1000)	0.874 0.874	1.21 L/(>1000)
N211/N216	0.400 0.400	0.05 L/(>1000)	1.000 1.000	1.16 L/(>1000)	0.400 0.400	0.06 L/(>1000)	1.000 1.000	1.16 L/(>1000)
N216/N282	0.911 0.911	0.12 L/(>1000)	1.007 1.007	0.56 L/(>1000)	0.911 0.911	0.12 L/(>1000)	1.007 1.007	0.56 L/(>1000)
N48/N215	1.001 1.001	0.09 L/(>1000)	0.874 0.874	1.23 L/(>1000)	1.001 1.001	0.09 L/(>1000)	0.874 0.874	1.23 L/(>1000)
N215/N220	0.400 0.400	0.04 L/(>1000)	1.000 1.000	1.38 L/(>1000)	0.400 0.400	0.04 L/(>1000)	1.000 1.000	1.38 L/(>1000)
N220/N280	0.911 1.240	0.03 L/(>1000)	1.007 1.007	0.62 L/(>1000)	1.194 1.240	0.05 L/(>1000)	1.007 1.007	0.62 L/(>1000)
N46/N214	1.001 1.001	0.05 L/(>1000)	0.874 0.874	1.44 L/(>1000)	1.001 1.001	0.10 L/(>1000)	0.874 0.874	1.44 L/(>1000)
N214/N219	0.600 0.600	0.07 L/(>1000)	1.000 1.000	1.61 L/(>1000)	0.600 0.600	0.07 L/(>1000)	1.000 1.000	1.61 L/(>1000)
N219/N279	0.911 0.911	0.16 L/(>1000)	1.007 1.007	0.71 L/(>1000)	0.911 0.911	0.16 L/(>1000)	1.007 1.007	0.71 L/(>1000)
N287/N279	2.354 6.277	0.19 L/(>1000)	3.139 3.139	23.42 L/335.0	2.354 6.277	0.24 L/(>1000)	3.139 3.139	23.42 L/335.0
N279/N280	1.930 1.930	0.16 L/(>1000)	3.860 3.860	8.53 L/869.4	1.930 1.930	0.17 L/(>1000)	3.860 3.860	8.53 L/869.4
N280/N281	1.544 1.544	0.11 L/(>1000)	3.860 3.860	9.77 L/790.5	1.544 1.544	0.14 L/(>1000)	3.860 3.860	9.77 L/790.5
N281/N282	5.790 5.790	0.11 L/(>1000)	3.860 3.860	10.81 L/713.9	5.790 5.790	0.12 L/(>1000)	3.860 3.860	10.81 L/713.9
N282/N288	1.578 1.578	0.30 L/(>1000)	2.367 2.367	1.07 L/(>1000)	1.578 1.578	0.31 L/(>1000)	2.367 2.367	1.07 L/(>1000)
N289/N287	0.074 0.074	0.01 L/(>1000)	0.074 0.074	0.00 L/(>1000)	0.074 0.074	0.01 L/(>1000)	0.074 0.074	0.00 L/(>1000)
N70/N212	0.740	0.07	0.740	0.84	0.740	0.07	0.740	0.84

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	0.740	L/(>1000)	0.740	L/(>1000)	0.740	L/(>1000)	0.740	L/(>1000)
N217/N287	0.899 0.899	0.03 L/(>1000)	0.674 0.674	0.36 L/(>1000)	0.899 0.899	0.03 L/(>1000)	0.674 0.674	0.36 L/(>1000)
N212/N262	0.500 0.500	0.00 L/(>1000)	0.500 0.500	0.10 L/(>1000)	0.500 0.500	0.01 L/(>1000)	0.500 0.500	0.10 L/(>1000)
N262/N217	0.500 0.500	0.01 L/(>1000)	0.500 0.500	0.18 L/(>1000)	0.500 0.500	0.01 L/(>1000)	0.500 0.500	0.18 L/(>1000)
N279/N91	0.442 0.442	0.00 L/(>1000)	0.442 0.442	0.17 L/(>1000)	0.442 0.442	0.00 L/(>1000)	0.442 0.442	0.17 L/(>1000)
N280/N84	0.442 0.442	0.01 L/(>1000)	0.442 0.442	0.15 L/(>1000)	0.442 0.442	0.01 L/(>1000)	0.442 0.442	0.15 L/(>1000)
N281/N73	0.442 0.442	0.00 L/(>1000)	0.442 0.442	0.18 L/(>1000)	0.442 0.442	0.00 L/(>1000)	0.442 0.442	0.18 L/(>1000)
N282/N9	0.442 0.442	0.01 L/(>1000)	0.442 0.442	0.13 L/(>1000)	0.442 0.442	0.01 L/(>1000)	0.442 0.442	0.13 L/(>1000)
N295/N294	4.759 4.759	1.81 L/(>1000)	3.569 3.569	27.92 L/284.1	4.759 4.759	1.81 L/(>1000)	3.569 3.569	27.92 L/284.1
N294/N293	2.458 2.458	0.31 L/(>1000)	4.424 4.424	7.17 L/935.2	2.458 2.458	0.31 L/(>1000)	4.424 4.424	7.17 L/935.2
N293/N292	1.966 1.966	0.18 L/(>1000)	3.932 3.932	11.51 L/683.4	1.475 1.966	0.24 L/(>1000)	3.932 3.932	11.51 L/683.4
N292/N291	6.390 6.390	0.19 L/(>1000)	3.932 3.932	17.03 L/461.9	5.898 6.390	0.30 L/(>1000)	3.932 3.932	17.03 L/461.9
N291/N290	1.821 1.214	0.26 L/(>1000)	1.821 1.821	1.32 L/(>1000)	3.338 1.214	0.32 L/(>1000)	1.821 1.821	1.32 L/(>1000)
N296/N295	1.797 1.797	1.52 L/(>1000)	1.797 1.797	4.36 L/732.9	1.797 1.797	1.52 L/(>1000)	1.797 1.797	4.36 L/732.9
N125/N295	1.199 1.199	0.13 L/(>1000)	1.199 1.199	1.77 L/(>1000)	1.199 1.199	0.15 L/(>1000)	1.199 1.199	1.77 L/(>1000)
N295/N297	1.214 1.214	1.20 L/(>1000)	1.214 1.214	3.28 L/864.2	1.214 1.214	1.20 L/(>1000)	1.214 1.214	3.28 L/864.2
N294/N115	0.646 0.646	0.07 L/(>1000)	1.077 1.293	0.70 L/(>1000)	0.646 0.646	0.07 L/(>1000)	1.077 1.293	0.70 L/(>1000)
N96/N124	1.716 0.751	0.10 L/(>1000)	0.749 0.749	2.95 L/973.6	0.751 0.751	0.15 L/(>1000)	0.749 0.749	2.95 L/973.6
N124/N294	2.198 2.198	0.16 L/(>1000)	1.399 1.399	5.25 L/533.3	2.198 2.198	0.20 L/(>1000)	1.399 1.399	5.25 L/533.3
N293/N117	0.646 1.293	0.04 L/(>1000)	1.077 1.293	0.64 L/(>1000)	0.646 1.293	0.07 L/(>1000)	1.077 1.293	0.64 L/(>1000)
N88/N126	2.102 0.751	0.08 L/(>1000)	0.749 0.749	2.66 L/(>1000)	2.102 0.751	0.12 L/(>1000)	0.749 0.749	2.66 L/(>1000)
N126/N293	0.599 0.599	0.12 L/(>1000)	1.399 1.399	4.70 L/595.6	0.599 0.599	0.18 L/(>1000)	1.399 1.399	4.70 L/595.6
N292/N119	0.646 0.431	0.04 L/(>1000)	1.077 1.293	0.66 L/(>1000)	0.646 0.431	0.07 L/(>1000)	1.077 1.293	0.66 L/(>1000)
N81/N127	0.751 0.751	0.13 L/(>1000)	0.749 0.749	2.97 L/968.4	0.751 0.751	0.13 L/(>1000)	0.749 0.749	2.97 L/968.4
N127/N292	0.599 0.599	0.14 L/(>1000)	1.399 1.399	4.95 L/564.8	0.599 0.599	0.19 L/(>1000)	1.399 1.399	4.95 L/564.8
N291/N3	1.293 1.293	0.07 L/(>1000)	1.077 1.077	0.57 L/(>1000)	1.293 1.293	0.07 L/(>1000)	1.077 1.077	0.57 L/(>1000)
N77/N128	1.716 1.716	0.17 L/(>1000)	0.749 0.749	2.45 L/(>1000)	1.716 1.716	0.17 L/(>1000)	0.749 0.749	2.45 L/(>1000)
N128/N291	0.799	0.10	1.399	4.10	0.599	0.15	1.399	4.10

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	2.198	L/(>1000)	1.399	L/682.0	2.198	L/(>1000)	1.399	L/682.0
N288/N290	1.050 1.050	0.41 L/(>1000)	2.099 2.099	0.79 L/(>1000)	1.050 1.050	0.51 L/(>1000)	2.099 2.099	0.79 L/(>1000)
N298/N288	2.544 2.544	0.41 L/(>1000)	1.565 1.565	0.46 L/(>1000)	0.978 2.544	0.46 L/(>1000)	1.565 1.565	0.52 L/(>1000)
N290/N171	0.551 0.551	0.07 L/(>1000)	0.551 0.551	0.08 L/(>1000)	0.551 0.551	0.08 L/(>1000)	0.551 0.551	0.08 L/(>1000)
N171/N2	0.450 0.450	0.04 L/(>1000)	0.450 0.450	0.02 L/(>1000)	0.450 0.450	0.05 L/(>1000)	0.450 0.450	0.02 L/(>1000)
N112/N172	0.750 0.750	0.16 L/(>1000)	0.563 0.563	0.20 L/(>1000)	0.750 0.750	0.16 L/(>1000)	0.563 0.563	0.20 L/(>1000)
N172/N129	0.938 0.938	0.07 L/(>1000)	0.938 0.938	0.19 L/(>1000)	0.938 0.938	0.10 L/(>1000)	0.938 0.938	0.19 L/(>1000)
N129/N290	1.199 1.199	0.22 L/(>1000)	0.999 0.999	0.46 L/(>1000)	1.399 1.199	0.27 L/(>1000)	0.999 0.999	0.46 L/(>1000)
N288/N8	0.735 0.735	0.02 L/(>1000)	0.551 0.551	0.04 L/(>1000)	0.551 0.735	0.03 L/(>1000)	0.551 0.551	0.04 L/(>1000)
N104/N247	0.500 0.500	0.03 L/(>1000)	0.500 0.500	0.06 L/(>1000)	0.500 0.500	0.03 L/(>1000)	0.500 0.500	0.06 L/(>1000)
N247/N239	0.500 0.500	0.01 L/(>1000)	0.667 0.667	0.03 L/(>1000)	0.500 0.500	0.01 L/(>1000)	0.667 0.667	0.03 L/(>1000)
N239/N240	1.000 1.000	0.03 L/(>1000)	1.000 1.000	0.32 L/(>1000)	1.000 1.000	0.04 L/(>1000)	1.000 1.000	0.32 L/(>1000)
N240/N261	0.500 0.500	0.01 L/(>1000)	0.500 0.500	0.05 L/(>1000)	0.500 0.500	0.01 L/(>1000)	0.500 0.500	0.05 L/(>1000)
N261/N288	0.399 0.399	0.01 L/(>1000)	0.399 0.399	0.02 L/(>1000)	0.399 0.399	0.01 L/(>1000)	0.399 0.399	0.02 L/(>1000)
N134/N133	3.799 3.799	3.27 L/(>1000)	1.532 1.532	3.72 L/(>1000)	3.799 3.799	3.27 L/(>1000)	1.532 1.532	3.72 L/(>1000)
N301/N300	6.389 6.389	0.16 L/(>1000)	3.932 3.932	28.35 L/277.4	6.389 6.389	0.16 L/(>1000)	3.932 3.932	28.35 L/277.4
N302/N303	1.312 -	0.00 L/(>1000)	0.750 0.750	0.00 L/(>1000)	1.312 -	0.00 L/(>1000)	0.750 0.750	0.00 L/(>1000)
N304/N305	0.500 0.500	0.00 L/(>1000)	0.500 0.500	0.07 L/(>1000)	0.500 0.500	0.01 L/(>1000)	0.500 0.500	0.07 L/(>1000)
N306/N307	0.500 0.500	0.00 L/(>1000)	0.500 0.500	0.18 L/(>1000)	0.500 0.500	0.01 L/(>1000)	0.500 0.500	0.18 L/(>1000)
N308/N306	1.200 1.200	0.02 L/(>1000)	1.200 1.200	0.66 L/(>1000)	1.200 1.200	0.02 L/(>1000)	1.200 1.200	0.66 L/(>1000)
N309/N304	1.200 1.200	0.02 L/(>1000)	1.200 1.200	0.25 L/(>1000)	1.200 1.200	0.03 L/(>1000)	1.200 1.200	0.25 L/(>1000)
N310/N309	2.962 -	0.00 L/(>1000)	3.703 -	0.00 L/(>1000)	2.962 -	0.00 L/(>1000)	3.703 -	0.00 L/(>1000)
N311/N308	2.962 -	0.00 L/(>1000)	3.703 -	0.00 L/(>1000)	2.715 -	0.00 L/(>1000)	3.703 -	0.00 L/(>1000)
N310/N312	1.800 -	0.00 L/(>1000)	1.000 1.000	0.02 L/(>1000)	1.800 -	0.00 L/(>1000)	1.000 1.000	0.02 L/(>1000)
N312/N306	2.088 2.088	1.21 L/(>1000)	1.462 1.462	0.27 L/(>1000)	2.088 2.088	1.21 L/(>1000)	1.462 1.462	0.45 L/(>1000)
N310/N306	3.115 -	0.00 L/(>1000)	2.636 -	0.00 L/(>1000)	3.115 -	0.00 L/(>1000)	2.636 -	0.00 L/(>1000)
N312/N308	2.858 -	0.00 L/(>1000)	3.335 -	0.00 L/(>1000)	2.858 -	0.00 L/(>1000)	3.335 -	0.00 L/(>1000)
N313/N309	2.382	0.00	2.620	0.00	2.382	0.00	2.620	0.00

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N311/N313	0.800 -	0.00 L/(>1000)	1.000 1.000	0.02 L/(>1000)	0.800 -	0.00 L/(>1000)	1.000 1.000	0.02 L/(>1000)
N311/N309	1.443 1.443	0.06 L/(>1000)	2.474 2.474	0.22 L/(>1000)	1.237 1.443	0.10 L/(>1000)	2.474 2.474	0.41 L/(>1000)
N310/N308	1.443 1.443	0.10 L/(>1000)	0.825 0.825	0.28 L/(>1000)	1.237 1.443	0.11 L/(>1000)	0.825 0.825	0.34 L/(>1000)
N311/N304	2.876 -	0.00 L/(>1000)	3.115 -	0.00 L/(>1000)	2.876 -	0.00 L/(>1000)	3.115 -	0.00 L/(>1000)
N304/N306	2.050 -	0.00 L/(>1000)	1.118 1.118	0.14 L/(>1000)	2.050 -	0.00 L/(>1000)	1.118 1.118	0.14 L/(>1000)
N313/N304	2.088 2.088	0.60 L/(>1000)	1.462 1.462	0.64 L/(>1000)	2.088 2.088	0.60 L/(>1000)	1.462 1.462	0.68 L/(>1000)
N315/N310	4.333 -	0.00 L/(>1000)	4.643 -	0.00 L/(>1000)	4.643 -	0.00 L/(>1000)	4.643 -	0.00 L/(>1000)
N317/N312	4.013 -	0.00 L/(>1000)	4.013 -	0.00 L/(>1000)	3.396 -	0.00 L/(>1000)	4.013 -	0.00 L/(>1000)
N317/N311	4.315 -	0.00 L/(>1000)	4.623 -	0.00 L/(>1000)	4.315 -	0.00 L/(>1000)	4.623 -	0.00 L/(>1000)
N316/N310	4.315 -	0.00 L/(>1000)	4.315 -	0.00 L/(>1000)	4.315 -	0.00 L/(>1000)	4.315 -	0.00 L/(>1000)
N314/N311	4.024 -	0.00 L/(>1000)	4.643 -	0.00 L/(>1000)	4.643 -	0.00 L/(>1000)	4.643 -	0.00 L/(>1000)
N316/N313	4.631 -	0.00 L/(>1000)	4.631 -	0.00 L/(>1000)	4.631 -	0.00 L/(>1000)	4.631 -	0.00 L/(>1000)
N314/N313	1.983 1.983	0.44 L/(>1000)	3.400 3.400	0.46 L/(>1000)	1.983 1.983	0.44 L/(>1000)	3.400 3.400	0.46 L/(>1000)
N315/N312	2.550 2.550	0.54 L/(>1000)	1.133 1.133	0.36 L/(>1000)	2.550 2.550	0.54 L/(>1000)	1.133 1.133	0.42 L/(>1000)
N316/N311	1.420 1.420	0.31 L/(>1000)	1.136 1.136	0.31 L/(>1000)	1.704 1.420	0.32 L/(>1000)	1.136 1.136	0.39 L/(>1000)
N317/N310	1.420 1.420	0.28 L/(>1000)	3.409 3.409	0.32 L/(>1000)	1.420 1.420	0.29 L/(>1000)	3.409 3.409	0.41 L/(>1000)

7.2.4 Comprobaciones de Sismo en barras

Modo	T	L_x	L_y	M_x	M_y	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 1	1.027	0.0629	0.998	0.12 %	31.65 %	R = 2 A = 0.453 m/s² D = 12.0835 mm	R = 2 A = 0.453 m/s² D = 12.0835 mm
Modo 2	0.951	0.0338	0.9994	0.05 %	42.27 %	R = 2 A = 0.489 m/s² D = 11.195 mm	R = 2 A = 0.489 m/s² D = 11.195 mm
Modo 3	0.833	0.3746	0.9272	0.75 %	4.66 %	R = 2 A = 0.558 m/s² D = 9.80425 mm	R = 2 A = 0.558 m/s² D = 9.80425 mm
Modo 4	0.737	0.9872	0.1593	9.28 %	0.25 %	R = 2 A = 0.631 m/s² D = 8.67222 mm	R = 2 A = 0.631 m/s² D = 8.67222 mm

Modo	T	L_x	L_y	M_x	M_y	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 5	0.694	0.9562	0.2928	8.37 %	0.8 %	R = 2 A = 0.67 m/s² D = 8.18601 mm	R = 2 A = 0.67 m/s² D = 8.18601 mm
Modo 6	0.656	0.9954	0.0959	26.32 %	0.25 %	R = 2 A = 0.709 m/s² D = 7.73451 mm	R = 2 A = 0.709 m/s² D = 7.73451 mm
Modo 7	0.619	1	0.0087	31.34 %	0 %	R = 2 A = 0.752 m/s² D = 7.30382 mm	R = 2 A = 0.752 m/s² D = 7.30382 mm
Modo 8	0.612	0.4276	0.904	0.13 %	0.57 %	R = 2 A = 0.76 m/s² D = 7.21427 mm	R = 2 A = 0.76 m/s² D = 7.21427 mm
Modo 9	0.589	0.9885	0.1512	0.05 %	0 %	R = 2 A = 0.79 m/s² D = 6.93011 mm	R = 2 A = 0.79 m/s² D = 6.93011 mm
Modo 10	0.582	0.9774	0.2115	0.72 %	0.03 %	R = 2 A = 0.8 m/s² D = 6.85636 mm	R = 2 A = 0.8 m/s² D = 6.85636 mm
Modo 11	0.544	0.9986	0.0533	0.14 %	0 %	R = 2 A = 0.856 m/s² D = 6.42451 mm	R = 2 A = 0.856 m/s² D = 6.42451 mm
Modo 12	0.505	0.9175	0.3978	1.26 %	0.24 %	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 5.76287 mm	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 5.76287 mm
Modo 13	0.503	0.4354	0.9002	0.19 %	0.81 %	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 5.71175 mm	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 5.71175 mm
Modo 14	0.497	0.1366	0.9906	0.01 %	0.42 %	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 5.58365 mm	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 5.58365 mm
Modo 15	0.493	0.1522	0.9883	0 %	0.1 %	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 5.49911 mm	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 5.49911 mm
Modo 16	0.470	0.9996	0.0274	0.71 %	0 %	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 4.99131 mm	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 4.99131 mm
Modo 17	0.462	0.9528	0.3035	2.11 %	0.22 %	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 4.82725 mm	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 4.82725 mm
Modo 18	0.452	0.0957	0.9954	0.02 %	2.3 %	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 4.61364 mm	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 4.61364 mm
Modo 19	0.439	0.9587	0.2843	0.17 %	0.02 %	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 4.35706 mm	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 4.35706 mm
Modo 20	0.424	0.0358	0.9994	0.01 %	7.16 %	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 4.06228 mm	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 4.06228 mm
Modo 21	0.415	0.9973	0.0734	1.19 %	0.01 %	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 3.89989 mm	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 3.89989 mm
Modo 22	0.411	0.9963	0.0854	0.54 %	0 %	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 3.81705 mm	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 3.81705 mm

Modo	T	L_x	L_y	M_x	M_y	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 23	0.402	0.9484	0.3171	0.17 %	0.02 %	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 3.66326 mm	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 3.66326 mm
Modo 24	0.392	0.9588	0.2839	0.07 %	0.01 %	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 3.47156 mm	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 3.47156 mm
Modo 25	0.389	0.9988	0.0491	1.09 %	0 %	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 3.4224 mm	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 3.4224 mm
Modo 26	0.379	0.002	1	0 %	4.18 %	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 3.24433 mm	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 3.24433 mm
Modo 27	0.373	0.1237	0.9923	0 %	0.31 %	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 3.15361 mm	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 3.15361 mm
Modo 28	0.343	0.9792	0.2028	0.3 %	0.01 %	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 2.66782 mm	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 2.66782 mm
Modo 29	0.336	0.4357	0.9001	0.07 %	0.29 %	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 2.54732 mm	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 2.54732 mm
Modo 30	0.296	0.9996	0.0272	0.28 %	0 %	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 1.9801 mm	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 1.9801 mm
Modo 31	0.286	0.6015	0.7989	0.12 %	0.22 %	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 1.84974 mm	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 1.84974 mm
Modo 32	0.284	0.3406	0.9402	0.04 %	0.34 %	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 1.82529 mm	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 1.82529 mm
Modo 33	0.277	0.0192	0.9998	0 %	0.51 %	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 1.7409 mm	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 1.7409 mm
Modo 34	0.275	0.2666	0.9638	0.07 %	0.87 %	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 1.71023 mm	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 1.71023 mm
Modo 35	0.272	0.9966	0.0826	0.55 %	0 %	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 1.67225 mm	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 1.67225 mm
Modo 36	0.251	0.4731	0.881	0.07 %	0.25 %	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 1.42783 mm	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 1.42783 mm
Modo 37	0.248	0.9934	0.1148	0.45 %	0.01 %	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 1.38867 mm	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 1.38867 mm
Modo 38	0.236	0.9151	0.4031	2.22 %	0.44 %	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 1.26337 mm	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 1.26337 mm
Modo 39	0.235	0.9999	0.0144	4.42 %	0 %	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 1.24784 mm	R = 2 A = 0.893 m/s² D = 1.24784 mm
Total				93.4 %	99.22 %		

T: Periodo de vibración en segundos.

L_x, L_y: Coeficientes de participación normalizados en cada dirección del análisis.

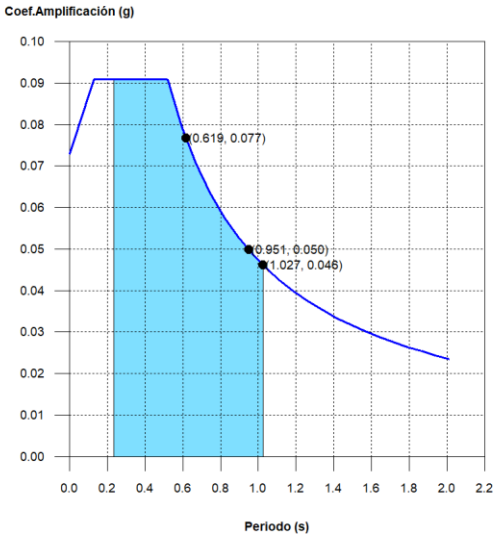
M_x, M_y: Porcentaje de masa desplazada por cada modo en cada dirección del análisis.

R: Relación entre la aceleración de cálculo usando la ductilidad asignada a la estructura y la aceleración de cálculo obtenida sin ductilidad.

A: Aceleración de cálculo, incluyendo la ductilidad.

D: Coeficiente del modo. Equivale al desplazamiento máximo del grado de libertad dinámico.

Representación de los periodos modales



Se representa el rango de periodos abarcado por los modos estudiados, con indicación de los modos en los que se desplaza más del 30% de la masa:

Hipótesis Sismo 1		
Hipótesis modal	T (s)	A (g)
Modo 1	1.027	0.046
Modo 2	0.951	0.050
Modo 7	0.619	0.077

7.3 Cálculo de uniones

7.3.1 Método de cálculo empleado

Las uniones han sido calcaladas por un metodo de discretización en elementos finitos, se realiza un mallado triangular de 50 mm de lado para realizar el cálculo de los estados tensionales de cada nodo y se aplican las ecuaciones de Hooke en forma diferencial discretizada; el motor de calculo empleado es el proporcionado por la universidad de California Opeen Sees.

Solo se realiza un mallado en los perfiles y en las placas, se aplicará un modelo elástico – lineal puesto que como criterio de comprobación se empleará una deformación unitaria máxima de un 5%, de esta forma aseguramos que evitar entrar en zona plástica donde el modelo pierde precisión.

Para los elementos restantes tales como tornillos, anclajes y soldaduras se utilizarán los métodos de cálculo convencionales que parten de soluciones analíticas y que constituyen la mejor solución para el cálculo de estados tensionales en este tipo de elementos elementos.

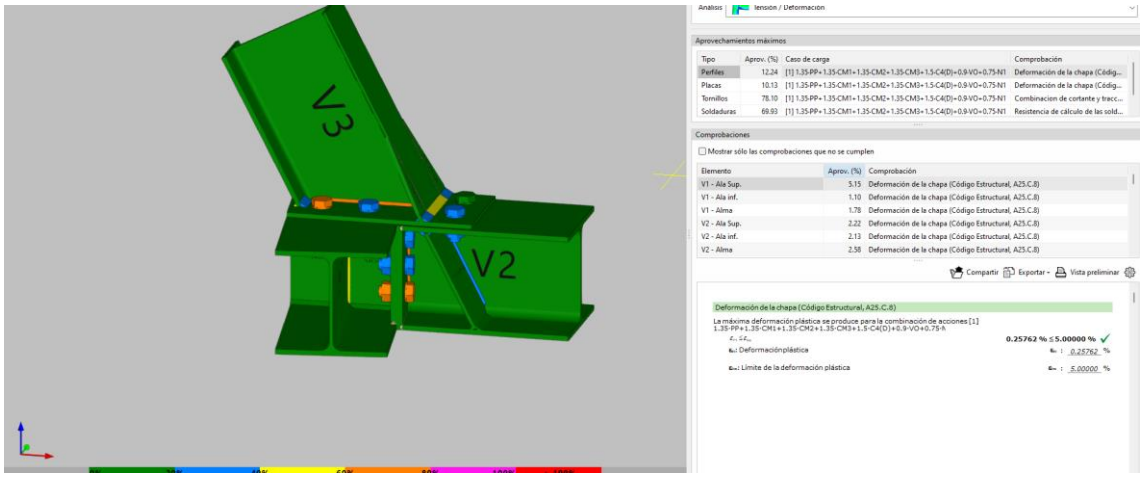


Figura 17: Captura en StruBIM Steel: Resultado del cálculo de coeficientes de aprovechamiento de unión Tipo 26.

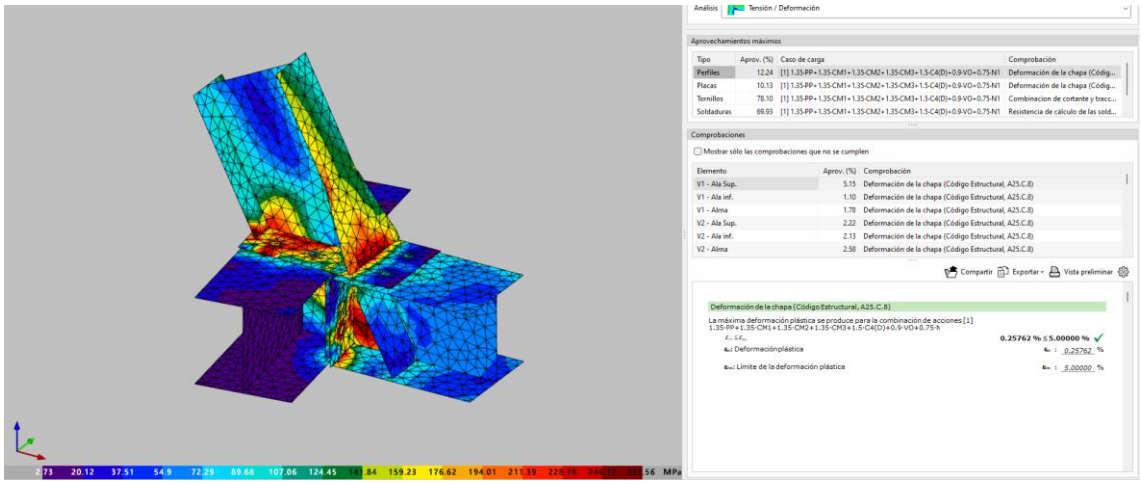


Figura 18: Captura en StruBIM Steel: Resultado del cálculo de campo discreto de tensiones en los elementos de la unión Tipo 26.

Las cargas con las que se han generado las uniones han sido exportadas directamente sobre el modelo BIM, lo que nos asegura no dejar ninguna hipótesis que a priori pudiera ser menos exigente que otra, pero que por condiciones específicas de las cargas (como cortantes en dirección Y local, en combinaciones sísmicas) se podría caer en el error de no realizar el cálculo correcto de la unión.

Se han practicado 99 uniones distintas para el cálculo, se han realizado una a una, debido a la complejidad de la mayoría de ellas, multitud de barras acometiendo un nudo, inclinaciones no convencionales de las barras (a causa de la morfología del edificio) o cargas relativamente altas (debido a las grandes luces de 8 metros .

7.3.2 Normas consideradas y coeficientes parciales de seguridad

- **Acero**

Norma considerada: Código Estructural

Coeficiente parcial de seguridad, γ_{M0}: 1.05

Coeficiente parcial de seguridad, γ_{M1}: 1.00

Coeficiente parcial de seguridad, γ_{M2}: 1.25

Coeficiente parcial de seguridad, γ_{M3}: 1.25

Coeficiente de deslizamiento: 0.30

- **Hormigón**

Norma considerada: Eurocódigo EN 1992

Coeficiente parcial de seguridad del hormigón (Situación persistente-transitoria), γ_c: 1.50

Coeficiente parcial de seguridad del hormigón (Situación accidental), γ_c: 1.20

Coeficiente que tiene en cuenta los efectos a largo plazo, α_{cc}: 1.00

Recubrimiento mínimo: 25.00 mm

7.3.3 Listados de cálculo (Resumidos)

Tipo 1

1.1.1. Cargas

V1 (IPE 270 - Simple con cartelas) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	41.24	-0.34	-51.30	-0.04	90.79	-0.56
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	37.87	-0.25	-65.58	-0.04	116.53	-0.37
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	38.49	-0.27	-65.79	-0.04	117.00	-0.40
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	38.79	-0.27	-65.88	-0.04	117.16	-0.40
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	13.26	-0.44	-32.82	-0.04	61.12	-0.70
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	23.71	-2.58	-31.07	-0.22	55.85	-4.29
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	14.73	1.77	-35.05	0.11	64.51	2.72
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	18.05	1.74	-36.04	0.10	66.25	2.66
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	21.03	2.20	-35.29	0.17	61.69	3.70
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	24.35	2.17	-36.27	0.17	63.43	3.64
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	26.68	-2.12	-30.31	-0.15	51.29	-3.25
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	30.01	-2.15	-31.30	-0.15	53.03	-3.31

V2 (IPE 270) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	11.57	-0.21	-31.21	0.01	37.30	-0.36
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	13.86	-0.14	-43.23	0.01	52.80	-0.19
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	14.09	-0.14	-43.42	0.01	53.19	-0.19
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	14.10	-0.14	-43.43	0.01	53.19	-0.19
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	2.78	-0.29	-15.74	0.00	15.13	-0.64
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	6.36	-1.21	-19.27	0.00	21.98	-2.79
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	4.78	-0.40	-18.16	0.00	20.01	-0.85
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	4.91	-0.43	-18.31	0.00	19.97	-0.91
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	8.66	1.04	-23.21	0.00	30.32	2.54
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	8.79	1.01	-23.36	0.00	30.29	2.47
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	10.11	0.25	-24.17	0.00	32.32	0.66
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	10.24	0.22	-24.32	0.01	32.29	0.59

V3 (IPE 270) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	40.57	1.01	-40.20	0.00	69.46	1.61
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	46.30	0.59	-53.44	0.01	88.70	0.97
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	46.87	0.60	-53.51	0.01	88.95	0.99
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	46.97	0.61	-53.55	0.01	89.09	1.01
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	21.46	0.64	-26.84	0.00	45.40	1.02
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	24.84	4.07	-26.17	0.01	43.36	5.79
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	23.84	0.73	-22.65	0.00	32.77	1.06
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	24.89	0.88	-23.02	0.00	34.30	1.30
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	24.14	-3.22	-26.90	0.00	46.24	-4.41
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	25.18	-3.07	-27.27	0.00	47.76	-4.17
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	24.08	-0.03	-30.04	0.00	55.30	0.08
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	25.13	0.12	-30.41	0.00	56.82	0.32

V4 (HE 200 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	10.98	-0.18	-35.54	0.00	39.57	-0.71
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	15.02	-0.11	-49.68	0.00	55.28	-0.41
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	15.63	-0.11	-49.62	0.00	55.06	-0.40
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	15.61	-0.11	-49.61	0.00	55.03	-0.42
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	17.18	-0.20	-24.77	0.00	29.99	-0.77
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	8.02	0.69	-24.11	0.00	27.70	2.76
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	11.69	-0.28	-24.84	0.00	30.26	-1.05
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	11.49	-0.31	-24.70	0.00	29.91	-1.17
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	9.11	-0.84	-23.19	0.00	23.96	-3.31
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	8.91	-0.87	-23.05	0.00	23.61	-3.44
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	5.64	0.16	-22.60	0.00	21.76	0.62
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	5.44	0.13	-22.46	0.00	21.41	0.50

1.1.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
P1 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.14202	5.00000	2.84
P1 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.28455	5.00000	5.69
P1 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.13066	5.00000	2.61
V1 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.16707	5.00000	3.34
V1 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.05417	5.00000	1.08
V1 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.09349	5.00000	1.87
V1 - Cartela inf. - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.05275	5.00000	1.06
V1 - Cartela inf. - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.09778	5.00000	1.96
V2 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.08120	5.00000	1.62
V2 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.07360	5.00000	1.47
V2 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.05744	5.00000	1.15
V3 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.15259	5.00000	3.05
V3 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.26974	5.00000	5.39
V3 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.11601	5.00000	2.32
V4 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.10358	5.00000	2.07
V4 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.08591	5.00000	1.72
V4 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.06878	5.00000	1.38

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
FRONTAL1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.16939	5.00000	3.39

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
FRONTAL2	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.12644	5.00000	2.53
PLACA1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.09320	5.00000	1.86
PLACA2	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.08298	5.00000	1.66
PLACA3	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.19105	5.00000	3.82
PLACA4	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.04850	5.00000	0.97
PLACA5	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.11227	5.00000	2.25
PLACA6	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.14573	5.00000	2.91
PLACA7	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.07553	5.00000	1.51
PLACA8	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.16302	5.00000	3.26
PLACA9	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.06273	5.00000	1.25
PLACA10	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.16412	5.00000	3.28
RIGIDIZADOR2 (a)	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.03260	5.00000	0.65
RIGIDIZADOR2 (b)	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.04482	5.00000	0.90
PLACA11	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.11329	5.00000	2.27
PLACA12	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.10424	5.00000	2.08
PLACA13	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.07798	5.00000	1.56
PLACA14	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.12125	5.00000	2.43

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
FRONTAL1 - Ala Sup. - Frontal	98.47	80.61	16.55	173.23	44.89	150.20	50.88	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 1	82.32	99.16	23.33	194.69	50.45	82.32	27.89	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 2	96.22	116.54	19.38	226.12	58.60	96.22	32.60	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal 1	33.23	33.63	8.89	68.81	17.83	33.23	11.26	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal 2	23.84	25.54	4.26	50.78	13.16	23.84	8.08	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 1	33.63	33.23	8.89	68.42	17.73	33.63	11.39	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 2	25.54	23.84	4.26	49.10	12.73	25.54	8.65	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal	92.34	63.22	1.66	143.27	37.13	92.34	31.28	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 1	50.78	74.96	8.27	140.15	36.32	50.78	17.20	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 2	50.78	75.24	7.57	140.47	36.40	50.78	17.20	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Frontal	34.86	33.14	65.98	132.56	34.35	61.96	20.99	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Trasero	33.14	34.86	65.98	133.44	34.58	62.37	21.13	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Frontal	38.73	38.45	11.49	79.57	20.62	38.73	13.12	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Trasero	38.45	38.73	11.49	79.84	20.69	38.45	13.03	410.00	0.85
FRONTAL2 - Alma - Frontal	66.93	67.17	24.06	140.54	36.42	66.93	22.67	410.00	0.85
FRONTAL2 - Alma - Trasero	67.17	66.93	24.06	140.31	36.36	67.17	22.75	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Frontal	68.07	63.33	29.38	138.76	35.96	83.56	28.31	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Trasero 1	66.72	73.35	32.65	154.24	39.97	66.72	22.60	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Trasero 2	64.43	71.10	32.85	150.19	38.92	64.43	21.83	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Frontal	94.99	80.83	0.48	169.19	43.84	94.99	32.18	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Trasero 1	74.78	78.60	19.89	159.10	41.23	74.78	25.33	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Trasero 2	72.06	75.69	18.67	153.05	39.66	72.06	24.41	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Frontal	47.30	47.46	11.97	97.08	25.16	47.30	16.02	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Trasero	47.46	47.30	11.97	96.92	25.12	47.46	16.08	410.00	0.85
SOLDADURA1 - Frontal	58.89	58.76	21.28	123.23	31.94	58.89	19.95	410.00	0.85
SOLDADURA1 - Trasero	58.76	58.89	21.28	123.36	31.97	58.76	19.91	410.00	0.85
SOLDADURA2 - Frontal	103.54	102.22	0.09	205.11	53.15	103.54	35.07	410.00	0.85
SOLDADURA2 - Trasero	102.22	103.54	0.09	206.42	53.49	102.22	34.63	410.00	0.85
SOLDADURA3 - Frontal	36.47	37.65	44.83	107.75	27.92	42.71	14.47	410.00	0.85
SOLDADURA3 - Trasero	37.65	36.47	44.83	106.94	27.71	44.43	15.05	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
SOLDADURA4 - Frontal	34.81	14.18	74.71	136.23	35.30	38.24	12.95	410.00	0.85
SOLDADURA4 - Trasero	14.18	34.81	74.71	143.46	37.18	29.73	10.07	410.00	0.85
SOLDADURA5 - Frontal	124.16	146.04	74.99	310.27	80.41	124.16	42.06	410.00	0.85
SOLDADURA5 - Trasero	146.04	124.16	74.99	290.59	75.31	146.04	49.47	410.00	0.85
SOLDADURA6 - Frontal	2.27	26.07	71.18	131.32	34.03	11.64	3.94	410.00	0.85
SOLDADURA6 - Trasero	26.07	2.27	71.18	126.07	32.67	26.07	8.83	410.00	0.85
SOLDADURA7 - Frontal	7.96	2.11	31.11	54.60	13.49	10.35	3.34	430.00	0.85
SOLDADURA7 - Trasero	2.11	7.96	31.11	55.66	13.75	7.16	2.31	430.00	0.85
SOLDADURA8 - Frontal	19.47	10.79	0.63	27.00	6.67	19.47	6.29	430.00	0.85
SOLDADURA8 - Trasero	10.79	19.47	0.63	35.42	8.75	10.79	3.48	430.00	0.85
SOLDADURA9 - Frontal	23.82	28.15	35.11	81.51	20.14	33.11	10.70	430.00	0.85
SOLDADURA9 - Trasero	28.15	23.82	35.11	78.70	19.45	35.77	11.55	430.00	0.85
SOLDADURA10 - Frontal	59.38	58.59	1.55	117.60	29.06	59.38	19.18	430.00	0.85
SOLDADURA10 - Trasero	58.59	59.38	1.55	118.40	29.25	58.59	18.92	430.00	0.85
SOLDADURA11 - Frontal	67.02	60.74	0.90	124.75	30.82	67.02	21.65	430.00	0.85
SOLDADURA11 - Trasero	60.74	67.02	0.90	131.03	32.38	60.74	19.62	430.00	0.85
SOLDADURA12 - Frontal	97.17	99.98	20.88	201.83	52.30	97.46	33.01	410.00	0.85
SOLDADURA12 - Trasero	99.98	97.17	20.88	199.08	51.59	99.98	33.87	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala Sup. - Frontal	139.53	52.08	15.94	168.43	43.65	139.53	47.26	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala Sup. - Trasero 1	64.62	74.59	19.81	148.47	38.48	64.68	21.91	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala Sup. - Trasero 2	84.16	99.28	17.92	193.95	50.26	84.16	28.51	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala inf. - Frontal	130.60	97.05	3.09	212.94	55.18	130.60	44.24	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala inf. - Trasero 1	74.96	80.88	6.50	159.28	41.28	74.96	25.39	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala inf. - Trasero 2	70.13	75.49	8.69	149.13	38.65	70.13	23.76	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Frontal	54.13	54.15	13.56	110.80	28.71	54.13	18.34	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Trasero	54.15	54.13	13.56	110.78	28.71	54.15	18.34	410.00	0.85
SOLDADURA13 - Frontal	51.97	64.16	42.37	142.95	37.05	52.11	17.65	410.00	0.85
SOLDADURA13 - Trasero	57.54	49.79	49.56	134.60	34.88	64.63	21.89	410.00	0.85
SOLDADURA14 - Frontal	82.58	98.13	19.32	191.91	49.73	82.58	27.98	410.00	0.85
SOLDADURA14 - Trasero	98.13	82.58	19.32	176.66	45.78	98.13	33.24	410.00	0.85
SOLDADURA15 - Frontal	101.81	90.61	6.03	187.36	48.55	101.81	34.49	410.00	0.85
SOLDADURA15 - Trasero	90.61	101.81	6.03	198.53	51.45	90.61	30.69	410.00	0.85
SOLDADURA16 - Frontal	16.58	2.52	103.25	179.65	46.56	24.57	8.32	410.00	0.85
SOLDADURA16 - Trasero	2.52	16.58	103.25	181.14	46.94	8.66	2.93	410.00	0.85
SOLDADURA17 - Frontal	46.18	17.41	91.63	168.02	43.54	46.18	15.64	410.00	0.85
SOLDADURA17 - Trasero	17.41	46.18	91.63	178.58	46.28	37.45	12.69	410.00	0.85
SOLDADURA18 - Frontal	13.96	30.13	39.87	87.68	22.72	39.08	13.24	410.00	0.85
SOLDADURA18 - Trasero	30.13	13.96	39.87	79.12	20.50	30.13	10.21	410.00	0.85
SOLDADURA19 - Frontal	7.04	8.94	29.54	53.92	13.32	15.98	5.16	430.00	0.85
SOLDADURA19 - Trasero	8.94	7.04	29.54	53.36	13.18	22.54	7.28	430.00	0.85
SOLDADURA20 - Frontal	5.66	44.26	66.06	137.84	34.06	10.38	3.35	430.00	0.85
SOLDADURA20 - Trasero	44.26	5.66	66.06	123.07	30.41	44.42	14.35	430.00	0.85
SOLDADURA21 - Frontal	41.03	40.23	57.31	128.03	31.64	42.71	13.79	430.00	0.85
SOLDADURA21 - Trasero	40.23	41.03	57.31	128.54	31.76	42.40	13.70	430.00	0.85
SOLDADURA22 - Frontal	123.94	103.68	7.15	218.55	54.00	125.22	40.45	430.00	0.85
SOLDADURA22 - Trasero	102.58	125.22	9.60	240.49	59.42	103.68	33.49	430.00	0.85
SOLDADURA23 - Frontal	82.95	76.60	4.49	156.66	38.71	83.76	27.05	430.00	0.85
SOLDADURA23 - Trasero	76.24	83.76	1.76	163.92	40.50	76.73	24.78	430.00	0.85
SOLDADURA24 - Frontal	116.98	74.67	0.89	174.39	45.19	116.98	39.63	410.00	0.85
SOLDADURA24 - Trasero	74.67	116.98	0.89	215.93	55.96	74.67	25.29	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala Sup. - Frontal	42.35	37.65	6.28	78.51	20.35	42.35	14.35	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala Sup. - Trasero	37.65	42.35	6.28	83.16	21.55	37.65	12.75	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala inf. - Frontal	2.31	6.28	11.05	22.14	5.74	2.31	0.78	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala inf. - Trasero	6.28	2.31	11.05	20.54	5.32	6.28	2.13	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Alma - Frontal	2.66	2.49	29.69	51.68	13.39	16.34	5.54	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Alma - Trasero	2.49	2.66	29.69	51.69	13.40	10.96	3.71	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala Sup. - Frontal	40.21	35.97	4.40	74.55	19.32	40.21	13.62	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala Sup. - Trasero	35.97	40.21	4.40	78.76	20.41	35.97	12.19	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala inf. - Frontal	3.05	9.18	8.77	22.20	5.75	3.05	1.03	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala inf. - Trasero	9.18	3.05	8.77	18.52	4.80	9.18	3.11	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Alma - Frontal	12.79	10.36	25.17	48.84	12.66	17.26	5.85	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Alma - Trasero	10.36	12.79	25.17	49.98	12.95	10.90	3.69	410.00	0.85
SOLDADURA33 - Ala Sup. - Frontal	146.84	53.54	12.28	174.96	45.34	146.84	49.74	410.00	0.85
SOLDADURA33 - Ala Sup. - Trasero 1	77.28	91.32	18.65	178.98	46.38	77.28	26.18	410.00	0.85
SOLDADURA33 - Ala Sup. - Trasero 2	84.85	103.70	16.70	200.74	52.02	84.85	28.74	410.00	0.85
SOLDADURA34 - Ala inf. - Frontal	255.59	157.21	8.08	373.72	96.85	255.59	86.58	410.00	0.85
SOLDADURA34 - Ala inf. - Trasero 1	98.93	114.21	19.59	223.76	57.99	98.93	33.51	410.00	0.85
SOLDADURA34 - Ala inf. - Trasero 2	112.92	126.84	11.33	247.79	64.21	112.92	38.25	410.00	0.85
PLACA-CORTE9 - Frontal	49.99	48.71	2.81	98.19	24.26	49.99	16.15	430.00	0.85
PLACA-CORTE9 - Trasero	48.71	49.99	2.81	99.46	24.58	48.71	15.73	430.00	0.85
PLACA-CORTE10 - Frontal	52.67	51.81	3.00	104.17	25.74	52.67	17.01	430.00	0.85
PLACA-CORTE10 - Trasero	51.81	52.67	3.00	105.03	25.95	51.81	16.73	430.00	0.85
PLACA-CORTE11 - Frontal	39.97	38.20	2.10	77.39	19.12	39.97	12.91	430.00	0.85
PLACA-CORTE11 - Trasero	38.20	39.97	2.10	79.15	19.56	38.20	12.34	430.00	0.85
PLACA-CORTE12 - Frontal	30.82	30.94	5.30	62.50	15.44	30.82	9.96	430.00	0.85
PLACA-CORTE12 - Trasero	30.94	30.82	5.30	62.38	15.41	30.94	9.99	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
FRONTAL1 - 1	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 2	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 3	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 4	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 5	24.0	30.0	30.0	80.0	80.0
FRONTAL1 - 6	24.0	30.0	30.0	80.0	80.0
FRONTAL1 - 7	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 8	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 9	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 10	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL2 - 1	24.0	77.5	77.5	90.0	90.0
FRONTAL2 - 2	24.0	77.5	77.5	90.0	90.0
FRONTAL2 - 3	24.0	77.5	77.5	80.0	80.0
FRONTAL2 - 4	24.0	77.5	77.5	80.0	80.0
FRONTAL2 - 5	24.0	77.5	77.5	90.0	90.0
FRONTAL2 - 6	24.0	77.5	77.5	90.0	90.0
FRONTAL2 - 7	24.0	30.0	30.0	80.0	80.0
FRONTAL2 - 8	24.0	30.0	30.0	80.0	80.0
TORNILLOS1 - 1	24.0	60.0	60.0	90.0	90.0

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS1 - 2	24.0	60.0	60.0	90.0	90.0
TORNILLOS1 - 3	24.0	60.0	60.0	100.0	100.0
TORNILLOS1 - 4	24.0	60.0	60.0	100.0	100.0
TORNILLOS1 - 5	24.0	30.0	30.0	90.0	90.0
TORNILLOS1 - 6	24.0	30.0	30.0	90.0	90.0
TORNILLOS2 - 1	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 2	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 3	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 4	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 5	24.0	35.0	35.0	90.0	90.0
TORNILLOS2 - 6	24.0	35.0	35.0	90.0	90.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
FRONTAL1 - 1	70.91	108.00	310.56	65.66	6.05	72.00	8.41	6.05	180.09	3.36	55.31
FRONTAL1 - 2	70.22	108.00	310.56	65.01	6.57	72.00	9.12	6.57	180.09	3.65	55.56
FRONTAL1 - 3	21.84	108.00	310.56	20.22	5.96	72.00	8.27	5.96	180.09	3.31	22.71
FRONTAL1 - 4	15.78	108.00	310.56	14.61	5.51	72.00	7.65	5.51	180.09	3.06	18.09
FRONTAL1 - 5	67.91	108.00	310.56	62.88	7.09	72.00	9.85	7.09	67.65	10.49	54.77
FRONTAL1 - 6	68.22	108.00	310.56	63.17	7.70	72.00	10.70	7.70	67.65	11.39	55.82
FRONTAL1 - 7	1.05	108.00	310.56	0.97	5.18	72.00	7.20	5.18	180.09	2.88	7.20
FRONTAL1 - 8	4.07	108.00	310.56	3.77	5.03	72.00	6.99	5.03	180.09	2.79	6.99
FRONTAL1 - 9	0.82	108.00	310.56	0.75	6.37	72.00	8.85	6.37	180.09	3.54	9.33
FRONTAL1 - 10	0.26	108.00	310.56	0.24	5.94	72.00	8.25	5.94	180.09	3.30	8.36
FRONTAL2 - 1	50.85	108.00	310.56	47.08	6.23	72.00	8.65	6.23	225.50	2.76	42.28
FRONTAL2 - 2	56.33	108.00	310.56	52.16	6.49	72.00	9.01	6.49	225.50	2.88	46.24
FRONTAL2 - 3	77.16	108.00	310.56	71.44	7.12	72.00	9.88	7.12	194.18	3.66	60.91
FRONTAL2 - 4	78.57	108.00	310.56	72.75	6.90	72.00	9.58	6.90	194.18	3.55	61.54
FRONTAL2 - 5	3.97	108.00	310.56	3.68	7.54	72.00	10.47	7.54	225.50	3.34	13.10
FRONTAL2 - 6	2.06	108.00	310.56	1.90	7.53	72.00	10.45	7.53	225.50	3.34	11.81
FRONTAL2 - 7	79.59	108.00	310.56	73.70	6.63	72.00	9.21	6.63	67.65	9.81	61.86
FRONTAL2 - 8	75.96	108.00	310.56	70.33	5.40	72.00	7.50	5.40	67.65	7.99	57.73
TORNILLOS1 - 1	59.25	108.00	390.86	54.86	7.28	60.00	12.13	7.28	236.50	3.08	51.31
TORNILLOS1 - 2	60.00	108.00	390.86	55.56	7.58	60.00	12.63	7.58	236.50	3.20	52.31
TORNILLOS1 - 3	7.96	108.00	390.86	7.37	7.55	60.00	12.58	7.55	236.50	3.19	17.84
TORNILLOS1 - 4	7.51	108.00	390.86	6.96	7.79	60.00	12.98	7.79	236.50	3.29	17.95
TORNILLOS1 - 5	63.52	108.00	390.86	58.82	6.57	60.00	10.96	6.57	85.14	7.72	52.97
TORNILLOS1 - 6	64.10	108.00	390.86	59.35	6.73	60.00	11.22	6.73	85.14	7.90	53.60
TORNILLOS2 - 1	86.44	108.00	390.86	80.03	8.22	60.00	13.71	8.22	195.40	4.21	70.87
TORNILLOS2 - 2	84.55	108.00	390.86	78.29	8.35	60.00	13.91	8.35	195.40	4.27	69.83
TORNILLOS2 - 3	3.23	108.00	390.86	2.99	8.61	60.00	14.35	8.61	195.40	4.40	16.48
TORNILLOS2 - 4	2.87	108.00	390.86	2.66	8.56	60.00	14.27	8.56	195.40	4.38	16.17
TORNILLOS2 - 5	87.04	108.00	390.86	80.60	8.01	60.00	13.35	8.01	131.52	6.09	70.92
TORNILLOS2 - 6	86.79	108.00	390.86	80.36	7.94	60.00	13.23	7.94	131.52	6.03	70.63

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.2. Tipo 2

1.2.1. Cargas

V1 (IPE 270 - Simple con cartelas) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	62.15	-0.25	-71.63	-0.02	128.49	-0.49
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VO+0.75·N1	58.56	-0.37	-68.75	-0.02	121.62	-0.62
[2] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	30.95	-3.56	-40.52	-0.23	69.99	-5.50
[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-11.44	-0.08	-38.10	0.00	74.66	-0.14
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	48.05	-0.15	-82.14	-0.01	143.17	-0.32
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	49.33	-0.17	-82.68	-0.01	144.30	-0.36

V2 (HE 200 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	31.88	-0.11	-37.80	0.00	54.15	-0.37
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VO+0.75·N1	38.75	-0.07	-38.14	0.00	55.38	-0.21
[2] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	12.93	0.68	-25.06	0.00	33.77	2.62
[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	15.72	0.08	-26.84	0.00	40.66	0.37
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	15.02	-0.11	-54.92	0.00	76.95	-0.43
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	15.61	-0.11	-55.00	0.00	77.25	-0.44

V3 (IPE 270) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	70.42	1.40	-47.98	0.00	87.78	2.15
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VO+0.75·N1	64.69	1.14	-48.09	0.00	87.83	1.76
[2] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	31.66	3.94	-29.19	0.00	49.75	5.63
[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	12.76	-0.72	-24.56	0.00	35.26	-0.81
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	60.50	0.64	-61.87	-0.01	104.71	0.99
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	61.55	0.66	-62.04	-0.01	105.34	1.03

V4 (HE 200 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	45.50	-0.35	-32.75	0.00	35.75	-1.38
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VO+0.75·N1	53.35	-0.24	-32.36	0.00	34.41	-0.98
[2] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	17.68	0.80	-23.64	0.00	29.07	3.03
[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	25.41	-0.01	-21.81	0.00	21.95	-0.16
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	26.16	-0.07	-49.52	0.00	58.98	-0.27
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	27.19	-0.07	-49.44	0.00	58.65	-0.27

1.2.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
P1 - Ala Sup.	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.21970	5.00000	4.39
P1 - Ala inf.	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.80988	5.00000	16.20
P1 - Alma	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.26389	5.00000	5.28
V1 - Ala Sup.	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.21940	5.00000	4.39
V1 - Ala inf.	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.12318	5.00000	2.46
V1 - Alma	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.12879	5.00000	2.58
V1 - Cartela inf. - Alma	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	2.02397	5.00000	40.48
V1 - Cartela inf. - Ala inf.	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.10351	5.00000	2.07
V2 - Ala Sup.	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.36228	5.00000	7.25
V2 - Ala inf.	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.23980	5.00000	4.80
V2 - Alma	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.25931	5.00000	5.19
V3 - Ala Sup.	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.20040	5.00000	4.01
V3 - Ala inf.	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.34981	5.00000	7.00
V3 - Alma	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.15486	5.00000	3.10
V4 - Ala Sup.	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.12298	5.00000	2.46
V4 - Ala inf.	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.10195	5.00000	2.04
V4 - Alma	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.07582	5.00000	1.52

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
FRONTAL1	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.19925	5.00000	3.98
FRONTAL2	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.14170	5.00000	2.83
PLACA1	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.44753	5.00000	8.95
PLACA2	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.28813	5.00000	5.76
PLACA3	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.16604	5.00000	3.32
PLACA4	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.08665	5.00000	1.73
PLACA5	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.40078	5.00000	8.02
PLACA6	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.18642	5.00000	3.73
PLACA7	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.09049	5.00000	1.81
PLACA8	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.12340	5.00000	2.47
PLACA9	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.06613	5.00000	1.32
PLACA10	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.18686	5.00000	3.74
RIGIDIZADOR1 (a)	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.08820	5.00000	1.76
RIGIDIZADOR1 (b)	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.08989	5.00000	1.80
RIGIDIZADOR2 (a)	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.04845	5.00000	0.97
RIGIDIZADOR2 (b)	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.05193	5.00000	1.04
PLACA11	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.12282	5.00000	2.46
PLACA12	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.11655	5.00000	2.33
PLACA13	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.26049	5.00000	5.21
PLACA14	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.15875	5.00000	3.18

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
FRONTAL1 - Ala Sup. - Frontal	124.20	99.61	21.28	215.76	55.91	168.24	56.99	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 1	115.19	141.71	28.24	275.51	71.40	115.19	39.02	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 2	119.93	148.73	25.05	287.45	74.49	119.93	40.63	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal 1	50.50	51.54	16.40	106.43	27.58	50.50	17.11	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal 2	14.94	14.79	6.28	31.59	8.19	14.94	5.06	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 1	51.54	50.50	16.40	105.42	27.32	51.54	17.46	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 2	14.79	14.94	6.28	31.73	8.22	14.79	5.01	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal	130.26	92.02	3.91	205.96	53.37	130.26	44.13	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 1	70.44	103.54	10.71	193.56	50.16	70.44	23.86	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 2	65.47	97.79	9.38	182.31	47.25	65.47	22.18	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Frontal	64.55	65.75	37.25	145.95	37.82	65.57	22.21	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Trasero	65.75	64.55	37.25	144.86	37.54	66.25	22.44	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Frontal	41.38	41.11	17.35	87.66	22.72	41.38	14.02	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Trasero	41.11	41.38	17.35	87.91	22.78	41.11	13.92	410.00	0.85
FRONTAL2 - Alma - Frontal	99.40	99.24	7.89	199.03	51.58	99.40	33.67	410.00	0.85
FRONTAL2 - Alma - Trasero	99.24	99.40	7.89	199.19	51.62	99.24	33.62	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Frontal	246.66	84.32	19.32	288.59	74.79	246.66	83.56	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Trasero 1	76.65	85.82	20.34	170.92	44.29	77.84	26.37	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Trasero 2	119.13	149.11	16.15	285.79	74.06	119.13	40.35	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Frontal	235.79	148.45	0.05	348.87	90.41	235.79	79.88	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Trasero 1	114.75	128.65	12.50	251.56	65.19	114.75	38.87	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Trasero 2	122.45	136.83	13.45	267.78	69.39	122.45	41.48	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Frontal	124.56	124.48	16.63	250.66	64.96	124.56	42.19	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Trasero	124.48	124.56	16.63	250.73	64.98	124.48	42.17	410.00	0.85
SOLDADURA1 - Frontal	68.22	91.87	20.46	176.73	45.80	70.68	23.94	410.00	0.85
SOLDADURA1 - Trasero	17.23	24.07	95.72	171.81	44.52	91.87	31.12	410.00	0.85
SOLDADURA2 - Frontal	96.92	103.23	16.03	205.27	53.19	98.69	33.43	410.00	0.85
SOLDADURA2 - Trasero	103.23	96.92	16.03	199.02	51.58	103.23	34.97	410.00	0.85
SOLDADURA3 - Frontal	111.24	99.71	6.23	205.72	53.31	111.24	37.68	410.00	0.85
SOLDADURA3 - Trasero	99.71	111.24	6.23	217.21	56.29	100.46	34.03	410.00	0.85
SOLDADURA4 - Frontal	0.82	1.70	96.82	167.72	43.46	45.80	15.52	410.00	0.85
SOLDADURA4 - Trasero	1.70	0.82	96.82	167.71	43.46	23.27	7.88	410.00	0.85
SOLDADURA5 - Frontal	15.28	16.79	109.45	192.41	49.86	20.43	6.92	410.00	0.85
SOLDADURA5 - Trasero	16.79	15.28	109.45	192.15	49.80	37.19	12.60	410.00	0.85
SOLDADURA6 - Frontal	122.82	92.70	20.18	205.15	53.16	122.90	41.63	410.00	0.85
SOLDADURA6 - Trasero	92.55	122.90	20.38	234.78	60.84	93.51	31.68	410.00	0.85
SOLDADURA7 - Frontal	14.60	9.31	50.76	90.58	22.38	18.65	6.02	430.00	0.85
SOLDADURA7 - Trasero	9.31	14.60	50.76	91.96	22.72	30.83	9.96	430.00	0.85
SOLDADURA8 - Frontal	38.86	0.65	42.10	82.64	20.42	38.86	12.55	430.00	0.85
SOLDADURA8 - Trasero	0.65	38.86	42.10	99.24	24.52	22.97	7.42	430.00	0.85
SOLDADURA9 - Frontal	95.88	91.88	104.41	259.28	64.07	105.07	33.94	430.00	0.85
SOLDADURA9 - Trasero	91.88	95.88	104.41	262.16	64.78	100.15	32.35	430.00	0.85
SOLDADURA10 - Frontal	201.22	128.60	12.83	300.99	74.37	201.22	65.00	430.00	0.85
SOLDADURA10 - Trasero	128.60	201.22	12.83	372.16	91.96	130.77	42.24	430.00	0.85
SOLDADURA11 - Frontal	165.65	132.72	3.45	283.41	70.03	165.65	53.51	430.00	0.85
SOLDADURA11 - Trasero	132.72	165.65	3.45	316.19	78.13	132.72	42.87	430.00	0.85
SOLDADURA12 - Frontal	33.46	53.00	6.16	98.29	25.47	33.58	11.37	410.00	0.85
SOLDADURA12 - Trasero	52.93	33.58	6.12	79.35	20.56	53.00	17.95	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala Sup. - Frontal	126.68	82.46	21.64	194.56	50.42	156.24	52.93	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala Sup. - Trasero 1	70.08	81.77	23.50	163.18	42.29	70.21	23.78	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala Sup. - Trasero 2	101.98	121.17	23.41	236.84	61.38	101.98	34.54	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala inf. - Frontal	147.14	104.24	3.54	232.99	60.38	147.14	49.84	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala inf. - Trasero 1	78.67	86.83	8.39	170.34	44.14	78.67	26.65	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala inf. - Trasero 2	76.69	84.11	9.46	165.45	42.88	76.69	25.98	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Frontal	61.08	60.84	3.86	121.99	31.61	61.08	20.69	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Trasero	60.84	61.08	3.86	122.23	31.67	60.84	20.61	410.00	0.85
SOLDADURA13 - Frontal	62.79	75.68	6.56	145.79	37.78	62.79	21.27	410.00	0.85
SOLDADURA13 - Trasero	73.54	61.87	17.29	133.37	34.56	75.68	25.64	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
SOLDADURA14 - Frontal	90.42	93.25	39.17	197.14	51.09	90.42	30.63	410.00	0.85
SOLDADURA14 - Trasero	93.25	90.42	39.17	194.49	50.40	99.43	33.68	410.00	0.85
SOLDADURA15 - Frontal	100.65	99.63	20.45	202.88	52.58	101.25	34.30	410.00	0.85
SOLDADURA15 - Trasero	83.68	101.13	42.95	207.89	53.87	99.63	33.75	410.00	0.85
SOLDADURA16 - Frontal	5.36	1.75	45.81	79.58	20.62	48.17	16.32	410.00	0.85
SOLDADURA16 - Trasero	11.22	47.58	17.75	88.67	22.98	25.31	8.57	410.00	0.85
SOLDADURA17 - Frontal	5.27	11.21	57.59	101.76	26.37	24.87	8.42	410.00	0.85
SOLDADURA17 - Trasero	11.21	5.27	57.59	100.79	26.12	42.22	14.30	410.00	0.85
SOLDADURA18 - Frontal	118.72	79.97	12.99	183.81	47.63	118.72	40.22	410.00	0.85
SOLDADURA18 - Trasero	79.97	118.72	12.99	221.77	57.47	81.10	27.47	410.00	0.85
SOLDADURA19 - Frontal	4.93	6.99	35.07	62.13	15.35	19.04	6.15	430.00	0.85
SOLDADURA19 - Trasero	6.99	4.93	35.07	61.73	15.25	27.60	8.91	430.00	0.85
SOLDADURA20 - Frontal	6.76	46.85	25.24	92.42	22.84	13.00	4.20	430.00	0.85
SOLDADURA20 - Trasero	46.85	6.76	25.24	65.14	16.10	46.85	15.13	430.00	0.85
SOLDADURA21 - Frontal	44.85	43.49	70.96	150.97	37.30	48.77	15.75	430.00	0.85
SOLDADURA21 - Trasero	43.49	44.85	70.96	151.76	37.50	48.29	15.60	430.00	0.85
SOLDADURA22 - Frontal	141.30	111.48	11.49	240.09	59.32	141.30	45.64	430.00	0.85
SOLDADURA22 - Trasero	111.48	141.30	11.49	269.66	66.63	111.59	36.04	430.00	0.85
SOLDADURA23 - Frontal	94.65	85.52	2.22	175.83	43.45	95.17	30.74	430.00	0.85
SOLDADURA23 - Trasero	85.30	95.17	1.79	185.63	45.87	85.52	27.62	430.00	0.85
SOLDADURA24 - Frontal	65.06	43.34	3.26	99.50	25.78	65.06	22.04	410.00	0.85
SOLDADURA24 - Trasero	43.34	65.06	3.26	120.87	31.32	43.39	14.70	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Frontal	42.45	37.51	4.55	78.01	20.22	42.45	14.38	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Trasero	37.51	42.45	4.55	82.92	21.49	37.51	12.71	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Frontal	98.28	94.91	35.32	201.06	52.10	98.28	33.29	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Trasero	94.91	98.28	35.32	204.28	52.94	94.91	32.15	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Frontal	28.85	33.73	86.26	162.99	42.24	28.85	9.77	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Trasero	33.73	28.85	86.26	161.11	41.75	33.73	11.43	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Frontal	30.97	23.08	21.83	63.15	16.36	30.97	10.49	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Trasero	23.08	30.97	21.83	69.57	18.03	23.08	7.82	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Frontal	89.27	84.69	26.92	177.94	46.11	89.27	30.24	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Trasero	84.69	89.27	26.92	182.36	47.26	84.69	28.69	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Frontal	28.95	37.12	82.07	158.67	41.12	28.95	9.81	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Trasero	37.12	28.95	82.07	155.23	40.23	37.12	12.58	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala Sup. - Frontal	58.97	52.23	11.56	109.83	28.46	58.97	19.97	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala Sup. - Trasero	52.23	58.97	11.56	116.45	30.18	52.23	17.69	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala inf. - Frontal	3.81	9.94	12.23	27.57	7.14	3.81	1.29	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala inf. - Trasero	9.94	3.81	12.23	24.32	6.30	9.94	3.37	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Alma - Frontal	5.35	4.84	41.56	72.67	18.83	22.18	7.51	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Alma - Trasero	5.16	6.46	41.41	72.78	18.86	13.98	4.74	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala Sup. - Frontal	52.63	46.93	3.82	97.06	25.15	52.63	17.83	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala Sup. - Trasero	46.93	52.63	3.82	102.75	26.63	46.93	15.90	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala inf. - Frontal	4.77	11.06	16.09	34.16	8.85	4.77	1.62	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala inf. - Trasero	11.06	4.77	16.09	31.11	8.06	11.06	3.75	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Alma - Frontal	12.96	4.83	37.53	66.81	17.31	22.30	7.56	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Alma - Trasero	4.83	12.96	37.53	68.94	17.87	13.73	4.65	410.00	0.85
SOLDADURA29 - Frontal	33.23	36.72	9.52	73.63	18.19	33.23	10.73	430.00	0.85
SOLDADURA29 - Trasero	36.72	33.23	9.52	70.23	17.35	36.72	11.86	430.00	0.85
SOLDADURA30 - Frontal	33.63	33.74	9.46	69.39	17.15	33.63	10.86	430.00	0.85
SOLDADURA30 - Trasero	33.74	33.63	9.46	69.28	17.12	33.74	10.90	430.00	0.85
SOLDADURA31 - Frontal	70.68	60.75	21.66	132.19	32.66	70.68	22.83	430.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
SOLDADURA31 - Trasero	60.75	70.68	21.66	141.72	35.02	60.75	19.62	430.00	0.85
SOLDADURA32 - Frontal	74.02	73.84	25.37	154.17	38.09	74.02	23.91	430.00	0.85
SOLDADURA32 - Trasero	73.84	74.02	25.37	154.33	38.13	73.84	23.85	430.00	0.85
SOLDADURA33 - Ala Sup. - Frontal	119.50	103.63	25.72	220.18	57.06	147.39	49.93	410.00	0.85
SOLDADURA33 - Ala Sup. - Trasero 1	111.65	131.62	30.56	259.30	67.20	111.65	37.82	410.00	0.85
SOLDADURA33 - Ala Sup. - Trasero 2	112.46	130.87	29.42	258.12	66.89	112.46	38.09	410.00	0.85
SOLDADURA34 - Ala inf. - Frontal	263.86	147.40	1.33	367.16	95.15	263.86	89.38	410.00	0.85
SOLDADURA34 - Ala inf. - Trasero 1	123.53	136.45	11.58	267.42	69.30	123.53	41.85	410.00	0.85
SOLDADURA34 - Ala inf. - Trasero 2	117.17	136.70	9.46	264.68	68.59	117.17	39.69	410.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
FRONTAL1 - 1	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 2	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 3	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 4	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 5	24.0	30.0	30.0	80.0	80.0
FRONTAL1 - 6	24.0	30.0	30.0	80.0	80.0
FRONTAL1 - 7	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 8	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 9	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 10	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL2 - 1	24.0	77.5	77.5	90.0	90.0
FRONTAL2 - 2	24.0	77.5	77.5	90.0	90.0
FRONTAL2 - 3	24.0	77.5	77.5	80.0	80.0
FRONTAL2 - 4	24.0	77.5	77.5	80.0	80.0
FRONTAL2 - 5	24.0	77.5	77.5	90.0	90.0
FRONTAL2 - 6	24.0	77.5	77.5	90.0	90.0
FRONTAL2 - 7	24.0	30.0	30.0	80.0	80.0
FRONTAL2 - 8	24.0	30.0	30.0	80.0	80.0
TORNILLOS1 - 1	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 2	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 3	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 4	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 5	24.0	35.0	35.0	90.0	90.0
TORNILLOS1 - 6	24.0	35.0	35.0	90.0	90.0
TORNILLOS2 - 1	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 2	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 3	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 4	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 5	24.0	35.0	35.0	90.0	90.0
TORNILLOS2 - 6	24.0	35.0	35.0	90.0	90.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
FRONTAL1 - 1	76.34	108.00	310.56	70.69	7.73	72.00	10.74	7.73	180.09	4.29	61.23
FRONTAL1 - 2	77.01	108.00	310.56	71.30	7.56	72.00	10.49	7.56	180.09	4.20	61.43
FRONTAL1 - 3	46.68	108.00	310.56	43.22	7.61	72.00	10.57	7.61	180.09	4.23	41.44
FRONTAL1 - 4	48.62	108.00	310.56	45.01	8.14	72.00	11.30	8.14	180.09	4.52	43.46
FRONTAL1 - 5	71.86	108.00	310.56	66.53	8.84	72.00	12.27	8.84	67.65	13.06	59.80
FRONTAL1 - 6	71.54	108.00	310.56	66.24	8.67	72.00	12.04	8.67	67.65	12.81	59.35
FRONTAL1 - 7	1.44	108.00	310.56	1.33	5.89	72.00	8.17	5.89	180.09	3.27	8.17
FRONTAL1 - 8	0.00	108.00	390.86	0.00	7.32	72.00	10.17	7.32	180.09	4.06	10.17
FRONTAL1 - 9	0.37	108.00	310.56	0.34	6.86	72.00	9.53	6.86	180.09	3.81	9.77
FRONTAL1 - 10	0.32	108.00	310.56	0.30	9.16	72.00	12.73	9.16	180.09	5.09	12.94
FRONTAL2 - 1	68.65	108.00	310.56	63.56	8.27	72.00	11.49	8.27	225.50	3.67	56.89
FRONTAL2 - 2	69.22	108.00	310.56	64.09	7.47	72.00	10.37	7.47	225.50	3.31	56.15
FRONTAL2 - 3	89.17	108.00	310.56	82.57	8.97	72.00	12.46	8.97	194.18	4.62	71.44
FRONTAL2 - 4	90.44	108.00	310.56	83.74	8.46	72.00	11.75	8.46	194.18	4.36	71.56
FRONTAL2 - 5	24.01	108.00	310.56	22.24	11.20	72.00	15.55	11.20	225.50	4.97	31.44
FRONTAL2 - 6	25.36	108.00	310.56	23.48	9.64	72.00	13.38	9.64	225.50	4.27	30.16
FRONTAL2 - 7	82.78	108.00	310.56	76.64	4.98	72.00	6.91	4.98	67.65	7.36	60.56
FRONTAL2 - 8	86.85	108.00	310.56	80.42	4.99	72.00	6.93	4.99	67.65	7.38	64.24
TORNILLOS1 - 1	94.53	108.00	390.86	87.53	8.40	60.00	13.99	8.40	195.40	4.30	76.47
TORNILLOS1 - 2	94.44	108.00	390.86	87.45	8.76	60.00	14.60	8.76	195.40	4.48	77.03
TORNILLOS1 - 3	73.05	108.00	390.86	67.64	8.93	60.00	14.89	8.93	195.40	4.57	63.16
TORNILLOS1 - 4	68.89	108.00	390.86	63.79	8.89	60.00	14.81	8.89	195.40	4.55	60.33
TORNILLOS1 - 5	94.68	108.00	390.86	87.67	10.50	60.00	17.50	10.50	131.52	7.98	80.12
TORNILLOS1 - 6	94.11	108.00	390.86	87.14	9.64	60.00	16.07	9.64	131.52	7.33	78.31
TORNILLOS2 - 1	87.64	108.00	390.86	81.15	8.18	60.00	13.63	8.18	195.40	4.18	71.59
TORNILLOS2 - 2	87.40	108.00	390.86	80.92	8.19	60.00	13.64	8.19	195.40	4.19	71.45
TORNILLOS2 - 3	12.84	108.00	390.86	11.88	8.58	60.00	14.31	8.58	195.40	4.39	22.80
TORNILLOS2 - 4	10.39	108.00	390.86	9.62	8.46	60.00	14.11	8.46	195.40	4.33	20.97
TORNILLOS2 - 5	88.17	108.00	390.86	81.64	8.19	60.00	13.65	8.19	131.52	6.23	71.96
TORNILLOS2 - 6	87.82	108.00	390.86	81.31	7.93	60.00	13.22	7.93	131.52	6.03	71.30

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.3. Tipo 3

1.3.1. Cargas

V1 (IPE 270) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	60.44	0.76	-46.57	0.00	60.71	1.09
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	61.31	0.77	-46.46	0.00	60.47	1.11
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	42.32	1.10	-15.83	0.00	11.67	1.59
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	47.32	0.37	-52.44	0.00	72.05	0.46
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	47.97	0.38	-52.39	0.00	71.89	0.49
[2] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	23.76	-3.12	-25.85	0.00	35.94	-4.42
[2] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	14.50	0.23	-21.12	0.00	22.10	0.36
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	20.20	2.69	-22.70	0.00	26.92	3.65
[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	30.94	-2.19	-28.83	0.00	44.51	-3.00
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	35.86	0.13	-30.55	0.00	49.71	0.11
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	47.72	0.46	-35.26	0.00	45.12	0.62
[4] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	25.92	-3.10	-23.39	0.00	29.45	-4.43
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	32.82	-0.41	-23.32	0.00	29.25	-0.50
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	26.70	2.24	-25.68	0.00	36.04	3.24
[4] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	20.92	1.01	-27.77	0.00	42.08	1.59
[5] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	70.65	1.27	-30.01	0.00	36.11	1.88
[5] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	42.38	0.60	-34.67	0.00	46.49	0.86
[5] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	68.66	0.89	-46.11	0.00	59.96	1.30
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	34.85	4.00	-21.69	0.00	27.62	5.61
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	40.17	4.17	-20.57	0.00	25.33	5.85
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	44.51	4.01	-19.96	0.00	23.55	5.46
[6] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	49.06	0.99	-31.67	0.00	39.16	1.72
[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	54.53	1.10	-36.47	0.00	45.04	1.90
[6] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	36.60	2.76	-22.25	0.00	24.12	4.26
[6] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	33.27	4.08	-23.73	0.00	28.64	6.04

V2 (HE 200 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	7.42	-0.28	-51.46	0.00	69.09	-1.04
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	7.82	-0.28	-51.50	0.00	69.22	-1.07
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-4.60	0.21	-23.78	0.00	29.55	0.86
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-0.52	-0.22	-49.96	0.00	61.93	-0.96
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-0.44	-0.23	-49.98	0.00	62.03	-0.98
[2] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	0.09	0.86	-23.91	0.00	29.29	3.25
[2] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-4.65	-0.56	-23.63	0.00	28.20	-2.30
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-5.39	-1.38	-23.41	0.00	27.38	-5.51
[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.56	1.13	-24.45	0.00	31.41	4.40
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-6.22	-0.82	-22.95	0.00	25.57	-3.33
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-10.93	-0.44	-19.71	0.00	25.08	-1.44
[4] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	3.34	-1.42	-13.16	0.01	16.05	-4.08
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-15.66	-0.11	-14.09	0.01	19.97	-0.55
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.36	-2.04	-13.01	0.02	15.72	-4.80
[4] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	13.94	-1.03	-12.46	0.00	13.26	-2.69
[5] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.77	-0.27	-36.02	0.00	46.94	-0.98
[5] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	16.15	-0.15	-36.51	0.00	48.86	-0.51
[5] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	14.84	-0.19	-50.53	0.00	67.21	-0.66
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	11.15	-0.81	-25.24	0.00	35.83	-3.07
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	8.53	-0.86	-25.21	0.00	35.70	-3.24
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	5.14	-1.11	-24.48	0.00	32.90	-4.15
[6] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-12.63	-2.41	-10.69	0.01	8.73	-3.12
[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-10.39	-2.62	-13.35	0.01	11.66	-3.40
[6] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-1.43	-4.57	-10.41	0.01	9.82	-6.67
[6] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	5.26	-3.56	-12.89	0.00	13.07	-6.29

V3 (IPE 270) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	47.24	0.53	-56.18	0.00	82.77	0.72
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	47.89	0.54	-56.23	0.00	82.90	0.74
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	17.50	0.57	-31.74	0.00	52.93	0.76
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	39.76	1.80	-67.21	0.15	86.12	1.07
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	40.14	1.82	-67.27	0.15	86.30	1.08
[2] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	23.69	-4.13	-33.01	0.07	41.66	-3.74
[2] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-5.17	2.87	-38.66	0.07	57.33	2.01
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	8.32	8.07	-37.18	0.08	52.46	6.26
[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	40.74	-6.10	-29.61	0.07	32.21	-5.17
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	52.96	-1.01	-28.28	0.08	27.76	-0.92
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	43.19	-1.95	-37.16	-0.10	51.09	-1.76
[4] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	21.80	-6.16	-25.06	-0.06	34.79	-5.25
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	19.39	-2.19	-26.52	-0.06	38.62	-1.96
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	17.44	-7.65	-27.44	-0.07	41.21	-6.46
[4] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	33.02	2.79	-19.93	-0.06	20.32	2.44
[5] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	55.28	0.72	-43.34	0.00	64.78	1.03
[5] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	34.22	0.65	-41.56	0.00	60.38	0.94
[5] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	53.01	0.77	-58.46	0.00	86.94	1.13
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	27.41	-2.85	-28.45	0.00	42.13	-4.05
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	31.62	-2.79	-28.66	0.00	42.53	-3.96
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	32.64	3.46	-28.87	0.00	42.92	4.69
[6] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	41.52	1.07	-28.84	0.02	46.42	1.60
[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	46.19	1.18	-33.02	0.02	52.69	1.77
[6] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	26.84	-1.88	-21.65	0.01	34.48	-2.47
[6] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	25.87	3.17	-22.17	0.02	35.01	4.58

V4 (HE 200 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	11.24	-0.23	-49.21	0.00	62.23	-0.86
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	11.80	-0.23	-49.17	0.00	62.09	-0.88
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	3.46	0.06	-24.62	0.00	33.47	0.17
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	5.28	-0.15	-37.60	0.00	51.68	-0.79
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	5.56	-0.16	-37.57	0.00	51.56	-0.81
[2] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	1.83	1.10	-18.45	0.00	25.78	3.46
[2] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-5.35	0.67	-18.52	0.00	26.25	0.52
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-1.45	-1.97	-18.56	0.02	26.49	-5.00
[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	1.03	1.79	-17.96	-0.02	23.71	4.32
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-4.62	0.06	-19.03	0.00	28.53	-1.07
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-1.27	1.57	-16.22	0.00	9.83	2.63
[4] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	3.98	2.25	-12.33	0.00	10.02	5.47
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-10.13	1.25	-8.17	0.00	1.74	2.22
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-5.77	3.15	-10.27	-0.01	5.66	6.29
[4] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	17.35	0.21	-14.60	0.00	14.34	-0.24
[5] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	1.56	-0.54	-35.77	0.00	45.70	-2.07
[5] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	19.59	-0.36	-35.19	0.00	43.63	-1.38
[5] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	18.45	-0.49	-49.15	0.00	61.50	-1.90
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	8.85	-1.13	-22.39	0.00	25.18	-4.28
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	6.10	-1.18	-22.37	0.00	25.17	-4.46
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	5.86	-1.62	-23.38	0.00	28.68	-6.20
[6] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-31.92	-0.10	-31.55	0.00	38.82	-0.14
[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-30.54	-0.12	-35.77	0.00	43.62	-0.21
[6] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-6.60	0.63	-22.94	0.00	25.91	2.71
[6] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-6.05	-0.91	-23.32	0.00	27.14	-3.22

1.3.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
P1 - Ala Sup.	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.17715	5.00000	3.54
P1 - Ala inf.	[5] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.30984	5.00000	6.20
P1 - Alma	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.10362	5.00000	2.07
V1 - Ala Sup.	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.16634	5.00000	3.33
V1 - Ala inf.	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.11721	5.00000	2.34
V1 - Alma	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.09129	5.00000	1.83
V2 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.25526	5.00000	5.11
V2 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.14974	5.00000	2.99
V2 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.09624	5.00000	1.92
V3 - Ala Sup.	[5] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.15370	5.00000	3.07
V3 - Ala inf.	[5] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.14747	5.00000	2.95
V3 - Alma	[5] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.09697	5.00000	1.94
V4 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.21904	5.00000	4.38
V4 - Ala inf.	[5] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.17243	5.00000	3.45
V4 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.07084	5.00000	1.42

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
FRONTAL1	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.13415	5.00000	2.68
FRONTAL2	[5] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.19026	5.00000	3.81
PLACA1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.17760	5.00000	3.55
PLACA2	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.11625	5.00000	2.32
PLACA3	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.08074	5.00000	1.61
PLACA4	[5] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.04715	5.00000	0.94
PLACA5	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.13685	5.00000	2.74
PLACA6	[5] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.11972	5.00000	2.39
PLACA7	[5] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.07109	5.00000	1.42
PLACA8	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.08209	5.00000	1.64
PLACA9	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.05247	5.00000	1.05
PLACA10	[5] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.14159	5.00000	2.83
RIGIDIZADOR1 (a)	[5] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.06820	5.00000	1.36
RIGIDIZADOR1 (b)	[5] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.05509	5.00000	1.10
B-PLACA11	[5] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.14169	5.00000	2.83
B-PLACA12	[5] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.10101	5.00000	2.02
B-PLACA13	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.08562	5.00000	1.71
B-PLACA14	[5] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.12984	5.00000	2.60
PLACA11	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.02101	5.00000	0.42
PLACA12	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.02276	5.00000	0.46
PLACA13	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.00659	5.00000	0.13
PLACA14	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.00503	5.00000	0.10

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
FRONTAL1 - Ala Sup. - Frontal	92.22	55.91	19.78	138.04	35.77	92.22	31.24	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 1	121.10	141.08	28.86	277.26	71.85	121.10	41.02	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 2	116.88	137.77	28.00	270.11	70.00	116.88	39.59	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal	155.96	124.12	9.49	266.11	68.96	155.96	52.83	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 1	108.49	118.81	31.16	238.81	61.89	108.49	36.75	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 2	114.12	124.28	29.24	248.85	64.49	114.12	38.66	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Frontal	52.64	52.82	30.08	117.71	30.50	57.70	19.55	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Trasero	52.82	52.64	30.08	117.54	30.46	57.76	19.56	410.00	0.85
FRONTAL2 - Ala Sup. - Frontal	78.06	38.25	5.94	102.90	26.67	78.06	26.44	410.00	0.85
FRONTAL2 - Ala Sup. - Trasero 1	99.70	128.01	7.09	243.41	63.08	99.70	33.77	410.00	0.85
FRONTAL2 - Ala Sup. - Trasero 2	102.14	129.99	8.16	247.64	64.17	102.14	34.60	410.00	0.85
FRONTAL2 - Ala inf. - Frontal	167.88	120.50	0.93	267.86	69.42	167.88	56.87	410.00	0.85
FRONTAL2 - Ala inf. - Trasero 1	76.07	88.89	6.41	172.08	44.59	76.07	25.77	410.00	0.85
FRONTAL2 - Ala inf. - Trasero 2	76.77	91.46	2.44	176.09	45.63	76.77	26.01	410.00	0.85
FRONTAL2 - Alma - Frontal	73.63	73.46	1.68	147.03	38.10	73.63	24.94	410.00	0.85
FRONTAL2 - Alma - Trasero	73.46	73.63	1.68	147.20	38.15	73.46	24.88	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Frontal	115.76	86.14	14.29	190.46	49.36	119.61	40.52	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Trasero 1	99.60	117.28	13.01	227.36	58.92	99.60	33.74	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Trasero 2	104.28	122.63	14.05	237.86	61.64	104.28	35.33	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Frontal	174.53	117.87	2.84	268.64	69.62	174.53	59.12	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Trasero 1	102.36	108.47	14.28	215.38	55.82	102.36	34.68	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Trasero 2	91.66	95.24	21.53	192.37	49.85	91.66	31.05	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Frontal	51.59	52.14	0.73	104.02	26.96	51.59	17.48	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Trasero	52.14	51.59	0.73	103.47	26.81	52.14	17.66	410.00	0.85
SOLDADURA1 - Frontal	74.10	70.03	12.94	143.89	37.29	74.10	25.10	410.00	0.85
SOLDADURA1 - Trasero	70.03	74.10	12.94	147.91	38.33	70.03	23.72	410.00	0.85
SOLDADURA2 - Frontal	74.74	64.34	30.54	144.23	37.38	79.88	27.06	410.00	0.85
SOLDADURA2 - Trasero	63.60	78.78	22.04	155.31	40.25	64.34	21.80	410.00	0.85
SOLDADURA3 - Frontal	70.05	89.78	1.34	170.56	44.20	76.55	25.93	410.00	0.85
SOLDADURA3 - Trasero	83.81	76.55	0.48	156.86	40.65	89.78	30.41	410.00	0.85
SOLDADURA4 - Frontal	2.68	3.26	67.08	116.36	30.15	11.64	3.94	410.00	0.85
SOLDADURA4 - Trasero	3.26	2.68	67.08	116.33	30.15	11.36	3.85	410.00	0.85
SOLDADURA5 - Frontal	16.34	4.84	86.12	150.29	38.95	19.10	6.47	410.00	0.85
SOLDADURA5 - Trasero	4.84	16.34	86.12	151.91	39.37	22.87	7.75	410.00	0.85
SOLDADURA6 - Frontal	104.67	84.19	2.51	179.55	46.53	104.67	35.46	410.00	0.85
SOLDADURA6 - Trasero	84.19	104.67	2.51	199.93	51.81	84.19	28.52	410.00	0.85
SOLDADURA7 - Frontal	4.56	2.83	29.75	51.96	12.84	15.83	5.11	430.00	0.85
SOLDADURA7 - Trasero	2.83	4.56	29.75	52.21	12.90	15.78	5.10	430.00	0.85
SOLDADURA8 - Frontal	19.29	7.51	26.65	51.68	12.77	20.94	6.76	430.00	0.85
SOLDADURA8 - Trasero	7.51	19.29	26.65	57.47	14.20	13.45	4.35	430.00	0.85
SOLDADURA9 - Frontal	43.02	41.44	70.87	148.56	36.71	51.36	16.59	430.00	0.85
SOLDADURA9 - Trasero	41.44	43.02	70.87	149.45	36.93	48.12	15.54	430.00	0.85
SOLDADURA10 - Frontal	124.48	118.87	2.17	240.63	59.46	124.48	40.21	430.00	0.85
SOLDADURA10 - Trasero	118.87	124.48	2.17	246.24	60.84	119.14	38.48	430.00	0.85
SOLDADURA11 - Frontal	117.27	103.58	3.88	214.43	52.98	117.27	37.88	430.00	0.85
SOLDADURA11 - Trasero	103.58	117.27	3.88	228.09	56.36	103.58	33.45	430.00	0.85
SOLDADURA12 - Frontal	67.92	73.97	4.22	145.19	37.63	67.92	23.01	410.00	0.85
SOLDADURA12 - Trasero	73.97	67.92	4.22	139.16	36.06	73.97	25.06	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala Sup. - Frontal	103.58	81.24	12.54	176.07	45.63	104.96	35.55	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala Sup. - Trasero 1	91.71	104.18	11.64	203.42	52.72	91.71	31.07	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala Sup. - Trasero 2	96.09	108.33	12.28	211.88	54.91	96.09	32.55	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala inf. - Frontal	136.95	101.00	11.41	223.04	57.80	136.95	46.39	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala inf. - Trasero 1	84.39	86.28	21.84	175.74	45.54	84.39	28.59	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala inf. - Trasero 2	86.75	92.41	12.89	183.42	47.53	86.75	29.39	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Frontal	36.16	36.50	4.25	73.20	18.97	36.16	12.25	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Trasero	36.50	36.16	4.25	72.87	18.88	36.50	12.36	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
SOLDADURA13 - Frontal	67.00	66.98	32.25	145.15	37.62	70.13	23.76	410.00	0.85
SOLDADURA13 - Trasero	66.98	67.00	32.25	145.17	37.62	67.29	22.79	410.00	0.85
SOLDADURA14 - Frontal	79.02	69.16	36.22	156.62	40.59	79.72	27.00	410.00	0.85
SOLDADURA14 - Trasero	68.32	79.72	36.85	166.74	43.21	71.14	24.10	410.00	0.85
SOLDADURA15 - Frontal	71.64	66.98	3.30	136.47	35.37	71.64	24.27	410.00	0.85
SOLDADURA15 - Trasero	66.98	71.64	3.30	141.13	36.57	66.98	22.69	410.00	0.85
SOLDADURA16 - Frontal	13.16	2.05	68.46	119.36	30.93	16.00	5.42	410.00	0.85
SOLDADURA16 - Trasero	2.05	13.16	68.46	120.77	31.30	10.43	3.53	410.00	0.85
SOLDADURA17 - Frontal	12.22	3.11	66.26	115.55	29.94	17.70	5.99	410.00	0.85
SOLDADURA17 - Trasero	3.11	12.22	66.26	116.75	30.26	17.27	5.85	410.00	0.85
SOLDADURA18 - Frontal	114.29	92.41	9.01	197.30	51.13	114.29	38.72	410.00	0.85
SOLDADURA18 - Trasero	92.41	114.29	9.01	219.02	56.76	92.41	31.30	410.00	0.85
SOLDADURA19 - Frontal	1.64	0.15	43.25	74.92	18.51	10.56	3.41	430.00	0.85
SOLDADURA19 - Trasero	0.15	1.64	43.25	74.96	18.52	7.88	2.55	430.00	0.85
SOLDADURA20 - Frontal	2.48	28.35	29.14	70.46	17.41	11.28	3.64	430.00	0.85
SOLDADURA20 - Trasero	25.96	4.06	30.28	58.94	14.56	28.35	9.16	430.00	0.85
SOLDADURA21 - Frontal	36.30	36.72	45.16	107.15	26.48	39.17	12.65	430.00	0.85
SOLDADURA21 - Trasero	32.13	33.37	48.82	107.34	26.52	42.14	13.61	430.00	0.85
SOLDADURA22 - Frontal	107.23	107.11	3.69	214.37	52.97	107.23	34.64	430.00	0.85
SOLDADURA22 - Trasero	107.11	107.23	3.69	214.50	53.00	107.11	34.60	430.00	0.85
SOLDADURA23 - Frontal	87.79	85.95	6.02	173.15	42.78	88.09	28.45	430.00	0.85
SOLDADURA23 - Trasero	85.95	87.79	6.02	174.97	43.23	85.95	27.76	430.00	0.85
SOLDADURA24 - Frontal	80.73	74.10	6.85	152.08	39.41	80.73	27.35	410.00	0.85
SOLDADURA24 - Trasero	74.10	80.73	6.85	158.69	41.12	74.10	25.10	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Frontal	99.99	106.63	17.94	212.30	55.02	99.99	33.87	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Trasero	106.63	99.99	17.94	205.74	53.32	106.63	36.12	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Frontal	124.43	121.83	15.09	246.35	63.84	124.43	42.15	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Trasero	121.83	124.43	15.09	248.94	64.51	121.83	41.27	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Frontal	9.65	5.39	40.97	72.22	18.72	14.15	4.79	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Trasero	5.39	9.65	40.97	73.10	18.94	10.40	3.52	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Frontal	113.62	115.82	14.23	231.87	60.09	113.62	38.49	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Trasero	115.82	113.62	14.23	229.67	59.52	115.82	39.24	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Frontal	113.10	111.30	8.81	224.03	58.06	113.10	38.31	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Trasero	111.30	113.10	8.81	225.82	58.52	111.30	37.70	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Frontal	1.26	2.88	37.84	65.74	17.04	13.80	4.68	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Trasero	2.88	1.26	37.84	65.63	17.01	9.06	3.07	410.00	0.85
PLACA-CORTE9 - Frontal	32.19	30.92	11.54	65.60	16.21	32.19	10.40	430.00	0.85
PLACA-CORTE9 - Trasero	30.92	32.19	11.54	66.82	16.51	30.92	9.99	430.00	0.85
PLACA-CORTE10 - Frontal	38.16	37.82	10.58	77.99	19.27	38.16	12.33	430.00	0.85
PLACA-CORTE10 - Trasero	37.82	38.16	10.58	78.32	19.35	37.82	12.21	430.00	0.85
PLACA-CORTE11 - Frontal	71.01	70.28	24.51	147.19	36.37	71.01	22.93	430.00	0.85
PLACA-CORTE11 - Trasero	70.28	71.01	24.51	147.88	36.54	70.28	22.70	430.00	0.85
PLACA-CORTE12 - Frontal	64.01	62.67	22.12	131.70	32.54	64.01	20.68	430.00	0.85
PLACA-CORTE12 - Trasero	62.67	64.01	22.12	132.99	32.86	62.67	20.24	430.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Frontal	107.23	107.11	3.69	214.37	52.97	107.23	32.55	430.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Trasero	107.11	107.23	3.69	214.50	53.00	107.11	46.39	430.00	0.85
PLACA-CORTE14 - Frontal	87.79	85.95	6.02	173.15	42.78	88.09	28.59	430.00	0.85
PLACA-CORTE14 - Trasero	85.95	87.79	6.02	174.97	43.23	85.95	29.39	430.00	0.85
PLACA-CORTE15 - Frontal	80.73	74.10	6.85	152.08	39.41	80.73	12.25	430.00	0.85
PLACA-CORTE15 - Trasero	74.10	80.73	6.85	158.69	41.12	74.10	12.36	430.00	0.85
PLACA-CORTE16 - Frontal	99.99	106.63	17.94	212.30	55.02	99.99	23.76	430.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
PLACA-CORTE16 - Trasero	106.63	99.99	17.94	205.74	53.32	106.63	22.79	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
FRONTAL1 - 1	24.0	87.5	87.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 2	24.0	87.5	87.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 3	24.0	87.5	87.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 4	24.0	87.5	87.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 5	24.0	75.0	75.0	80.0	80.0
FRONTAL1 - 6	24.0	75.0	75.0	80.0	80.0
FRONTAL1 - 7	24.0	30.0	30.0	80.0	80.0
FRONTAL1 - 8	24.0	30.0	30.0	80.0	80.0
FRONTAL2 - 1	24.0	87.5	87.5	80.0	80.0
FRONTAL2 - 2	24.0	87.5	87.5	80.0	80.0
FRONTAL2 - 3	24.0	87.5	87.5	80.0	80.0
FRONTAL2 - 4	24.0	87.5	87.5	80.0	80.0
FRONTAL2 - 5	24.0	75.0	75.0	80.0	80.0
FRONTAL2 - 6	24.0	75.0	75.0	80.0	80.0
FRONTAL2 - 7	24.0	30.0	30.0	80.0	80.0
FRONTAL2 - 8	24.0	30.0	30.0	80.0	80.0
TORNILLOS1 - 1	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 2	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 3	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 4	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 5	24.0	35.0	35.0	90.0	90.0
TORNILLOS1 - 6	24.0	35.0	35.0	90.0	90.0
TORNILLOS2 - 1	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 2	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 3	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 4	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 5	24.0	35.0	35.0	90.0	90.0
TORNILLOS2 - 6	24.0	35.0	35.0	90.0	90.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
FRONTAL1 - 1	31.48	108.00	310.56	29.14	6.02	72.00	8.37	6.02	194.18	3.10	29.18
FRONTAL1 - 2	32.39	108.00	310.56	29.99	6.54	72.00	9.09	6.54	194.18	3.37	30.51
FRONTAL1 - 3	71.44	108.00	310.56	66.15	6.19	72.00	8.60	6.19	194.18	3.19	55.85
FRONTAL1 - 4	71.95	108.00	310.56	66.62	6.48	72.00	8.99	6.48	194.18	3.33	56.58
FRONTAL1 - 5	0.26	108.00	310.56	0.24	6.28	72.00	8.72	6.28	194.18	3.23	8.87
FRONTAL1 - 6	5.36	108.00	310.56	4.96	7.24	72.00	10.06	7.24	194.18	3.73	13.60
FRONTAL1 - 7	67.75	108.00	310.56	62.73	6.85	72.00	9.51	6.85	67.65	10.12	54.31
FRONTAL1 - 8	67.98	108.00	310.56	62.95	6.90	72.00	9.58	6.90	67.65	10.20	54.55

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
FRONTAL2 - 1	54.18	108.00	310.56	50.17	8.18	72.00	11.36	8.18	194.18	4.21	45.54
FRONTAL2 - 2	55.05	108.00	310.56	50.97	7.85	72.00	10.91	7.85	194.18	4.04	45.68
FRONTAL2 - 3	76.55	108.00	310.56	70.88	7.88	72.00	10.95	7.88	194.18	4.06	61.12
FRONTAL2 - 4	77.89	108.00	310.56	72.12	7.89	72.00	10.96	7.89	194.18	4.06	61.69
FRONTAL2 - 5	4.96	108.00	310.56	4.59	9.49	72.00	13.18	9.49	194.18	4.89	16.05
FRONTAL2 - 6	13.03	108.00	310.56	12.07	8.88	72.00	12.33	8.88	194.18	4.57	20.37
FRONTAL2 - 7	72.62	108.00	310.56	67.24	8.63	72.00	11.99	8.63	67.65	12.76	59.41
FRONTAL2 - 8	74.13	108.00	310.56	68.64	8.66	72.00	12.02	8.66	67.65	12.80	59.99
TORNILLOS1 - 1	89.83	108.00	390.86	83.17	8.08	60.00	13.47	8.08	195.40	4.14	72.82
TORNILLOS1 - 2	89.52	108.00	390.86	82.88	8.53	60.00	14.22	8.53	195.40	4.37	73.41
TORNILLOS1 - 3	26.74	108.00	390.86	24.76	8.46	60.00	14.10	8.46	195.40	4.33	31.76
TORNILLOS1 - 4	21.00	108.00	390.86	19.45	8.58	60.00	14.30	8.58	195.40	4.39	28.16
TORNILLOS1 - 5	90.23	108.00	390.86	83.55	8.91	60.00	14.86	8.91	131.52	6.78	74.53
TORNILLOS1 - 6	90.07	108.00	390.86	83.39	9.02	60.00	15.03	9.02	131.52	6.85	74.59
TORNILLOS2 - 1	87.85	108.00	390.86	81.34	7.50	60.00	12.50	7.50	195.40	3.84	70.52
TORNILLOS2 - 2	87.39	108.00	390.86	80.92	8.18	60.00	13.63	8.18	195.40	4.18	71.39
TORNILLOS2 - 3	12.54	108.00	390.86	11.61	8.39	60.00	13.99	8.39	195.40	4.30	22.21
TORNILLOS2 - 4	4.64	108.00	390.86	4.30	8.35	60.00	13.92	8.35	195.40	4.27	16.95
TORNILLOS2 - 5	88.37	108.00	390.86	81.82	8.49	60.00	14.15	8.49	131.52	6.46	72.57
TORNILLOS2 - 6	88.11	108.00	390.86	81.58	8.36	60.00	13.93	8.36	131.52	6.36	72.20

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.4. Tipo 4

1.4.1. Cargas

V1 (IPE 270) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VS	14.98	-0.18	-18.98	-0.01	28.78	-0.20
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	19.86	-0.15	-30.96	-0.01	47.49	-0.14
[1] 1.35·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VO+0.75·N1	10.45	-0.03	-23.36	-0.01	34.51	0.02
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VO+0.75·N1	16.81	-0.03	-35.45	-0.01	53.56	0.04
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	28.11	0.03	-50.25	-0.01	78.44	0.11
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	28.10	0.02	-50.23	-0.01	78.38	0.11
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	28.40	0.04	-50.21	-0.01	78.33	0.12

V1 (IPE 270) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	28.39	0.03	-50.19	-0.01	78.28	0.12
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	12.72	-2.43	-24.51	-0.01	37.90	-3.33
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	12.63	-2.46	-24.29	-0.01	37.27	-3.36
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	19.68	-0.53	-23.65	-0.01	35.31	-0.34
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	15.90	2.46	-24.33	-0.01	37.66	3.45
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	15.82	2.43	-24.10	-0.01	37.03	3.41
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	8.85	0.53	-24.97	-0.01	39.61	0.43

V2 (IPE 270) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VS	-3.65	0.11	-13.09	0.00	13.18	0.31
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	-0.56	0.11	-21.20	0.00	20.83	0.34
[1] 1.35·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VO+0.75·N1	8.06	0.12	-17.36	0.00	19.45	0.38
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VO+0.75·N1	9.96	0.13	-26.18	0.00	28.99	0.43
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	9.44	0.03	-35.97	0.00	39.64	0.18
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	9.34	0.04	-35.91	0.00	39.47	0.19
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	9.49	0.03	-36.01	0.00	39.70	0.17
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	9.38	0.03	-35.95	0.00	39.54	0.18
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	7.05	1.27	-20.64	0.00	25.98	3.14
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	5.93	1.29	-19.98	0.00	24.22	3.19
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	1.43	0.47	-14.95	0.00	13.99	1.16
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	2.16	-1.23	-13.69	0.00	11.46	-2.94
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	1.03	-1.21	-13.04	0.00	9.69	-2.88
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	6.66	-0.41	-18.72	0.00	21.69	-0.91

V3 (IPE 270 - Simple con cartelas) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VS	-3.18	-0.27	-31.95	-0.01	61.49	-0.39
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	-8.80	-0.32	-50.93	0.00	98.55	-0.45
[1] 1.35·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VO+0.75·N1	-14.18	-0.27	-38.72	0.00	76.13	-0.32
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VO+0.75·N1	-18.53	-0.31	-57.90	0.00	113.50	-0.38
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-16.77	-0.14	-80.12	0.01	154.99	-0.18
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-16.78	-0.15	-80.12	0.01	154.99	-0.19
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-16.65	-0.13	-80.18	0.01	155.15	-0.17
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-16.65	-0.14	-80.18	0.01	155.16	-0.18
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-3.23	-4.58	-39.87	-0.22	76.16	-6.47
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-3.31	-4.64	-39.87	-0.22	76.19	-6.55
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	3.29	0.44	-38.49	0.02	68.93	0.52
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-12.42	4.42	-38.67	0.23	75.32	6.26
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-12.50	4.36	-38.68	0.23	75.35	6.17
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-19.02	-0.66	-40.05	-0.01	82.57	-0.81

V4 (HE 200 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VS	-10.21	0.08	-18.68	0.00	22.40	0.32
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	-12.33	0.06	-31.21	0.00	38.87	0.28
[1] 1.35·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VO+0.75·N1	3.41	-0.02	-23.11	0.00	28.07	-0.06
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VO+0.75·N1	2.57	-0.02	-35.25	0.00	42.97	-0.07
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-0.61	-0.03	-49.00	0.00	59.75	-0.10

V4 (HE 200 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-0.92	-0.03	-49.02	0.00	59.83	-0.09
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-0.53	-0.04	-48.98	0.00	59.72	-0.12
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-0.85	-0.04	-49.00	0.00	59.80	-0.11
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-1.03	1.26	-22.24	0.00	23.63	5.07
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-4.42	1.28	-22.44	0.00	24.50	5.14
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	2.59	0.16	-24.37	0.00	31.77	0.73
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-0.62	-1.30	-25.01	0.00	34.26	-5.17
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-4.01	-1.28	-25.22	0.00	35.13	-5.10
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-7.62	-0.18	-23.09	0.00	26.99	-0.76

1.4.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
P1 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.25863	5.00000	5.17
P1 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.16150	5.00000	3.23
P1 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.17310	5.00000	3.46
V1 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.15428	5.00000	3.09
V1 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.18772	5.00000	3.75
V1 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.09239	5.00000	1.85
V2 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.08023	5.00000	1.60
V2 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.06748	5.00000	1.35
V2 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.04633	5.00000	0.93
V3 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.23201	5.00000	4.64
V3 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.06576	5.00000	1.32
V3 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.13610	5.00000	2.72
V3 - Cartela inf. - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.08285	5.00000	1.66
V3 - Cartela inf. - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.33826	5.00000	6.77
V4 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.11645	5.00000	2.33
V4 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.10517	5.00000	2.10
V4 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.07822	5.00000	1.56

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
FRONTAL1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.23470	5.00000	4.69
FRONTAL2	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.10784	5.00000	2.16
PLACA1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.06951	5.00000	1.39
PLACA2	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.03987	5.00000	0.80
PLACA3	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.15738	5.00000	3.15
PLACA4	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.04192	5.00000	0.84
PLACA5	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.08027	5.00000	1.61
PLACA6	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.17659	5.00000	3.53
PLACA7	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.08691	5.00000	1.74
PLACA8	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.18040	5.00000	3.61
PLACA9	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.03576	5.00000	0.72
PLACA10	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.18299	5.00000	3.66
RIGIDIZADOR2 (a)	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.05978	5.00000	1.20
RIGIDIZADOR2 (b)	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.06456	5.00000	1.29
PLACA11	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.10806	5.00000	2.16
PLACA12	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.13825	5.00000	2.76
PLACA13	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.11856	5.00000	2.37
PLACA14	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.09338	5.00000	1.87

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
FRONTAL1 - Ala Sup. - Frontal	118.75	96.03	18.71	206.92	53.62	179.99	60.97	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 1	90.93	108.83	27.11	214.48	55.58	90.93	30.80	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 2	115.05	140.85	21.60	272.31	70.57	115.05	38.97	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal 1	26.38	26.86	3.35	53.79	13.94	26.38	8.93	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal 2	37.63	37.88	9.84	77.54	20.09	37.63	12.75	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 1	26.86	26.38	3.35	53.31	13.82	26.86	9.10	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 2	37.88	37.63	9.84	77.28	20.03	37.88	12.83	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal	158.77	101.08	4.09	236.45	61.28	158.77	53.78	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 1	86.78	130.02	17.21	243.18	63.02	86.78	29.40	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 2	87.66	130.59	15.38	244.03	63.24	87.66	29.70	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Frontal	19.29	16.66	94.80	167.83	43.49	66.87	22.65	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Trasero	16.66	19.29	94.80	168.39	43.64	67.05	22.71	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Frontal	56.16	55.64	20.45	117.03	30.33	56.16	19.02	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Trasero	55.64	56.16	20.45	117.53	30.46	55.64	18.85	410.00	0.85
FRONTAL2 - Alma - Frontal	44.27	44.25	16.11	92.81	24.05	44.27	15.00	410.00	0.85
FRONTAL2 - Alma - Trasero	44.25	44.27	16.11	92.82	24.05	44.25	14.99	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Frontal	47.66	43.94	21.47	97.20	25.19	64.97	22.01	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Trasero 1	47.90	52.88	23.62	111.17	28.81	47.90	16.23	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Trasero 2	47.87	52.82	23.30	110.87	28.73	47.87	16.22	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Frontal	70.75	60.27	4.03	126.29	32.73	70.75	23.97	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Trasero 1	52.07	55.45	13.71	111.80	28.97	52.07	17.64	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Trasero 2	54.94	58.22	12.06	116.72	30.25	54.94	18.61	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Frontal	32.70	32.68	9.98	67.61	17.52	32.70	11.08	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Trasero	32.68	32.70	9.98	67.63	17.53	32.68	11.07	410.00	0.85
SOLDADURA1 - Frontal	102.44	107.37	6.31	212.60	55.09	102.44	34.70	410.00	0.85
SOLDADURA1 - Trasero	107.37	102.44	6.31	207.68	53.82	107.37	36.37	410.00	0.85
SOLDADURA2 - Frontal	52.23	52.01	11.66	106.08	27.49	52.48	17.78	410.00	0.85
SOLDADURA2 - Trasero	52.01	52.23	11.66	106.29	27.55	52.52	17.79	410.00	0.85
SOLDADURA3 - Frontal	49.14	53.89	11.39	107.31	27.81	49.14	16.65	410.00	0.85
SOLDADURA3 - Trasero	53.89	49.14	11.39	102.66	26.60	53.89	18.25	410.00	0.85
SOLDADURA4 - Frontal	106.44	119.99	53.91	251.49	65.17	106.44	36.06	410.00	0.85
SOLDADURA4 - Trasero	119.99	106.44	53.91	238.97	61.93	119.99	40.65	410.00	0.85
SOLDADURA5 - Frontal	26.41	9.80	54.21	99.01	25.66	32.36	10.96	410.00	0.85
SOLDADURA5 - Trasero	9.80	26.41	54.21	104.91	27.19	22.42	7.60	410.00	0.85
SOLDADURA6 - Frontal	5.18	1.63	62.30	108.06	28.00	15.75	5.34	410.00	0.85
SOLDADURA6 - Trasero	1.63	5.18	62.30	108.29	28.06	19.80	6.71	410.00	0.85
SOLDADURA7 - Frontal	6.21	6.23	26.08	46.85	11.58	6.48	2.09	430.00	0.85
SOLDADURA7 - Trasero	6.23	6.21	26.08	46.84	11.57	6.24	2.02	430.00	0.85
SOLDADURA8 - Frontal	0.22	2.17	10.92	19.29	4.77	13.78	4.45	430.00	0.85
SOLDADURA8 - Trasero	1.22	13.77	2.04	24.15	5.97	6.87	2.22	430.00	0.85
SOLDADURA9 - Frontal	18.16	19.20	30.21	64.60	15.96	28.05	9.06	430.00	0.85
SOLDADURA9 - Trasero	19.20	18.16	30.21	64.00	15.81	26.63	8.60	430.00	0.85
SOLDADURA10 - Frontal	43.75	41.15	2.58	83.74	20.69	43.75	14.13	430.00	0.85
SOLDADURA10 - Trasero	41.15	43.75	2.58	86.34	21.33	41.15	13.29	430.00	0.85
SOLDADURA11 - Frontal	49.73	45.36	0.36	92.98	22.97	49.73	16.06	430.00	0.85
SOLDADURA11 - Trasero	45.36	49.73	0.36	97.35	24.05	45.36	14.65	430.00	0.85
SOLDADURA12 - Frontal	88.43	91.41	14.27	183.02	47.43	89.91	30.46	410.00	0.85
SOLDADURA12 - Trasero	91.41	88.43	14.27	180.08	46.67	91.41	30.96	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala Sup. - Frontal	122.86	80.00	21.43	188.88	48.95	150.48	50.97	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala Sup. - Trasero 1	68.97	80.66	23.04	160.84	41.68	69.06	23.39	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala Sup. - Trasero 2	99.26	118.27	22.90	231.06	59.88	99.26	33.62	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
AJUSTE3 - Ala inf. - Frontal	150.65	111.07	3.74	244.44	63.34	150.65	51.03	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala inf. - Trasero 1	82.73	89.27	7.98	175.91	45.59	82.73	28.02	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala inf. - Trasero 2	82.05	88.23	9.22	174.19	45.14	82.05	27.80	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Frontal	57.75	57.49	6.55	115.67	29.97	57.75	19.56	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Trasero	57.49	57.75	6.55	115.92	30.04	57.49	19.48	410.00	0.85
SOLDADURA13 - Frontal	68.37	71.20	44.36	160.58	41.61	68.40	23.17	410.00	0.85
SOLDADURA13 - Trasero	25.23	48.58	84.31	170.41	44.16	74.34	25.18	410.00	0.85
SOLDADURA14 - Frontal	70.26	88.48	38.69	181.42	47.02	70.26	23.80	410.00	0.85
SOLDADURA14 - Trasero	11.84	26.86	92.48	167.22	43.33	88.50	29.98	410.00	0.85
SOLDADURA15 - Frontal	109.77	94.94	1.41	197.72	51.24	109.77	37.18	410.00	0.85
SOLDADURA15 - Trasero	94.94	109.77	1.41	212.52	55.07	94.94	32.16	410.00	0.85
SOLDADURA16 - Frontal	45.55	19.46	107.64	194.86	50.50	45.57	15.44	410.00	0.85
SOLDADURA16 - Trasero	19.46	45.55	107.64	203.38	52.70	19.49	6.60	410.00	0.85
SOLDADURA17 - Frontal	19.88	0.77	124.24	216.11	56.00	24.61	8.34	410.00	0.85
SOLDADURA17 - Trasero	0.77	19.88	124.24	217.93	56.47	15.86	5.37	410.00	0.85
SOLDADURA18 - Frontal	85.98	54.89	8.83	129.09	33.45	85.98	29.12	410.00	0.85
SOLDADURA18 - Trasero	54.89	85.98	8.83	159.44	41.32	54.89	18.60	410.00	0.85
SOLDADURA19 - Frontal	8.11	1.06	44.00	76.67	18.94	20.36	6.58	430.00	0.85
SOLDADURA19 - Trasero	1.06	8.11	44.00	77.51	19.15	26.28	8.49	430.00	0.85
SOLDADURA20 - Frontal	29.95	17.63	23.17	58.66	14.49	29.97	9.68	430.00	0.85
SOLDADURA20 - Trasero	17.63	29.95	23.17	67.92	16.78	17.68	5.71	430.00	0.85
SOLDADURA21 - Frontal	43.07	42.49	65.27	141.60	34.99	46.88	15.14	430.00	0.85
SOLDADURA21 - Trasero	42.49	43.07	65.27	141.95	35.07	46.29	14.95	430.00	0.85
SOLDADURA22 - Frontal	136.06	108.70	10.28	232.97	57.56	136.06	43.95	430.00	0.85
SOLDADURA22 - Trasero	108.70	136.06	10.28	260.13	64.28	109.04	35.22	430.00	0.85
SOLDADURA23 - Frontal	99.25	87.40	3.60	181.12	44.75	99.90	32.27	430.00	0.85
SOLDADURA23 - Trasero	87.14	99.90	2.40	193.79	47.88	87.40	28.23	430.00	0.85
SOLDADURA24 - Frontal	58.13	69.22	3.04	133.35	34.56	58.14	19.69	410.00	0.85
SOLDADURA24 - Trasero	69.22	58.13	3.04	122.29	31.69	69.22	23.45	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala Sup. - Frontal	5.12	9.23	19.75	38.11	9.88	5.12	1.73	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala Sup. - Trasero	9.23	5.12	19.75	36.53	9.47	9.23	3.13	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala inf. - Frontal	69.56	64.99	7.75	133.01	34.47	69.56	23.56	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala inf. - Trasero	64.99	69.56	7.75	137.56	35.65	64.99	22.02	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Alma - Frontal	19.23	14.37	50.29	92.61	24.00	28.48	9.65	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Alma - Trasero	14.37	19.23	50.29	94.35	24.45	23.04	7.81	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala Sup. - Frontal	7.97	14.16	14.86	36.43	9.44	7.97	2.70	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala Sup. - Trasero	14.16	7.97	14.86	32.46	8.41	14.16	4.80	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala inf. - Frontal	71.95	68.06	15.83	140.79	36.49	71.95	24.37	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala inf. - Trasero	68.06	71.95	15.83	144.61	37.48	68.06	23.05	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Alma - Frontal	21.03	12.39	46.82	86.48	22.41	27.87	9.44	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Alma - Trasero	12.39	21.03	46.82	89.75	23.26	22.88	7.75	410.00	0.85
SOLDADURA33 - Ala Sup. - Frontal	93.39	81.62	19.71	172.84	44.79	126.13	42.73	410.00	0.85
SOLDADURA33 - Ala Sup. - Trasero 1	87.25	102.84	23.51	202.48	52.47	87.25	29.56	410.00	0.85
SOLDADURA33 - Ala Sup. - Trasero 2	74.56	90.19	16.61	175.48	45.47	74.56	25.26	410.00	0.85
SOLDADURA34 - Ala inf. - Frontal	230.08	148.55	7.51	345.41	89.51	230.08	77.94	410.00	0.85
SOLDADURA34 - Ala inf. - Trasero 1	100.39	114.51	11.51	223.19	57.84	100.39	34.01	410.00	0.85
SOLDADURA34 - Ala inf. - Trasero 2	81.74	95.18	19.26	187.00	48.46	81.74	27.69	410.00	0.85
PLACA-CORTE9 - Frontal	43.19	42.63	2.27	85.64	21.16	43.19	13.95	430.00	0.85
PLACA-CORTE9 - Trasero	42.63	43.19	2.27	86.20	21.30	42.63	13.77	430.00	0.85
PLACA-CORTE10 - Frontal	32.36	32.50	6.92	66.02	16.31	32.36	10.45	430.00	0.85
PLACA-CORTE10 - Trasero	32.50	32.36	6.92	65.89	16.28	32.50	10.50	430.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
PLACA-CORTE11 - Frontal	26.45	27.15	4.56	54.53	13.47	26.45	8.54	430.00	0.85
PLACA-CORTE11 - Trasero	27.15	26.45	4.56	53.84	13.30	27.15	8.77	430.00	0.85
PLACA-CORTE12 - Frontal	29.64	28.63	3.70	58.13	14.36	29.64	9.58	430.00	0.85
PLACA-CORTE12 - Trasero	28.63	29.64	3.70	59.14	14.61	28.63	9.25	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
FRONTAL1 - 1	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 2	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 3	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 4	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 5	24.0	30.0	30.0	80.0	80.0
FRONTAL1 - 6	24.0	30.0	30.0	80.0	80.0
FRONTAL1 - 7	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 8	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 9	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 10	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL2 - 1	24.0	77.5	77.5	90.0	90.0
FRONTAL2 - 2	24.0	77.5	77.5	90.0	90.0
FRONTAL2 - 3	24.0	77.5	77.5	80.0	80.0
FRONTAL2 - 4	24.0	77.5	77.5	80.0	80.0
FRONTAL2 - 5	24.0	77.5	77.5	90.0	90.0
FRONTAL2 - 6	24.0	77.5	77.5	90.0	90.0
FRONTAL2 - 7	24.0	30.0	30.0	80.0	80.0
FRONTAL2 - 8	24.0	30.0	30.0	80.0	80.0
TORNILLOS1 - 1	24.0	60.0	60.0	90.0	90.0
TORNILLOS1 - 2	24.0	60.0	60.0	90.0	90.0
TORNILLOS1 - 3	24.0	60.0	60.0	100.0	100.0
TORNILLOS1 - 4	24.0	60.0	60.0	100.0	100.0
TORNILLOS1 - 5	24.0	30.0	30.0	90.0	90.0
TORNILLOS1 - 6	24.0	30.0	30.0	90.0	90.0
TORNILLOS2 - 1	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 2	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 3	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 4	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 5	24.0	35.0	35.0	90.0	90.0
TORNILLOS2 - 6	24.0	35.0	35.0	90.0	90.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
FRONTAL1 - 1	74.71	108.00	310.56	69.17	7.43	72.00	10.32	7.43	180.09	4.13	59.73
FRONTAL1 - 2	75.16	108.00	310.56	69.59	6.78	72.00	9.42	6.78	180.09	3.77	59.12
FRONTAL1 - 3	24.89	108.00	310.56	23.04	6.74	72.00	9.36	6.74	180.09	3.74	25.81

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
FRONTAL1 - 4	34.38	108.00	310.56	31.83	7.92	72.00	11.00	7.92	180.09	4.40	33.72
FRONTAL1 - 5	71.01	108.00	310.56	65.75	9.95	72.00	13.82	9.95	67.65	14.71	60.78
FRONTAL1 - 6	70.44	108.00	310.56	65.22	8.98	72.00	12.47	8.98	67.65	13.28	59.06
FRONTAL1 - 7	5.34	108.00	310.56	4.95	6.61	72.00	9.18	6.61	180.09	3.67	9.18
FRONTAL1 - 8	0.51	108.00	310.56	0.47	7.94	72.00	11.03	7.94	180.09	4.41	11.03
FRONTAL1 - 9	0.72	108.00	310.56	0.67	8.97	72.00	12.45	8.97	180.09	4.98	12.93
FRONTAL1 - 10	1.18	108.00	310.56	1.09	11.62	72.00	16.14	11.62	180.09	6.45	16.91
FRONTAL2 - 1	33.97	108.00	310.56	31.46	6.76	72.00	9.40	6.76	225.50	3.00	31.86
FRONTAL2 - 2	31.69	108.00	310.56	29.35	5.51	72.00	7.65	5.51	225.50	2.44	28.61
FRONTAL2 - 3	72.26	108.00	310.56	66.90	6.57	72.00	9.12	6.57	194.18	3.38	56.91
FRONTAL2 - 4	72.25	108.00	310.56	66.90	6.46	72.00	8.98	6.46	194.18	3.33	56.76
FRONTAL2 - 5	0.00	108.00	442.97	0.00	7.34	72.00	10.20	7.34	225.50	3.26	10.20
FRONTAL2 - 6	0.36	108.00	310.56	0.34	5.87	72.00	8.15	5.87	225.50	2.60	8.39
FRONTAL2 - 7	69.06	108.00	310.56	63.94	5.81	72.00	8.06	5.81	67.65	8.58	53.73
FRONTAL2 - 8	72.21	108.00	310.56	66.86	6.13	72.00	8.51	6.13	67.65	9.06	56.27
TORNILLOS1 - 1	43.97	108.00	390.86	40.72	6.18	60.00	10.30	6.18	236.50	2.61	39.39
TORNILLOS1 - 2	43.39	108.00	390.86	40.18	6.14	60.00	10.24	6.14	236.50	2.60	38.93
TORNILLOS1 - 3	5.71	108.00	390.86	5.29	6.38	60.00	10.63	6.38	236.50	2.70	14.41
TORNILLOS1 - 4	5.10	108.00	390.86	4.72	6.23	60.00	10.38	6.23	236.50	2.63	13.76
TORNILLOS1 - 5	46.80	108.00	390.86	43.33	5.55	60.00	9.24	5.55	85.14	6.51	40.20
TORNILLOS1 - 6	47.30	108.00	390.86	43.79	5.57	60.00	9.29	5.57	85.14	6.55	40.57
TORNILLOS2 - 1	87.28	108.00	390.86	80.81	8.16	60.00	13.59	8.16	195.40	4.17	71.32
TORNILLOS2 - 2	87.10	108.00	390.86	80.65	8.14	60.00	13.57	8.14	195.40	4.17	71.18
TORNILLOS2 - 3	9.46	108.00	390.86	8.76	8.50	60.00	14.16	8.50	195.40	4.35	20.42
TORNILLOS2 - 4	7.54	108.00	390.86	6.98	8.38	60.00	13.96	8.38	195.40	4.29	18.94
TORNILLOS2 - 5	87.85	108.00	390.86	81.35	8.09	60.00	13.48	8.09	131.52	6.15	71.58
TORNILLOS2 - 6	87.51	108.00	390.86	81.02	7.77	60.00	12.95	7.77	131.52	5.91	70.82

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.5. Tipo 5

1.5.1. Cargas

V2 (IPE 270) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·VE	0.51	-0.01	-0.58	0.00	1.12	-0.25
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VS+0.75·N1	7.56	0.44	1.96	0.00	-3.03	0.78
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	7.68	0.28	1.15	0.00	-0.91	0.35
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	7.68	0.28	1.17	0.00	-0.93	0.35
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	0.66	-0.28	-0.57	0.00	3.90	-0.65
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	7.63	1.41	-0.60	0.00	-2.23	2.44
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	8.31	1.27	0.00	0.00	-4.47	2.07
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	7.28	0.57	2.17	0.00	-5.70	0.97
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.29	-1.13	1.96	0.01	0.62	-2.12
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.31	-1.12	2.21	0.01	0.42	-2.12

V3 (IPE 200) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·VE	-5.55	2.50	0.71	0.00	0.13	1.48
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VS+0.75·N1	-10.36	-2.40	-2.18	0.00	3.67	-1.61
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-14.61	-0.17	-1.75	0.00	2.17	-0.29
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-14.60	-0.17	-1.76	0.00	2.19	-0.29
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-10.46	-0.75	1.39	0.00	-4.08	-1.37
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-8.90	-0.59	0.46	0.00	-1.89	-1.07
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-10.76	-0.40	-3.96	0.00	4.76	-0.72
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-3.61	0.48	-3.89	0.00	7.34	0.95
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-5.31	0.34	-2.82	0.00	4.93	0.69
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-5.17	0.32	-2.95	0.00	5.15	0.64

1.5.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.03607	5.00000	0.72
V1 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.04636	5.00000	0.93
V1 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.03086	5.00000	0.62
V2 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.04661	5.00000	0.93
V2 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.06424	5.00000	1.28
V2 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.03805	5.00000	0.76
V3 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	0.03301	5.00000	0.66
V3 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.03773	5.00000	0.75
V3 - Alma	[1] 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·VE	0.18248	5.00000	3.65

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA2	[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	0.26712	5.00000	5.34
PLACA3	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.08099	5.00000	1.62
PLACA4	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VS+0.75·N1	0.05711	5.00000	1.14
PLACA5	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.02096	5.00000	0.42

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
PLACA-CORTE6 - Frontal	1.64	6.01	35.27	61.98	16.06	30.83	10.44	410.00	0.85
PLACA-CORTE6 - Trasero	27.40	0.78	23.13	48.55	12.58	27.40	9.28	410.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Frontal	39.18	44.15	19.54	92.34	23.93	39.18	13.27	410.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Trasero	60.19	52.19	20.51	114.27	29.61	60.19	20.39	410.00	0.85
SOLDADURA4 - Frontal	62.92	66.07	41.57	149.13	36.85	73.49	23.74	430.00	0.85
SOLDADURA4 - Trasero	66.07	62.92	41.57	146.38	36.17	74.85	24.18	430.00	0.85
SOLDADURA13 - Frontal	123.63	86.90	82.47	241.55	59.68	123.63	39.93	430.00	0.85
SOLDADURA13 - Trasero	59.05	83.20	36.27	167.93	41.49	59.05	19.07	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS1 - 1	24.0	35.0	35.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 2	24.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 3	24.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 4	24.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 5	24.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 6	24.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 7	24.0	35.0	35.0	60.0	60.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS1 - 1	7.46	109.08	139.10	6.84	17.90	60.60	29.54	17.90	46.82	38.24	31.02
TORNILLOS1 - 2	2.42	109.08	139.10	2.22	6.94	60.60	11.46	6.94	35.36	19.64	12.66
TORNILLOS1 - 3	2.34	109.08	139.10	2.14	7.31	60.60	12.06	7.31	35.36	20.67	12.80
TORNILLOS1 - 4	1.06	109.08	139.10	0.97	5.26	60.60	8.68	5.26	35.36	14.87	9.31
TORNILLOS1 - 5	0.54	109.08	139.10	0.50	6.07	60.60	10.01	6.07	35.36	17.16	10.24
TORNILLOS1 - 6	0.93	109.08	139.10	0.85	12.60	60.60	20.79	12.60	35.36	35.63	21.40
TORNILLOS1 - 7	1.16	109.08	139.10	1.06	12.87	60.60	21.24	12.87	35.36	36.40	21.77

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción

β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.6. Tipo 6

1.6.1. Cargas

V2 (HE 200 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	1.31	-0.05	-20.49	0.00	0.00	0.00
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	1.44	-0.06	-20.85	0.00	0.00	0.00
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	1.50	-0.05	-20.79	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	0.62	-0.12	-9.92	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.53	0.40	-10.33	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	1.44	-0.43	-9.31	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	3.65	0.06	-9.89	0.00	0.00	0.00

1.6.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.01730	5.00000	0.35
V1 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.01083	5.00000	0.22
V1 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.02013	5.00000	0.40
V2 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.03653	5.00000	0.73
V2 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.01911	5.00000	0.38
V2 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.11298	5.00000	2.26

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.07117	5.00000	1.42

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
PLACA-CORTE1 - Frontal	0.62	0.64	27.72	48.02	12.45	7.95	2.69	410.00	0.85
PLACA-CORTE1 - Trasero	0.64	0.62	27.72	48.02	12.44	4.64	1.57	410.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS1 - 1	22.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 2	22.0	30.0	30.0	60.0	60.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS1 - 1	1.44	88.20	142.66	1.64	29.75	58.80	50.60	29.75	41.05	72.47	51.77
TORNILLOS1 - 2	0.98	88.20	142.66	1.11	30.85	58.80	52.46	30.85	41.05	75.14	53.26

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.7. Tipo 7

1.7.1. Cargas

V2 (IPE 270) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[4] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	6.91	3.72	-0.01	0.00	-10.23	7.87
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	7.00	3.71	0.00	0.00	-10.24	7.86
[4] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.73	-3.90	0.04	0.00	-8.05	-7.90
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.82	-3.91	0.06	0.00	-8.06	-7.91
[5] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	5.53	-0.13	1.55	0.00	-23.32	0.10
[19] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	44.56	2.17	-1.09	-0.03	0.73	1.44
[19] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-30.39	-1.65	-6.26	0.02	3.21	-0.73
[20] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	4.26	0.18	-10.12	0.00	9.39	0.67
[22] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-2.71	-1.70	-18.37	0.02	-12.00	-0.15
[23] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-3.32	0.90	39.96	0.00	-9.42	0.23
[23] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-3.35	0.90	39.96	0.00	-9.39	0.22

1.7.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[4] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.11388	5.00000	2.28
V1 - Ala inf.	[4] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.09034	5.00000	1.81
V1 - Alma	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.12415	5.00000	2.48
V2 - Ala Sup.	[4] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.09075	5.00000	1.82
V2 - Ala inf.	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.09085	5.00000	1.82
V2 - Alma	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.08607	5.00000	1.72

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA1	[4] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.09647	5.00000	1.93
PLACA2	[5] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.12143	5.00000	2.43
PLACA4	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.12288	5.00000	2.46

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
B-TORNILLOS1 - 1	16.0	30.0	30.0	50.0	50.0
B-TORNILLOS1 - 2	16.0	30.0	30.0	50.0	50.0
B-TORNILLOS1 - 3	16.0	32.5	32.5	50.0	50.0
B-TORNILLOS1 - 4	16.0	32.5	32.5	50.0	50.0
B-TORNILLOS1 - 5	16.0	32.5	32.5	50.0	50.0
B-TORNILLOS1 - 6	16.0	32.5	32.5	50.0	50.0
B-TORNILLOS2 - 1	16.0	30.0	30.0	50.0	50.0
B-TORNILLOS2 - 2	16.0	30.0	30.0	50.0	50.0
B-TORNILLOS2 - 3	16.0	32.5	32.5	50.0	50.0
B-TORNILLOS2 - 4	16.0	32.5	32.5	50.0	50.0
B-TORNILLOS2 - 5	16.0	32.5	32.5	50.0	50.0
B-TORNILLOS2 - 6	16.0	32.5	32.5	50.0	50.0
B-TORNILLOS6 - 1	16.0	30.0	30.0	50.0	50.0
B-TORNILLOS6 - 2	16.0	30.0	30.0	50.0	50.0
B-TORNILLOS6 - 3	16.0	30.0	30.0	50.0	50.0
B-TORNILLOS6 - 4	16.0	30.0	30.0	50.0	50.0
B-TORNILLOS6 - 5	16.0	30.0	30.0	50.0	50.0
B-TORNILLOS6 - 6	16.0	30.0	30.0	50.0	50.0
B-TORNILLOS7 - 1	16.0	30.0	30.0	50.0	50.0
B-TORNILLOS7 - 2	16.0	30.0	30.0	50.0	50.0
B-TORNILLOS7 - 3	16.0	30.0	30.0	50.0	50.0
B-TORNILLOS7 - 4	16.0	30.0	30.0	50.0	50.0
B-TORNILLOS7 - 5	16.0	30.0	30.0	50.0	50.0
B-TORNILLOS7 - 6	16.0	30.0	30.0	50.0	50.0
TORNILLOS1 - 1	16.0	30.0	30.0	50.0	50.0
TORNILLOS1 - 2	16.0	30.0	30.0	50.0	50.0
TORNILLOS1 - 3	16.0	32.5	32.5	50.0	50.0
TORNILLOS1 - 4	16.0	32.5	32.5	50.0	50.0
TORNILLOS1 - 5	16.0	32.5	32.5	50.0	50.0
TORNILLOS1 - 6	16.0	32.5	32.5	50.0	50.0
TORNILLOS2 - 1	16.0	30.0	30.0	50.0	50.0
TORNILLOS2 - 2	16.0	30.0	30.0	50.0	50.0
TORNILLOS2 - 3	16.0	32.5	32.5	50.0	50.0
TORNILLOS2 - 4	16.0	32.5	32.5	50.0	50.0
TORNILLOS2 - 5	16.0	32.5	32.5	50.0	50.0
TORNILLOS2 - 6	16.0	32.5	32.5	50.0	50.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
B-TORNILLOS1 - 1	4.83	41.40	158.71	11.66	14.62	27.60	52.98	14.62	73.19	19.98	55.57
B-TORNILLOS1 - 2	5.11	41.40	158.71	12.34	14.33	27.60	51.91	14.33	73.19	19.58	54.00
B-TORNILLOS1 - 3	0.62	41.40	158.71	1.51	12.25	27.60	44.37	12.25	79.28	15.45	44.37
B-TORNILLOS1 - 4	0.60	41.40	158.71	1.45	12.05	27.60	43.67	12.05	79.28	15.20	43.67
B-TORNILLOS1 - 5	0.86	41.40	158.71	2.08	15.16	27.60	54.94	15.16	79.28	19.13	56.03

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
B-TORNILLOS1 - 6	0.78	41.40	158.71	1.89	14.88	27.60	53.92	14.88	79.28	18.77	55.00
B-TORNILLOS2 - 1	10.67	41.40	158.71	25.77	16.01	27.60	58.02	16.01	73.19	21.88	59.60
B-TORNILLOS2 - 2	10.71	41.40	158.71	25.86	15.74	27.60	57.03	15.74	73.18	21.51	57.91
B-TORNILLOS2 - 3	0.40	41.40	158.71	0.96	12.22	27.60	44.29	12.22	79.28	15.42	44.29
B-TORNILLOS2 - 4	0.45	41.40	158.71	1.09	12.07	27.60	43.72	12.07	79.28	15.22	43.72
B-TORNILLOS2 - 5	0.97	41.40	158.71	2.35	15.77	27.60	57.12	15.77	79.28	19.89	57.63
B-TORNILLOS2 - 6	1.02	41.40	158.71	2.46	15.48	27.60	56.09	15.48	79.28	19.53	56.73
B-TORNILLOS6 - 1	3.03	41.40	102.69	7.33	4.82	27.60	17.48	4.82	47.36	10.19	17.68
B-TORNILLOS6 - 2	0.18	41.40	102.69	0.44	2.38	27.60	8.63	2.38	47.36	5.03	8.63
B-TORNILLOS6 - 3	2.96	41.40	102.69	7.14	5.44	27.60	19.69	5.44	47.36	11.48	20.10
B-TORNILLOS6 - 4	2.67	41.40	102.69	6.45	4.80	27.60	17.41	4.80	47.36	10.14	17.63
B-TORNILLOS6 - 6	3.08	41.40	102.69	7.44	5.42	27.60	19.64	5.42	47.36	11.45	19.67
B-TORNILLOS7 - 1	2.37	41.40	102.69	5.71	4.77	27.60	17.29	4.77	47.36	10.08	17.52
B-TORNILLOS7 - 2	0.17	41.40	102.69	0.40	2.16	27.60	7.83	2.16	47.36	4.56	8.09
B-TORNILLOS7 - 3	2.43	41.40	102.69	5.88	5.40	27.60	19.58	5.40	47.36	11.41	19.98
B-TORNILLOS7 - 4	2.85	41.40	102.69	6.89	4.79	27.60	17.36	4.79	47.36	10.12	17.64
B-TORNILLOS7 - 5	0.00	41.40	163.19	0.00	2.11	27.60	7.63	2.11	47.36	4.45	7.63
B-TORNILLOS7 - 6	2.92	41.40	102.69	7.04	5.40	27.60	19.56	5.40	47.36	11.40	19.56
TORNILLOS1 - 1	7.45	41.40	158.71	17.99	16.45	27.60	59.60	16.45	73.18	22.48	64.75
TORNILLOS1 - 2	6.73	41.40	158.71	16.25	14.61	27.60	52.95	14.61	73.19	19.97	56.89
TORNILLOS1 - 3	0.93	41.40	158.71	2.24	13.07	27.60	47.37	13.07	79.28	16.49	48.18
TORNILLOS1 - 4	1.02	41.40	158.71	2.47	12.67	27.60	45.89	12.67	79.28	15.98	47.65
TORNILLOS1 - 5	2.24	41.40	158.71	5.41	16.31	27.60	59.11	16.31	79.28	20.58	60.37
TORNILLOS1 - 6	2.19	41.40	158.71	5.28	14.61	27.60	52.95	14.61	79.28	18.43	53.72
TORNILLOS2 - 1	12.26	41.40	158.71	29.62	15.66	27.60	56.74	15.66	73.19	21.40	61.95
TORNILLOS2 - 2	12.15	41.40	158.71	29.35	14.24	27.60	51.59	14.24	73.19	19.46	57.39
TORNILLOS2 - 3	1.22	41.40	158.71	2.94	12.88	27.60	46.66	12.88	79.28	16.24	48.76
TORNILLOS2 - 4	1.20	41.40	158.71	2.91	12.64	27.60	45.80	12.64	79.28	15.95	47.88
TORNILLOS2 - 5	2.37	41.40	158.71	5.73	15.93	27.60	57.72	15.93	79.28	20.09	59.24
TORNILLOS2 - 6	2.30	41.40	158.71	5.54	14.44	27.60	52.32	14.44	79.28	18.21	53.29

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo

1.8. Tipo 8

1.8.1. Cargas

V2 (HE 200 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-0.96	-0.43	-0.32	0.00	0.00	0.00
[3] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-0.18	-0.26	-16.70	0.00	0.00	0.00
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-0.19	-0.28	-16.95	0.00	0.00	0.00
[3] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-0.19	-0.27	-16.69	0.00	0.00	0.00
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	2.30	0.19	-8.21	0.00	0.00	0.00
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.00	-0.03	-7.98	0.00	0.00	0.00
[3] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-2.58	-0.54	-7.76	0.00	0.00	0.00
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	1.15	-0.83	6.06	0.00	0.00	0.00
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	1.11	-0.83	6.11	0.00	0.00	0.00
[4] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-6.18	0.40	6.04	0.00	0.00	0.00
[4] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.65	-3.36	4.81	0.00	0.00	0.00
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	6.80	-2.42	0.73	0.00	0.00	0.00
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	7.50	-1.22	-0.04	0.00	0.00	0.00
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.67	2.54	1.20	0.00	0.00	0.00

1.8.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.02212	5.00000	0.44
V1 - Ala inf.	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.01805	5.00000	0.36
V1 - Alma	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.03266	5.00000	0.65
V2 - Ala Sup.	[4] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.02041	5.00000	0.41
V2 - Ala inf.	[4] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.01976	5.00000	0.40
V2 - Alma	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.10712	5.00000	2.14

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA1	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.06535	5.00000	1.31

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
PLACA-CORTE1 - Frontal	0.15	0.07	22.67	39.27	10.18	6.69	2.27	410.00	0.85
PLACA-CORTE1 - Trasero	0.07	0.15	22.67	39.27	10.18	8.75	2.97	410.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS1 - 1	22.0	26.8	26.8	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 2	22.0	26.8	26.8	60.0	60.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS1 - 1	4.94	88.20	142.66	5.60	25.11	58.80	42.71	25.11	29.57	84.94	43.67
TORNILLOS1 - 2	4.78	88.20	142.66	5.42	24.73	58.80	42.06	24.73	29.57	83.65	42.92

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.9. Tipo 9

1.9.1. Cargas

V2 (IPE 270) - Esfuerzos hacia el origen de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·VE+0.75·N1	4.75	-0.06	-20.13	0.00	21.71	-0.16
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	5.51	-0.13	-28.75	0.00	30.91	-0.43
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	4.12	2.14	-14.42	0.00	17.15	4.23
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	3.75	-3.64	-14.18	0.00	15.47	-6.91
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-3.28	-0.76	-12.09	0.00	5.98	-2.72
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	7.31	-0.17	-28.99	0.00	39.11	-0.70
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	7.32	-0.17	-28.99	0.00	39.11	-0.71
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	7.36	-0.17	-28.98	0.00	39.07	-0.71
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	6.15	-4.14	-13.83	0.00	16.94	-8.67
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	1.80	0.22	-14.23	0.00	19.55	-0.03
[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	1.58	3.95	-14.39	0.00	20.96	7.86
[3] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	7.79	-3.21	-13.14	0.00	16.07	-6.96
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	1.56	3.02	-13.64	0.00	18.52	6.24
[4] 1.35·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	4.14	-0.08	-10.12	0.00	13.11	-0.39
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	7.17	-0.14	-18.00	0.00	23.66	-0.65
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	13.93	0.52	-14.01	0.00	21.10	2.01
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	6.11	-2.68	-11.82	0.00	15.14	-5.69
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-2.10	-0.75	-10.02	0.00	10.39	-3.05
[4] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	5.53	2.46	-12.43	0.00	16.90	4.67

V2 (IPE 270) - Esfuerzos hacia el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·VE+0.75·N1	4.19	-0.23	-17.84	-0.01	21.80	-0.44
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	5.01	-0.12	-25.41	-0.01	31.03	-0.26
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	5.48	-1.33	-12.72	0.00	13.44	-2.67
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	4.30	-2.22	-12.42	0.00	13.70	-3.23

V2 (IPE 270) - Esfuerzos hacia el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	6.14	-1.01	-13.14	0.00	13.00	-2.52
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	5.51	-0.13	-31.19	0.00	42.41	-0.62
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	5.50	-0.13	-31.19	0.00	42.43	-0.63
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	5.52	-0.13	-31.19	0.00	42.43	-0.63
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	5.11	3.62	-14.77	0.00	18.90	7.09
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-3.29	-0.57	-17.10	0.00	26.85	-2.57
[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.45	-3.76	-15.71	0.00	22.83	-7.79
[3] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	6.99	3.76	-13.80	0.00	17.46	7.16
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.74	-3.95	-13.89	0.00	19.96	-7.88
[4] 1.35·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	3.41	-0.05	-11.27	0.00	14.38	-0.25
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	5.87	-0.10	-19.68	0.00	25.84	-0.44
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-1.25	0.22	-12.34	0.00	14.45	1.53
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	6.12	3.33	-13.05	0.00	16.66	6.69
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	10.70	-0.42	-14.27	0.00	20.95	-2.34
[4] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	3.23	-3.52	-13.61	0.00	19.09	-7.47

V3 (IPE 270) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·VE+0.75·N1	23.96	0.27	-27.60	0.01	29.26	0.45
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	46.02	0.34	-39.21	0.02	40.63	0.51
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	27.61	-1.46	-18.64	0.01	16.43	-2.33
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	29.59	2.88	-18.09	0.01	15.13	5.13
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	31.44	0.46	-17.86	0.01	13.88	1.19
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	58.52	-0.15	-45.26	-0.01	39.06	-0.59
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	58.97	-0.15	-45.15	-0.01	38.66	-0.59
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	59.87	-0.16	-44.91	-0.01	37.83	-0.61
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	37.09	1.61	-22.36	0.00	18.17	2.34
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	40.90	-0.05	-19.69	0.00	10.48	-0.57
[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	31.29	-1.81	-19.07	0.00	9.77	-3.07
[3] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	33.67	-2.07	-19.58	0.00	13.83	-3.93
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	39.14	2.11	-12.67	0.00	-5.75	3.69
[4] 1.35·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	52.86	0.07	-3.66	0.00	-24.98	-0.12
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	70.80	0.09	-14.31	0.00	-19.92	-0.21
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	38.68	-0.25	-11.51	0.00	-7.66	-0.75
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	41.75	-3.20	-11.75	0.00	-7.05	-5.17
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	43.86	0.31	-11.46	0.00	-7.80	0.27
[4] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	34.12	3.27	-14.05	0.00	-0.16	4.74

1.9.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.12168	5.00000	2.43
V1 - Ala inf.	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.71859	5.00000	14.37
V1 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.06383	5.00000	1.28
V2 - Ala Sup.	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.11939	5.00000	2.39
V2 - Ala inf.	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.17001	5.00000	3.40
V2 - Alma	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.09243	5.00000	1.85
V3 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.50557	5.00000	10.11
V3 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.68548	5.00000	13.71
V3 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.07366	5.00000	1.47

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA1	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.45853	5.00000	9.17
PLACA3	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.22637	5.00000	4.53
RIGIDIZADOR1 (a)	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.06279	5.00000	1.26
RIGIDIZADOR1 (b)	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.11602	5.00000	2.32
RIGIDIZADOR2 (a)	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.04980	5.00000	1.00
RIGIDIZADOR2 (b)	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.03696	5.00000	0.74
PLACA4	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.11497	5.00000	2.30

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
AJUSTE2 - Alma - Frontal	72.41	73.48	3.48	146.55	37.98	72.67	24.62	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Trasero	71.02	72.67	17.57	147.69	38.27	73.48	24.89	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Frontal	7.18	17.96	11.23	37.38	9.69	7.18	2.43	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Trasero	17.96	7.18	11.23	29.25	7.58	17.96	6.08	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Frontal	114.23	69.39	14.23	167.63	43.44	114.23	38.69	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Trasero	69.39	114.23	14.23	211.10	54.71	69.39	23.51	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Frontal	7.20	2.40	43.83	76.36	19.79	16.82	5.70	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Trasero	2.40	7.20	43.83	76.96	19.95	15.19	5.14	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Frontal	7.92	21.47	13.59	44.71	11.59	7.92	2.68	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Trasero	18.42	4.84	16.90	35.59	9.22	21.47	7.27	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Frontal	125.83	74.64	18.86	183.34	47.51	125.83	42.62	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Trasero	74.64	125.83	18.86	232.67	60.30	74.64	25.28	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Frontal	7.83	1.81	46.81	81.52	21.12	11.61	3.93	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Trasero	1.81	7.83	46.81	82.23	21.31	11.63	3.94	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala Sup. - Frontal	0.95	7.07	26.43	47.39	12.28	18.28	6.19	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala Sup. - Trasero	7.07	0.95	26.43	46.34	12.01	17.85	6.05	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala inf. - Frontal	40.77	56.75	5.45	106.83	27.68	40.77	13.81	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala inf. - Trasero	56.75	40.77	5.45	91.08	23.60	56.75	19.22	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Alma - Frontal	19.30	14.02	60.53	109.34	28.34	34.22	11.59	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Alma - Trasero	14.02	19.30	60.53	110.94	28.75	24.45	8.28	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala Sup. - Frontal	7.20	9.92	35.31	63.94	16.57	7.20	2.44	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala Sup. - Trasero	9.92	7.20	35.31	63.21	16.38	10.39	3.52	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala inf. - Frontal	0.03	3.17	35.04	60.94	15.79	11.14	3.78	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala inf. - Trasero	3.17	0.03	35.04	60.78	15.75	5.92	2.00	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Alma - Frontal	9.00	14.04	37.09	69.29	17.96	15.36	5.20	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Alma - Trasero	14.04	9.00	37.09	67.59	17.52	15.08	5.11	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Frontal	48.33	41.23	26.98	98.08	25.42	48.33	16.37	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Trasero	41.23	48.33	26.98	104.36	27.05	41.23	13.97	410.00	0.85
SOLDADURA12 - Ala inf. - Frontal	149.81	92.17	32.26	225.94	58.55	149.81	50.75	410.00	0.85
SOLDADURA12 - Ala inf. - Trasero 1	76.50	121.04	20.23	225.90	58.54	76.50	25.92	410.00	0.85
SOLDADURA12 - Ala inf. - Trasero 2	101.13	165.70	30.31	308.79	80.02	101.13	34.26	410.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Frontal	17.54	1.53	43.55	77.49	19.15	31.22	10.09	430.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Trasero	1.53	17.54	43.55	81.33	20.10	36.29	11.72	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS3 - 1	18.0	37.6	37.6	60.0	60.0

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS3 - 2	18.0	27.4	27.4	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 3	18.0	33.1	33.1	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 4	18.0	27.5	27.5	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 1	20.0	37.7	37.7	55.0	55.0
TORNILLOS4 - 2	20.0	27.3	27.3	55.0	55.0
TORNILLOS4 - 3	20.0	37.8	37.8	55.0	55.0
TORNILLOS4 - 4	20.0	27.2	27.2	55.0	55.0
TORNILLOS4 - 5	20.0	37.8	37.8	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 6	20.0	27.2	27.2	60.0	60.0
TORNILLOS5 - 1	22.0	32.5	32.5	70.0	70.0
TORNILLOS5 - 2	22.0	32.5	32.5	70.0	70.0
TORNILLOS5 - 3	22.0	32.5	32.5	70.0	70.0
TORNILLOS5 - 4	22.0	32.5	32.5	70.0	70.0
TORNILLOS5 - 5	22.0	32.5	32.5	70.0	70.0
TORNILLOS5 - 6	22.0	32.5	32.5	70.0	70.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS3 - 1	35.53	72.00	181.40	49.34	8.29	40.00	20.73	8.29	93.14	8.90	42.57
TORNILLOS3 - 2	57.62	72.00	181.40	80.03	6.23	40.00	15.58	6.23	67.95	9.17	70.70
TORNILLOS3 - 3	2.63	72.00	181.40	3.65	12.03	40.00	30.06	12.03	81.95	14.67	32.52
TORNILLOS3 - 4	2.03	72.00	181.40	2.82	10.84	40.00	27.11	10.84	68.08	15.93	29.12
TORNILLOS4 - 1	33.20	72.00	201.11	46.12	9.69	40.00	24.22	9.69	81.36	11.91	52.51
TORNILLOS4 - 2	27.19	72.00	201.11	37.77	7.85	40.00	19.61	7.85	58.12	13.50	40.44
TORNILLOS4 - 3	15.74	72.00	201.11	21.86	9.35	40.00	23.38	9.35	81.46	11.48	35.55
TORNILLOS4 - 4	13.48	72.00	201.11	18.73	7.93	40.00	19.82	7.93	57.84	13.70	27.80
TORNILLOS4 - 5	42.91	72.00	201.11	59.59	10.92	40.00	27.30	10.92	94.86	11.51	60.71
TORNILLOS4 - 6	35.51	72.00	201.11	49.32	8.84	40.00	22.10	8.84	57.53	15.37	51.20
TORNILLOS5 - 1	20.53	86.40	230.53	23.76	15.52	48.00	32.33	15.52	82.54	18.80	40.84
TORNILLOS5 - 2	31.41	86.40	230.53	36.35	13.55	48.00	28.24	13.55	82.54	16.42	37.65
TORNILLOS5 - 3	12.68	86.40	230.53	14.68	15.39	48.00	32.06	15.39	82.54	18.64	35.21
TORNILLOS5 - 4	11.75	86.40	230.53	13.60	13.62	48.00	28.38	13.62	82.54	16.50	30.77
TORNILLOS5 - 5	18.02	86.40	230.53	20.85	16.08	48.00	33.51	16.08	82.54	19.49	37.29
TORNILLOS5 - 6	26.50	86.40	230.53	30.67	14.79	48.00	30.81	14.79	82.54	17.92	48.64

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último

Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_{\perp}$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_{\perp}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.10. Tipo 10

1.10.1. Cargas

V2 (IPE 270) - Esfuerzos hacia el origen de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	7.01	-0.11	-12.89	0.01	23.78	-0.26
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	10.30	-0.17	-20.66	0.01	35.85	-0.43
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·VE+0.75·N1	9.21	0.08	-18.25	0.00	28.88	0.12
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	10.91	-0.19	-25.00	0.01	39.65	-0.52
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	11.56	-0.20	-25.97	0.01	41.52	-0.55
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	11.65	-0.20	-26.14	0.01	42.06	-0.53
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	6.64	1.88	-13.05	0.00	20.84	2.91
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	9.55	0.53	-13.11	0.00	17.98	1.95
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	4.39	-2.32	-12.92	0.01	21.84	-4.14
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	4.60	-2.32	-13.31	0.01	23.05	-4.13
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	2.67	-0.73	-13.50	0.01	26.46	-2.46
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	5.59	-2.08	-13.57	0.01	23.59	-3.42
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	7.63	2.12	-13.30	0.00	21.38	3.62
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	7.84	2.12	-13.69	0.00	22.59	3.62

V2 (IPE 270) - Esfuerzos hacia el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	6.56	-0.16	-12.33	0.00	23.47	-0.55
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	9.63	-0.22	-20.44	0.00	35.56	-0.76
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·VE+0.75·N1	8.92	-0.13	-18.63	0.00	28.49	-0.46
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	10.29	-0.20	-25.81	0.00	39.34	-0.69
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	10.94	-0.21	-26.69	0.00	41.05	-0.72
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	11.04	-0.21	-26.76	0.00	41.51	-0.73
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	10.51	1.75	-12.27	0.00	16.10	3.87
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	13.93	0.46	-11.47	0.00	11.74	1.88
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	9.06	2.77	-12.64	0.00	18.24	5.56
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	9.24	2.77	-12.85	0.00	19.42	5.54
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-2.29	-0.68	-15.24	0.00	31.80	-2.65
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	1.13	-1.98	-14.45	0.00	27.45	-4.64
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	2.40	-2.99	-13.86	0.00	24.13	-6.31
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	2.59	-2.99	-14.08	0.00	25.31	-6.33

V3 (IPE 270) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	54.71	0.68	-3.37	0.00	-26.67	0.78
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	73.53	0.95	-13.07	-0.01	-24.15	1.08
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·VE+0.75·N1	37.12	0.43	-21.58	-0.01	4.24	0.43
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	63.30	0.98	-29.33	-0.01	3.94	1.12
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	66.77	1.08	-29.78	-0.01	2.57	1.24
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	68.66	1.10	-29.07	-0.01	0.47	1.28
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	36.40	-2.02	-12.86	-0.01	-4.03	-2.28
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	39.62	0.65	-10.71	0.00	-9.20	1.16
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	37.93	-2.60	-12.44	0.00	-5.44	-3.28
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	44.31	-2.58	-9.93	0.00	-12.91	-3.26
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	41.03	0.58	-12.70	-0.01	-5.50	0.28

V3 (IPE 270) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	44.25	3.25	-10.56	-0.01	-10.68	3.72
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	36.34	3.81	-13.49	-0.01	-1.80	4.70
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	42.72	3.83	-10.97	-0.01	-9.27	4.73

1.10.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	0.04333	5.00000	0.87
V1 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.15858	5.00000	3.17
V1 - Alma	[1] 1.35·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.06975	5.00000	1.40
V2 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.08613	5.00000	1.72
V2 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	0.12171	5.00000	2.43
V2 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.06383	5.00000	1.28
V3 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.37030	5.00000	7.41
V3 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.32498	5.00000	6.50
V3 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.06476	5.00000	1.30

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA1	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.14159	5.00000	2.83
PLACA3	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.10560	5.00000	2.11
RIGIDIZADOR1 (a)	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.04273	5.00000	0.85
RIGIDIZADOR1 (b)	[1] 1.35·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.04895	5.00000	0.98
RIGIDIZADOR2 (a)	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.03335	5.00000	0.67
RIGIDIZADOR2 (b)	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.02675	5.00000	0.53
PLACA4	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.08242	5.00000	1.65

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
AJUSTE2 - Alma - Frontal	81.19	80.57	20.08	165.15	42.80	81.19	27.50	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Trasero	80.57	81.19	20.08	165.75	42.95	80.57	27.29	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Frontal	2.79	7.50	3.48	14.59	3.78	2.79	0.95	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Trasero	7.50	2.79	3.48	10.76	2.79	7.50	2.54	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Frontal	33.23	20.90	7.99	51.05	13.23	33.23	11.26	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Trasero	20.90	33.23	7.99	62.78	16.27	20.90	7.08	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Frontal	1.25	0.91	15.30	26.58	6.89	7.16	2.42	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Trasero	0.91	1.25	15.30	26.61	6.90	5.71	1.93	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Frontal	1.03	8.63	3.28	16.03	4.15	3.30	1.12	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Trasero	8.22	3.30	3.68	11.87	3.08	8.63	2.92	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Frontal	29.04	18.39	7.79	45.16	11.70	29.04	9.84	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Trasero	18.39	29.04	7.79	55.23	14.31	18.39	6.23	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Frontal	1.35	0.67	14.82	25.74	6.67	7.85	2.66	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Trasero	0.67	1.35	14.82	25.79	6.68	5.53	1.87	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala Sup. - Frontal	1.02	7.58	23.91	43.45	11.26	13.50	4.57	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala Sup. - Trasero	7.58	1.02	23.91	42.13	10.92	11.68	3.96	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala inf. - Frontal	17.28	28.01	21.14	63.20	16.38	28.18	9.55	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala inf. - Trasero	28.01	17.28	21.14	54.97	14.25	28.01	9.49	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Alma - Frontal	27.07	10.28	47.53	88.47	22.93	27.07	9.17	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Alma - Trasero	10.28	27.07	47.53	95.30	24.70	22.44	7.60	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala Sup. - Frontal	6.67	10.88	25.73	48.85	12.66	6.67	2.26	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala Sup. - Trasero	10.88	6.67	25.73	47.31	12.26	10.88	3.69	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala inf. - Frontal	1.39	1.51	35.42	61.42	15.92	3.86	1.31	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala inf. - Trasero	1.51	1.39	35.42	61.41	15.91	3.01	1.02	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Alma - Frontal	13.61	15.24	31.59	62.25	16.13	13.61	4.61	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Alma - Trasero	15.24	13.61	31.59	61.50	15.94	15.24	5.16	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Frontal	21.02	20.10	49.51	94.90	24.59	40.55	13.74	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Trasero	20.10	21.02	49.51	95.30	24.70	38.79	13.14	410.00	0.85
SOLDADURA12 - Ala inf. - Frontal	83.47	53.05	18.96	128.42	33.28	83.47	28.28	410.00	0.85
SOLDADURA12 - Ala inf. - Trasero 1	56.00	88.55	18.82	166.51	43.15	56.00	18.97	410.00	0.85
SOLDADURA12 - Ala inf. - Trasero 2	43.46	70.87	14.78	132.71	34.39	43.46	14.72	410.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Frontal	13.77	8.88	36.36	66.28	16.38	18.72	6.05	430.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Trasero	8.88	13.77	36.36	67.93	16.78	24.77	8.00	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS3 - 1	18.0	37.5	37.5	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 2	18.0	27.5	27.5	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 3	18.0	33.1	33.1	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 4	18.0	27.5	27.5	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 1	20.0	37.7	37.7	55.0	55.0
TORNILLOS4 - 2	20.0	27.3	27.3	55.0	55.0
TORNILLOS4 - 3	20.0	37.7	37.7	55.0	55.0
TORNILLOS4 - 4	20.0	27.2	27.2	55.0	55.0
TORNILLOS4 - 5	20.0	37.8	37.8	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 6	20.0	27.1	27.1	60.0	60.0
TORNILLOS5 - 1	22.0	32.5	32.5	70.0	70.0
TORNILLOS5 - 2	22.0	32.5	32.5	70.0	70.0
TORNILLOS5 - 3	22.0	32.5	32.5	70.0	70.0
TORNILLOS5 - 4	22.0	32.5	32.5	70.0	70.0
TORNILLOS5 - 5	22.0	32.5	32.5	70.0	70.0
TORNILLOS5 - 6	22.0	32.5	32.5	70.0	70.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS3 - 1	25.78	72.00	181.40	35.80	6.46	40.00	16.15	6.46	93.01	6.95	32.75
TORNILLOS3 - 2	17.84	72.00	181.40	24.78	6.01	40.00	15.03	6.01	68.07	8.83	25.89
TORNILLOS3 - 3	1.80	72.00	181.40	2.51	7.68	40.00	19.20	7.68	81.95	9.37	20.49
TORNILLOS3 - 4	1.52	72.00	181.40	2.11	7.24	40.00	18.09	7.24	68.27	10.60	19.00
TORNILLOS4 - 1	6.95	72.00	201.11	9.66	8.38	40.00	20.96	8.38	81.28	10.31	24.51
TORNILLOS4 - 2	6.23	72.00	201.11	8.65	8.88	40.00	22.20	8.88	58.05	15.30	25.67
TORNILLOS4 - 3	16.96	72.00	201.11	23.55	8.48	40.00	21.19	8.48	81.40	10.41	32.80
TORNILLOS4 - 4	14.58	72.00	201.11	20.25	8.94	40.00	22.35	8.94	57.62	15.52	31.30
TORNILLOS4 - 5	47.32	72.00	201.11	65.72	9.10	40.00	22.74	9.10	94.80	9.59	64.00
TORNILLOS4 - 6	38.21	72.00	201.11	53.07	9.95	40.00	24.88	9.95	57.15	17.41	55.93

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS5 - 1	16.11	57.60	230.53	27.98	6.31	32.00	19.72	6.31	82.54	7.64	33.34
TORNILLOS5 - 2	21.60	57.60	230.53	37.51	5.13	32.00	16.03	5.13	82.54	6.21	38.70
TORNILLOS5 - 3	10.71	57.60	230.53	18.60	5.23	32.00	16.33	5.23	82.54	6.33	23.74
TORNILLOS5 - 4	10.59	57.60	230.53	18.39	4.19	32.00	13.08	4.19	82.54	5.07	25.23
TORNILLOS5 - 5	20.99	57.60	230.53	36.44	8.91	32.00	27.85	8.91	82.54	10.80	48.99
TORNILLOS5 - 6	24.40	57.60	230.53	42.37	8.30	32.00	25.95	8.30	82.54	10.06	51.10

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.11. Tipo 11

1.11.1. Cargas

V2 (IPE 270) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN+0.75·N1	5.41	-0.27	-6.75	0.01	-2.43	-1.01
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VS+0.75·N1	10.76	-0.18	-5.60	0.01	-6.43	-0.58
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	9.93	0.07	-6.82	0.00	-3.75	0.30
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	10.21	-0.20	-5.53	0.01	-6.84	-0.67
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	11.56	-0.20	-9.87	0.01	-3.07	-0.64
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	11.65	-0.20	-9.70	0.01	-3.51	-0.64
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	3.48	-1.92	-4.21	0.01	-1.44	-3.14
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	8.22	1.52	-4.75	0.00	-2.63	2.49
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	7.91	1.63	-4.22	0.00	-4.04	2.07
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	4.00	-1.72	-3.83	0.01	-3.38	-3.16

V3 (IPE 180) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN+0.75·N1	-15.13	3.37	-2.92	0.00	6.59	2.29
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VS+0.75·N1	-17.35	0.13	-7.99	0.00	11.28	0.14
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	-17.36	-3.34	-2.39	0.00	5.33	-2.31
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-16.71	0.07	-7.56	0.00	11.74	0.07
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-24.10	-0.02	-4.22	0.00	6.59	-0.07
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-23.91	-0.02	-4.55	0.00	7.23	-0.06
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-13.67	-0.43	-4.41	0.00	7.07	-0.92
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-11.17	-0.44	-1.78	0.00	2.65	-0.95
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-9.19	0.43	-2.05	0.00	3.77	0.89

V3 (IPE 180) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-11.79	0.44	-4.75	0.00	8.30	0.92

1.11.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	0.03249	5.00000	0.65
V1 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	0.03743	5.00000	0.75
V1 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.02926	5.00000	0.59
V2 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.03032	5.00000	0.61
V2 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	0.05375	5.00000	1.07
V2 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	0.02603	5.00000	0.52
V3 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.03813	5.00000	0.76
V3 - Ala inf.	[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN+0.75·N1	0.05661	5.00000	1.13
V3 - Alma	[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN+0.75·N1	0.18105	5.00000	3.62

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA2	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	0.28587	5.00000	5.72
PLACA3	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.16689	5.00000	3.34
PLACA4	[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	0.09151	5.00000	1.83
PLACA5	[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	0.01529	5.00000	0.31

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
PLACA-CORTE6 - Frontal	4.64	6.58	54.70	95.54	24.76	23.08	7.82	410.00	0.85
PLACA-CORTE6 - Trasero	1.39	0.50	24.78	42.95	11.13	23.14	7.84	410.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Frontal	10.37	0.67	10.93	21.61	5.60	10.37	3.51	410.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Trasero	10.89	3.38	13.31	26.16	6.78	13.72	4.65	410.00	0.85
SOLDADURA4 - Frontal	137.90	136.44	143.13	369.22	91.23	137.90	44.54	430.00	0.85
SOLDADURA4 - Trasero	136.44	137.90	143.13	370.30	91.50	136.44	44.07	430.00	0.85
SOLDADURA13 - Frontal	105.46	107.71	109.99	286.74	70.85	105.46	34.06	430.00	0.85
SOLDADURA13 - Trasero	107.71	105.46	109.99	285.06	70.44	107.71	34.79	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS1 - 1	24.0	29.6	29.6	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 2	24.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 3	24.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 4	24.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 5	24.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 6	24.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 7	24.0	35.0	35.0	60.0	60.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS1 - 1	7.98	109.08	131.64	7.32	25.55	60.60	42.16	25.55	27.43	93.14	42.89
TORNILLOS1 - 2	4.56	109.08	131.64	4.18	11.22	60.60	18.51	11.22	33.46	33.53	18.63
TORNILLOS1 - 3	2.75	109.08	131.64	2.52	9.62	60.60	15.88	9.62	33.46	28.76	16.56
TORNILLOS1 - 4	2.04	109.08	131.64	1.87	9.24	60.60	15.25	9.24	33.46	27.62	15.25
TORNILLOS1 - 5	0.61	109.08	131.64	0.56	7.56	60.60	12.48	7.56	33.46	22.60	12.64
TORNILLOS1 - 6	0.79	109.08	131.64	0.73	19.33	60.60	31.90	19.33	33.46	57.77	31.90
TORNILLOS1 - 7	1.08	109.08	131.64	0.99	18.64	60.60	30.75	18.64	33.46	55.69	30.90

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.12. Tipo 12

1.12.1. Cargas

V2 (IPE 270) - Esfuerzos hacia el origen de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO	7.25	-0.86	-10.23	0.01	18.59	-1.44
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+0.9·VO+1.5·N1	11.11	-1.01	-16.47	0.02	28.28	-1.61
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	10.58	-1.05	-15.57	0.02	27.22	-1.73
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	11.87	-0.85	-19.07	0.01	31.04	-1.31
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	8.08	-2.75	-10.48	0.03	15.44	-4.69
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	3.34	-0.43	-10.91	0.01	23.57	0.11
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	4.72	1.53	-9.88	-0.01	19.05	2.63
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	9.20	-0.68	-9.11	0.00	9.89	-1.93
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	7.16	-2.45	-10.02	0.04	13.84	-3.99
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	44.56	2.17	-2.07	-0.03	3.08	4.72
[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-30.39	-1.65	-7.24	0.02	13.40	-3.23
[3] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN	6.34	0.46	-2.74	0.00	3.32	1.30
[3] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN	8.56	0.57	-3.98	0.00	4.29	1.64
[3] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	8.48	0.57	-4.12	0.00	5.31	1.62
[3] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	9.06	0.59	-4.46	0.00	5.50	1.70
[3] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	26.08	0.65	-1.10	0.00	-4.19	2.13
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	6.64	0.73	-4.39	0.00	12.11	2.09
[4] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	22.42	3.29	-2.14	-0.06	5.01	6.22
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	22.15	3.42	-1.88	-0.07	4.19	6.38
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	10.23	2.58	-2.50	-0.05	6.67	4.82
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-15.05	-2.40	-2.52	0.06	6.96	-3.75

V2 (IPE 270) - Esfuerzos hacia el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO	8.73	0.10	-6.14	0.00	15.59	0.41
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+0.9·VO+1.5·N1	12.65	0.18	-10.68	0.00	25.03	0.62
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	12.36	0.15	-9.79	0.00	23.59	0.58
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	13.14	0.20	-13.12	0.00	28.52	0.63
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	17.69	2.74	-6.91	-0.03	16.99	4.71
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	44.14	-0.01	-8.92	0.02	24.44	1.49
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-2.60	-2.57	-6.29	0.03	13.18	-4.06
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-29.67	0.20	-4.38	-0.02	5.33	-0.83
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-5.90	-2.32	-5.65	0.02	8.39	-3.23
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	26.65	1.23	-7.68	0.00	17.22	2.76
[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-15.09	-0.74	-3.00	0.00	2.59	-1.32
[3] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN	4.97	0.18	-2.30	0.01	5.83	0.89
[3] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN	6.61	0.25	-2.68	0.01	7.52	1.15
[3] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	6.43	0.20	-2.86	0.01	8.45	0.99
[3] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	6.86	0.23	-2.94	0.01	8.82	1.06
[3] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-14.47	-1.10	-1.04	0.01	0.22	-2.50
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	1.73	1.19	-13.48	0.00	19.78	2.45
[4] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	11.87	2.85	-8.73	0.00	16.01	6.36
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	10.50	3.00	-8.42	-0.01	14.90	6.45
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.08	3.35	-7.56	-0.07	10.18	5.76
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-10.46	-1.55	-5.60	-0.01	5.50	-3.65

V3 (IPE 270) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO	36.76	-0.23	4.41	0.00	-29.81	-0.66
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+0.9·VO+1.5·N1	50.43	-0.29	-2.15	0.00	-32.17	-0.81
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	50.04	-0.31	0.29	0.00	-34.82	-0.87
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	50.19	-0.26	-9.18	0.00	-24.79	-0.71
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	35.49	0.75	-1.79	0.00	-18.25	1.66
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	44.58	-0.22	-1.08	0.00	-19.97	-0.30
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	24.93	-1.11	-0.38	0.00	-21.80	-2.69
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	12.75	-0.10	-2.96	0.00	-15.49	-0.60
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	33.12	0.93	-2.20	0.00	-17.37	2.09
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	14.44	0.43	-4.96	0.00	-5.84	1.08
[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	13.76	-0.93	-6.88	0.00	-1.63	-1.86
[3] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN	-6.55	-0.59	-13.36	0.00	13.34	-0.63
[3] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN	-4.18	-0.72	-16.56	0.00	13.94	-0.76
[3] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-1.77	-0.62	-17.93	0.00	15.44	-0.63
[3] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-0.93	-0.66	-18.53	0.00	15.19	-0.66
[3] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	6.55	0.65	-6.04	0.00	0.94	1.48
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	14.95	-0.52	-3.04	-0.01	-2.52	0.14
[4] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	9.79	-5.12	-0.88	-0.01	-1.65	-4.74
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	9.22	-4.91	-3.38	-0.01	0.63	-4.36
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	6.17	-3.20	-4.64	0.00	1.00	-3.46
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	5.15	4.84	-4.96	0.00	1.77	5.30

1.12.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.18898	5.00000	3.78
V1 - Ala inf.	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.59042	5.00000	11.81
V1 - Alma	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.08231	5.00000	1.65
V2 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.06170	5.00000	1.23

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V2 - Ala inf.	[4] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.47669	5.00000	9.53
V2 - Alma	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.06473	5.00000	1.29
V3 - Ala Sup.	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.18389	5.00000	3.68
V3 - Ala inf.	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.30232	5.00000	6.05
V3 - Alma	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.09111	5.00000	1.82

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA1	[4] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.48624	5.00000	9.72
RIGIDIZADOR1 (a)	[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.07443	5.00000	1.49
RIGIDIZADOR1 (b)	[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.10361	5.00000	2.07
RIGIDIZADOR2 (a)	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.05658	5.00000	1.13
RIGIDIZADOR2 (b)	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.06667	5.00000	1.33
PLACA4	[4] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.24989	5.00000	5.00
FRONTAL1	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.25248	5.00000	5.05

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Frontal	4.05	16.69	13.45	37.36	9.68	4.78	1.62	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Trasero	16.69	4.05	13.45	29.51	7.65	16.69	5.66	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Frontal	79.86	43.82	26.93	119.64	31.00	79.86	27.05	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Trasero	43.82	79.86	26.93	152.40	39.49	43.82	14.85	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Frontal	3.69	2.96	31.97	55.73	14.44	11.21	3.80	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Trasero	2.96	3.69	31.97	55.82	14.46	23.10	7.82	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Frontal	3.92	12.84	12.51	31.30	8.11	4.57	1.55	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Trasero	12.84	3.92	12.51	26.09	6.76	13.50	4.57	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Frontal	84.29	48.36	34.75	133.21	34.52	84.61	28.66	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Trasero	48.36	84.29	34.75	165.16	42.80	48.36	16.38	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Frontal	8.10	16.70	30.45	60.69	15.73	12.25	4.15	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Trasero	16.69	11.42	29.45	57.19	14.82	17.68	5.99	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala Sup. - Frontal	5.95	13.25	31.80	59.96	15.54	5.96	2.02	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala Sup. - Trasero	13.25	5.95	31.80	57.57	14.92	13.25	4.49	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala inf. - Frontal	16.26	32.66	43.07	95.01	24.62	40.10	13.58	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala inf. - Trasero	32.66	16.26	43.07	86.16	22.33	37.29	12.63	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Alma - Frontal	16.48	3.22	62.30	109.31	28.33	21.67	7.34	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Alma - Trasero	3.22	16.48	62.30	111.67	28.94	19.19	6.50	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala Sup. - Frontal	30.53	4.82	26.06	55.13	14.29	31.06	10.52	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala Sup. - Trasero	4.82	30.53	26.06	69.69	18.06	13.44	4.55	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala inf. - Frontal	34.67	22.44	26.53	69.45	18.00	34.67	11.74	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala inf. - Trasero	22.44	34.67	26.53	78.87	20.44	34.93	11.83	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Alma - Frontal	21.83	2.92	69.63	122.67	31.79	27.00	9.15	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Alma - Trasero	2.92	21.83	69.63	126.43	32.76	29.46	9.98	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Frontal	20.66	23.23	71.30	131.52	34.08	48.31	16.37	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Trasero	23.23	20.66	71.30	130.66	33.86	59.22	20.06	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Frontal	110.69	110.81	13.99	222.89	57.76	110.69	37.50	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Trasero	110.81	110.69	13.99	222.76	57.73	110.81	37.54	410.00	0.85
SOLDADURA5 - Ala inf. - Frontal	147.38	94.72	70.22	251.86	65.27	147.38	49.92	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
SOLDADURA5 - Ala inf. - Trasero 1	93.78	144.06	67.74	291.24	75.47	93.78	31.77	410.00	0.85
SOLDADURA5 - Ala inf. - Trasero 2	69.27	110.70	41.93	216.42	56.08	69.27	23.47	410.00	0.85
PLACA-CORTE1 - Frontal	17.97	4.35	62.72	110.36	27.27	28.74	9.28	430.00	0.85
PLACA-CORTE1 - Trasero	4.35	17.97	62.72	113.08	27.94	41.87	13.52	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS5 - 1	22.0	32.5	32.5	70.0	70.0
TORNILLOS5 - 2	22.0	32.5	32.5	70.0	70.0
TORNILLOS5 - 3	22.0	32.5	32.5	70.0	70.0
TORNILLOS5 - 4	22.0	32.5	32.5	70.0	70.0
TORNILLOS5 - 5	22.0	32.5	32.5	70.0	70.0
TORNILLOS5 - 6	22.0	32.5	32.5	70.0	70.0
FRONTAL1 - 1	22.0	32.5	32.5	70.0	70.0
FRONTAL1 - 2	22.0	32.5	32.5	70.0	70.0
FRONTAL1 - 3	22.0	32.5	32.5	70.0	70.0
FRONTAL1 - 4	22.0	32.5	32.5	70.0	70.0
FRONTAL1 - 5	22.0	32.5	32.5	70.0	70.0
FRONTAL1 - 6	22.0	32.5	32.5	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 1	24.0	33.3	33.3	75.7	75.7
TORNILLOS1 - 2	24.0	33.1	33.1	75.7	75.7

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS5 - 1	26.68	72.00	230.53	37.05	14.99	40.00	37.48	14.99	82.54	18.16	42.04
TORNILLOS5 - 2	26.96	72.00	230.53	37.44	18.84	40.00	47.09	18.84	82.54	22.82	66.41
TORNILLOS5 - 3	10.03	72.00	230.53	13.93	11.50	40.00	28.75	11.50	82.54	13.93	35.23
TORNILLOS5 - 4	14.17	72.00	230.53	19.68	16.13	40.00	40.31	16.13	82.54	19.54	47.81
TORNILLOS5 - 5	24.26	72.00	230.53	33.69	17.44	40.00	43.61	17.44	82.54	21.13	59.59
TORNILLOS5 - 6	37.64	72.00	230.53	52.27	23.23	40.00	58.08	23.23	82.54	28.15	89.01
FRONTAL1 - 1	58.78	86.40	224.21	68.04	10.37	48.00	21.61	10.37	80.28	12.92	66.65
FRONTAL1 - 2	63.36	86.40	224.21	73.33	12.71	48.00	26.48	12.71	80.28	15.83	65.00
FRONTAL1 - 3	21.68	86.40	224.21	25.09	7.71	48.00	16.06	7.71	80.28	9.60	33.11
FRONTAL1 - 4	21.85	86.40	224.21	25.29	9.44	48.00	19.66	9.44	80.28	11.76	34.24
FRONTAL1 - 5	30.19	86.40	224.21	34.94	8.75	48.00	18.24	8.75	80.28	10.90	32.08
FRONTAL1 - 6	23.95	86.40	224.21	27.72	10.24	48.00	21.32	10.24	80.28	12.75	27.99
TORNILLOS1 - 1	48.27	129.60	253.42	37.25	24.99	72.00	34.71	24.99	74.28	33.65	57.72
TORNILLOS1 - 2	42.47	129.60	253.42	32.77	18.07	72.00	25.10	18.07	72.88	24.79	36.93

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga

e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.13. Tipo 13

1.13.1. Cargas

V1 (IPE 300) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-54.33	-2.15	17.64	0.01	-46.45	-3.65
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-54.57	-1.69	17.57	0.01	-45.89	-2.88
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-50.09	3.03	14.31	-0.01	-39.40	5.04
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-50.33	3.49	14.24	-0.01	-38.84	5.81
[2] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-63.96	-5.05	19.93	0.01	-52.95	-8.54
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-61.58	0.62	13.31	0.00	-41.37	1.04
[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-64.89	-0.30	26.44	0.00	-63.12	-0.50
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-63.12	3.26	21.88	-0.01	-54.84	5.53
[3] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-57.69	0.74	12.61	0.00	-40.28	1.23
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-60.46	-0.47	23.71	0.00	-57.37	-0.85
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-71.08	6.24	20.70	-0.01	-55.25	10.71

V3 (IPE 270) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-3.25	5.60	-39.29	-0.02	40.62	5.04
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	8.33	-0.75	-39.91	-0.02	48.00	-1.38
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-13.26	0.21	-35.95	-0.02	34.10	0.79
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-1.68	-6.14	-36.56	-0.02	41.49	-5.64
[2] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-3.50	5.80	-47.63	0.01	50.61	4.68
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	3.47	1.24	-43.84	0.00	37.70	1.17
[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-10.45	-1.16	-50.76	0.00	62.32	-1.14
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-2.36	5.66	-46.66	0.00	47.71	5.45
[3] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-27.82	-1.38	-41.17	0.00	36.49	-0.84
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	22.07	1.40	-46.83	0.00	56.95	0.85
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-4.21	-5.33	-50.77	-0.01	53.36	-4.88

1.13.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[2] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	0.11267	5.00000	2.25
V1 - Ala inf.	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.15929	5.00000	3.19
V1 - Alma	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.08957	5.00000	1.79
V2 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.14114	5.00000	2.82

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V2 - Ala inf.	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.29459	5.00000	5.89
V2 - Alma	[2] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	0.04176	5.00000	0.84
V3 - Ala Sup.	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.13494	5.00000	2.70
V3 - Ala inf.	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.26628	5.00000	5.33
V3 - Alma	[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.08704	5.00000	1.74

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA1	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.16448	5.00000	3.29
PLACA3	[2] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	0.10145	5.00000	2.03
RIGIDIZADOR1 (a)	[2] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	0.09314	5.00000	1.86
RIGIDIZADOR1 (b)	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.11704	5.00000	2.34
RIGIDIZADOR2 (a)	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.05535	5.00000	1.11
RIGIDIZADOR2 (b)	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.08004	5.00000	1.60
PLACA4	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.13681	5.00000	2.74
PLACA5	[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.16402	5.00000	3.28

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
AJUSTE2 - Alma - Frontal	49.02	49.05	23.85	106.43	27.58	50.72	17.18	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Trasero	49.05	49.02	23.85	106.40	27.57	50.73	17.19	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Frontal	3.61	30.90	0.13	53.64	13.90	6.09	2.06	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Trasero	27.92	2.87	8.39	31.87	8.26	30.90	10.47	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Frontal	96.94	75.04	14.47	164.07	42.52	96.94	32.84	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Trasero	75.04	96.94	14.47	185.61	48.10	75.04	25.42	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Frontal	2.47	19.70	55.07	101.33	26.26	42.96	14.55	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Trasero	19.70	2.47	55.07	97.49	25.26	19.70	6.67	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Frontal	7.26	33.65	3.46	59.03	15.30	7.26	2.46	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Trasero	33.65	7.26	3.46	36.41	9.44	33.65	11.40	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Frontal	103.74	82.67	20.02	180.19	46.70	103.74	35.14	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Trasero	82.67	103.74	20.02	200.80	52.04	82.67	28.01	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Frontal	2.11	19.41	63.18	114.50	29.67	47.69	16.16	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Trasero	2.98	46.84	48.11	116.33	30.15	23.67	8.02	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala Sup. - Frontal	13.07	11.98	5.46	26.28	6.81	13.07	4.43	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala Sup. - Trasero	11.98	13.07	5.46	27.30	7.07	11.98	4.06	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala inf. - Frontal	37.53	35.44	13.68	75.75	19.63	43.37	14.69	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala inf. - Trasero	28.31	43.37	15.69	84.74	21.96	38.04	12.89	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Alma - Frontal	2.69	15.13	42.08	77.50	20.08	20.34	6.89	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Alma - Trasero	15.13	2.69	42.08	74.58	19.33	19.20	6.51	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala Sup. - Frontal	23.15	7.66	13.68	35.69	9.25	23.15	7.84	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala Sup. - Trasero	7.66	23.15	13.68	47.21	12.23	14.17	4.80	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala inf. - Frontal	87.56	76.00	18.09	161.17	41.77	87.56	29.66	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala inf. - Trasero	76.00	87.56	18.09	172.50	44.70	76.00	25.74	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Alma - Frontal	2.63	15.54	55.01	99.05	25.67	30.28	10.26	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Alma - Trasero	15.54	2.63	55.01	96.65	25.05	21.22	7.19	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Frontal	41.28	47.14	95.44	188.93	48.96	49.77	16.86	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Trasero	45.10	47.05	94.56	188.41	48.83	54.19	18.36	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
SOLDADURA12 - Ala inf. - Frontal	102.46	64.03	1.06	151.00	39.13	109.38	37.05	410.00	0.85
SOLDADURA12 - Ala inf. - Trasero 1	76.51	101.27	9.84	192.12	49.79	76.51	25.92	410.00	0.85
SOLDADURA12 - Ala inf. - Trasero 2	70.26	96.10	5.99	180.98	46.90	70.26	23.80	410.00	0.85
PLACA-CORTE1 - Frontal	38.00	52.47	62.00	145.72	36.01	38.00	12.27	430.00	0.85
PLACA-CORTE1 - Trasero	52.47	38.00	62.00	136.44	33.71	52.47	16.95	430.00	0.85
PLACA-CORTE6 - Frontal	78.51	88.97	1.58	172.97	39.71	114.92	32.57	490.00	0.90
PLACA-CORTE6 - Trasero	72.75	114.92	0.04	211.93	48.66	88.97	25.22	490.00	0.90
SOLDADURA5 - Frontal	74.64	74.23	66.34	187.90	48.69	74.64	25.28	410.00	0.85
SOLDADURA5 - Trasero	74.23	74.64	66.34	188.22	48.78	74.23	25.15	410.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS3 - 1	20.0	26.7	26.7	70.0	70.0
TORNILLOS3 - 2	20.0	26.7	26.7	70.0	70.0
TORNILLOS3 - 3	20.0	32.5	32.5	70.0	70.0
TORNILLOS3 - 4	20.0	32.5	32.5	70.0	70.0
TORNILLOS4 - 1	22.0	27.5	27.5	70.0	70.0
TORNILLOS4 - 2	22.0	27.5	27.5	70.0	70.0
TORNILLOS4 - 3	22.0	27.5	27.5	70.0	70.0
TORNILLOS4 - 4	22.0	27.5	27.5	70.0	70.0
TORNILLOS4 - 5	22.0	27.5	27.5	70.0	70.0
TORNILLOS4 - 6	22.0	27.5	27.5	70.0	70.0
TORNILLOS4 - 7	22.0	27.5	27.5	80.0	80.0
TORNILLOS4 - 8	22.0	27.5	27.5	80.0	80.0
TORNILLOS5 - 1	26.0	32.5	32.5	65.0	65.0
TORNILLOS5 - 2	26.0	32.5	32.5	65.0	65.0
TORNILLOS5 - 3	26.0	32.5	32.5	65.0	65.0
TORNILLOS5 - 4	26.0	32.5	32.5	65.0	65.0
TORNILLOS5 - 5	26.0	32.5	32.5	65.0	65.0
TORNILLOS5 - 6	26.0	32.5	32.5	65.0	65.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS3 - 1	38.75	115.20	201.11	33.63	12.49	76.80	16.27	12.49	54.61	22.88	37.21
TORNILLOS3 - 2	36.24	115.20	201.11	31.46	5.48	76.80	7.14	5.48	54.61	10.04	23.24
TORNILLOS3 - 3	73.48	115.20	201.11	63.78	10.34	76.80	13.47	10.34	81.55	12.68	49.94
TORNILLOS3 - 4	63.62	115.20	201.11	55.23	7.11	76.80	9.25	7.11	81.55	8.71	42.92
TORNILLOS4 - 1	43.66	72.00	224.21	60.64	4.31	40.00	10.77	4.31	50.18	8.59	52.10
TORNILLOS4 - 2	42.23	72.00	224.21	58.65	4.47	40.00	11.17	4.47	50.18	8.90	51.73
TORNILLOS4 - 3	13.22	72.00	224.21	18.36	3.27	40.00	8.18	3.27	50.18	6.52	19.88
TORNILLOS4 - 4	13.45	72.00	224.21	18.68	3.87	40.00	9.68	3.87	50.18	7.72	21.91
TORNILLOS4 - 5	3.03	72.00	224.21	4.21	3.81	40.00	9.53	3.81	50.18	7.60	12.18
TORNILLOS4 - 6	4.29	72.00	224.21	5.95	3.38	40.00	8.44	3.38	50.18	6.73	11.39
TORNILLOS4 - 7	0.74	72.00	224.21	1.02	11.13	40.00	27.84	11.13	50.18	22.19	28.57

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS4 - 8	2.19	72.00	224.21	3.04	10.03	40.00	25.07	10.03	50.18	19.98	27.24
TORNILLOS5 - 1	43.07	230.40	331.97	18.69	21.67	153.60	14.11	21.67	74.30	29.17	27.46
TORNILLOS5 - 2	51.71	230.40	331.97	22.45	23.88	153.60	15.54	23.88	74.30	32.13	29.48
TORNILLOS5 - 3	7.59	230.40	331.97	3.29	21.27	153.60	13.85	21.27	74.30	28.63	15.43
TORNILLOS5 - 4	7.53	230.40	331.97	3.27	22.19	153.60	14.45	22.19	74.30	29.87	16.58
TORNILLOS5 - 5	23.44	230.40	331.97	10.17	21.51	153.60	14.00	21.51	74.30	28.95	17.76
TORNILLOS5 - 6	9.47	230.40	331.97	4.11	23.33	153.60	15.19	23.33	74.30	31.40	18.12

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.14. Tipo 14

1.14.1. Cargas

V2 (IPE 270) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VO	1.14	0.09	-3.56	0.00	1.05	0.32
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	1.74	0.08	-8.37	0.01	0.69	0.23
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-2.26	-0.62	-3.40	0.01	-2.54	-2.02
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-1.02	-0.78	-2.96	0.01	-5.06	-2.24
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-3.99	-0.38	-4.36	0.01	1.79	-1.65
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	2.76	0.86	-5.56	0.00	6.35	2.47
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	4.00	0.70	-5.12	0.00	3.82	2.25
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	5.73	0.46	-4.16	0.00	-0.50	1.88

V3 (IPE 200) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VO	-4.11	-2.42	2.21	0.00	-2.12	-1.27
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-4.22	0.26	-0.30	0.00	-0.26	0.51
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	3.61	-0.50	-3.58	0.00	6.57	-0.86
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	2.80	-0.53	-2.70	0.00	5.19	-0.91
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	2.08	-0.41	-0.36	0.00	1.21	-0.71
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-8.22	0.76	2.82	0.00	-6.20	1.36
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-9.03	0.73	3.70	0.00	-7.58	1.31

V3 (IPE 200) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-7.50	0.65	0.49	0.00	-2.22	1.16

1.14.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	0.04108	5.00000	0.82
V1 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.05158	5.00000	1.03
V1 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.03003	5.00000	0.60
V2 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.06023	5.00000	1.20
V2 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.07164	5.00000	1.43
V2 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.02614	5.00000	0.52
V3 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.05216	5.00000	1.04
V3 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	0.07640	5.00000	1.53
V3 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.16272	5.00000	3.25

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA2	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.35287	5.00000	7.06
PLACA3	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.21547	5.00000	4.31
PLACA4	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.04807	5.00000	0.96
PLACA5	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.02268	5.00000	0.45

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
PLACA-CORTE3 - Frontal	48.34	69.42	37.45	144.93	37.56	51.07	17.30	410.00	0.85
PLACA-CORTE3 - Trasero	69.42	48.34	37.45	126.64	32.82	69.42	23.52	410.00	0.85
PLACA-CORTE6 - Frontal	0.41	2.45	34.75	60.34	15.64	22.16	7.51	410.00	0.85
PLACA-CORTE6 - Trasero	28.15	1.06	29.94	59.03	15.30	28.15	9.54	410.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Frontal	65.50	29.33	40.53	108.63	28.15	65.50	22.19	410.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Trasero	63.81	61.18	19.68	128.31	33.25	63.81	21.62	410.00	0.85
SOLDADURA4 - Frontal	67.01	76.24	28.32	155.99	38.54	67.08	21.67	430.00	0.85
SOLDADURA4 - Trasero	77.39	68.35	23.01	146.94	36.31	77.39	25.00	430.00	0.85
SOLDADURA13 - Frontal	85.65	87.50	24.25	179.08	44.25	85.65	27.66	430.00	0.85
SOLDADURA13 - Trasero	87.50	85.65	24.25	177.27	43.80	87.50	28.26	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS1 - 1	24.0	35.0	35.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 2	24.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 3	24.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 4	24.0	35.0	35.0	60.0	60.0

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS1 - 5	24.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 6	24.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 7	24.0	35.0	35.0	60.0	60.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS1 - 1	6.99	109.08	139.10	6.41	17.88	60.60	29.50	17.88	46.82	38.19	34.06
TORNILLOS1 - 2	1.91	109.08	139.10	1.75	7.19	60.60	11.87	7.19	35.36	20.34	13.05
TORNILLOS1 - 3	0.45	109.08	139.10	0.41	9.62	60.60	15.88	9.62	35.36	27.21	16.05
TORNILLOS1 - 4	1.14	109.08	139.10	1.04	4.79	60.60	7.91	4.79	35.36	13.56	8.51
TORNILLOS1 - 5	0.60	109.08	139.10	0.55	7.81	60.60	12.89	7.81	35.36	22.10	13.22
TORNILLOS1 - 6	0.34	109.08	139.10	0.31	13.20	60.60	21.79	13.20	35.36	37.34	21.79
TORNILLOS1 - 7	1.11	109.08	139.10	1.02	14.55	60.60	24.01	14.55	35.36	41.14	24.73

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_{\perp}$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_{\perp}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.15. Tipo 15

1.15.1. Cargas

V2 (IPE 270) - Esfuerzos hacia el origen de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	7.71	0.28	-3.00	0.00	6.65	0.67
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	0.66	-0.28	-0.71	0.00	4.16	-0.36
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.68	-0.27	-0.96	0.00	4.86	-0.33
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	4.23	0.66	0.08	0.00	-1.67	1.57
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	8.31	1.27	-1.27	0.00	-2.19	2.50
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	7.25	0.57	-3.20	0.00	3.71	1.06
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	7.28	0.57	-3.45	0.00	4.41	1.09
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-0.37	-0.98	-2.88	0.01	10.76	-1.77
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	3.70	-0.36	-4.23	0.01	10.24	-0.84

V2 (IPE 270) - Esfuerzos hacia el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	8.17	-0.40	-0.37	-0.01	6.74	-0.46
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	9.02	0.70	1.36	-0.01	-1.47	1.30
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	9.07	0.67	1.17	-0.01	-0.81	1.27
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	11.82	1.44	4.82	0.00	-9.58	2.47
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	12.51	1.71	3.72	-0.01	-7.07	3.05
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-0.55	-1.16	-2.40	0.00	9.28	-1.83
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-0.50	-1.20	-2.60	0.00	9.94	-1.86
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-3.99	-2.21	-4.95	0.00	15.54	-3.62
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-3.30	-1.94	-6.06	0.00	18.06	-3.03

V3 (IPE 270) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	4.21	0.09	-27.57	0.00	21.87	0.26
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-20.40	0.54	-18.34	0.00	34.28	1.53
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-20.07	0.55	-18.48	0.00	34.53	1.55
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-10.65	0.85	-16.65	0.00	25.43	2.01
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-10.17	0.79	-16.65	0.00	25.18	1.87
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	25.48	-0.43	-8.13	0.00	-13.22	-1.20
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	25.81	-0.42	-8.26	0.00	-12.97	-1.17
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	15.58	-0.66	-9.96	0.00	-3.87	-1.51
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	16.06	-0.72	-9.96	0.00	-4.12	-1.66

1.15.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.14896	5.00000	2.98
V1 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.35148	5.00000	7.03
V1 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.19819	5.00000	3.96
V2 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.08642	5.00000	1.73
V2 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.14265	5.00000	2.85
V2 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.04503	5.00000	0.90
V3 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.06899	5.00000	1.38
V3 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.42299	5.00000	8.46
V3 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.09170	5.00000	1.83

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA1	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.18035	5.00000	3.61
RIGIDIZADOR1 (a)	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.18050	5.00000	3.61
RIGIDIZADOR1 (b)	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.12760	5.00000	2.55
RIGIDIZADOR2 (a)	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.04942	5.00000	0.99
RIGIDIZADOR2 (b)	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.04411	5.00000	0.88
PLACA4	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	1.38762	5.00000	27.75
FRONTAL1	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.46428	5.00000	9.29
PLACA2	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.07860	5.00000	1.57

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Frontal	5.58	24.51	29.64	66.85	17.32	5.88	1.99	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Trasero	24.51	5.58	29.64	57.70	14.95	24.51	8.30	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Frontal	188.34	134.81	44.03	309.54	80.22	188.34	63.80	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Trasero	134.81	188.34	44.03	361.12	93.58	134.81	45.67	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Frontal	8.79	3.49	70.20	122.05	31.63	18.21	6.17	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Trasero	3.49	8.79	70.20	122.59	31.77	19.53	6.62	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Frontal	1.25	12.45	16.45	35.75	9.26	4.00	1.36	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Trasero	12.45	1.25	16.45	31.16	8.08	12.45	4.22	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Frontal	99.90	68.62	32.38	165.08	42.78	99.90	33.84	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Trasero	68.62	99.90	32.38	194.41	50.38	68.62	23.24	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Frontal	6.46	11.29	44.11	79.12	20.50	14.11	4.78	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Trasero	11.29	6.46	44.11	78.03	20.22	13.26	4.49	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala Sup. - Frontal	2.41	7.97	60.27	105.33	27.29	8.65	2.93	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala Sup. - Trasero	7.97	2.41	60.27	104.78	27.15	11.17	3.79	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala inf. - Frontal	22.66	7.16	23.22	47.81	12.39	28.10	9.52	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala inf. - Trasero	7.16	22.66	23.22	56.66	14.68	15.07	5.10	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Alma - Frontal	19.53	5.27	35.93	65.86	17.07	23.39	7.92	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Alma - Trasero	5.27	19.53	35.93	71.03	18.41	22.53	7.63	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala Sup. - Frontal	7.21	1.26	16.90	30.23	7.83	7.65	2.59	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala Sup. - Trasero	1.26	7.21	16.90	31.85	8.25	6.52	2.21	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala inf. - Frontal	0.33	4.91	28.21	49.60	12.85	9.47	3.21	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala inf. - Trasero	0.89	5.22	28.26	49.79	12.90	11.77	3.99	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Alma - Frontal	11.96	14.65	28.66	57.02	14.78	14.69	4.98	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Alma - Trasero	14.65	11.96	28.66	55.75	14.45	14.65	4.96	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Frontal	16.44	12.46	51.94	93.96	24.35	25.48	8.63	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Trasero	12.46	16.44	51.94	95.17	24.66	26.47	8.97	410.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Frontal	9.51	5.71	32.35	57.68	14.25	30.16	9.74	430.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Trasero	5.71	9.51	32.35	58.68	14.50	28.30	9.14	430.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Frontal	117.82	121.98	15.30	243.36	63.06	117.82	39.91	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Trasero	121.98	117.82	15.30	239.22	61.99	121.98	41.32	410.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS5 - 1	22.0	32.5	32.5	70.0	70.0
TORNILLOS5 - 2	22.0	32.5	32.5	70.0	70.0
TORNILLOS5 - 3	22.0	32.5	32.5	70.0	70.0
TORNILLOS5 - 4	22.0	32.5	32.5	70.0	70.0
TORNILLOS5 - 5	22.0	32.5	32.5	70.0	70.0
TORNILLOS5 - 6	22.0	32.5	32.5	70.0	70.0
FRONTAL1 - 1	20.0	28.0	28.0	70.0	70.0
FRONTAL1 - 2	20.0	37.0	37.0	70.0	70.0
FRONTAL1 - 3	20.0	29.2	29.2	70.0	70.0
FRONTAL1 - 4	20.0	35.8	35.8	70.0	70.0
FRONTAL1 - 5	20.0	24.6	24.6	70.0	70.0
FRONTAL1 - 6	20.0	25.1	25.1	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 1	20.0	27.5	27.5	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 2	20.0	27.5	27.5	70.0	70.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS5 - 1	3.36	57.60	230.53	5.83	14.93	32.00	46.65	14.93	82.54	18.08	48.30
TORNILLOS5 - 2	4.78	57.60	230.53	8.30	13.56	32.00	42.38	13.56	82.54	16.43	43.08
TORNILLOS5 - 3	6.96	57.60	230.53	12.08	11.28	32.00	35.25	11.28	82.54	13.67	42.89
TORNILLOS5 - 4	8.05	57.60	230.53	13.97	10.31	32.00	32.21	10.31	82.54	12.49	40.39
TORNILLOS5 - 5	30.66	57.60	230.53	53.24	16.62	32.00	51.93	16.62	82.54	20.13	89.96
TORNILLOS5 - 6	24.72	57.60	230.53	42.92	14.97	32.00	46.78	14.97	82.54	18.14	76.91
FRONTAL1 - 1	42.51	72.00	201.11	59.04	14.87	40.00	37.16	14.87	62.17	23.91	68.19
FRONTAL1 - 2	32.05	72.00	201.11	44.52	16.96	40.00	42.39	16.96	92.95	18.24	66.62
FRONTAL1 - 3	31.89	72.00	201.11	44.29	5.83	40.00	14.59	5.83	69.86	8.35	36.95
FRONTAL1 - 4	40.15	72.00	201.11	55.77	9.99	40.00	24.99	9.99	89.90	11.12	52.43
FRONTAL1 - 5	57.87	72.00	201.11	80.38	13.05	40.00	32.62	13.05	43.04	30.32	76.83
FRONTAL1 - 6	60.79	72.00	201.11	84.43	14.71	40.00	36.79	14.71	45.67	32.22	88.91
TORNILLOS1 - 1	12.30	72.00	201.11	17.09	11.28	40.00	28.21	11.28	59.34	19.01	40.41
TORNILLOS1 - 2	11.82	72.00	201.11	16.42	11.28	40.00	28.21	11.28	59.34	19.01	37.18

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_{\perp}$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_{\perp}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.16. Tipo 16

1.16.1. Cargas

V2 (HE 200 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.24	-0.09	-21.10	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-1.68	-0.64	-10.04	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-4.85	-0.24	-9.87	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-4.21	-0.17	-9.99	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	5.09	0.09	-10.45	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	1.92	0.50	-10.28	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	4.45	0.03	-10.33	0.00	0.00	0.00
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	1.41	-0.11	-10.51	0.00	0.00	0.00
[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-1.35	0.03	-10.34	0.00	0.00	0.00
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.56	0.07	-22.30	0.00	0.00	0.00
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.56	0.07	-22.30	0.00	0.00	0.00
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	3.38	0.76	-11.12	0.00	0.00	0.00

1.16.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.02955	5.00000	0.59
V1 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.01613	5.00000	0.32
V1 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.02387	5.00000	0.48
V2 - Ala Sup.	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.01889	5.00000	0.38
V2 - Ala inf.	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.01863	5.00000	0.37
V2 - Alma	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.08300	5.00000	1.66

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
LATERAL1	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.08439	5.00000	1.69

Resistencia - Soldaduras en ángulo								
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
LATERAL1 - Frontal	2.13	2.58	33.21	57.73	14.96	7.89	2.67	410.00	0.85
LATERAL1 - Trasero	2.58	2.13	33.21	57.70	14.95	5.83	1.97	410.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS1 - 1	18.0	25.0	25.0	50.0	50.0
TORNILLOS1 - 2	18.0	25.0	25.0	50.0	50.0
TORNILLOS1 - 3	18.0	30.0	30.0	50.0	50.0
TORNILLOS1 - 4	18.0	30.0	30.0	50.0	50.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS1 - 1	0.91	56.52	115.82	1.61	19.51	37.68	51.78	19.51	34.57	56.44	52.63
TORNILLOS1 - 2	1.32	56.52	115.82	2.33	19.45	37.68	51.63	19.45	34.57	56.27	53.16
TORNILLOS1 - 3	0.52	56.52	115.82	0.92	12.77	37.68	33.88	12.77	41.48	30.78	34.04
TORNILLOS1 - 4	0.15	56.52	115.82	0.27	12.50	37.68	33.19	12.50	41.48	30.14	33.24

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca

Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_{\perp}$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_{\perp}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.17. Tipo 17

1.17.1. Cargas

V2 (IPE 270) - Esfuerzos hacia el origen de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+0.9·VN+1.5·N1	47.59	0.37	27.52	0.02	-65.96	0.55
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	46.02	0.34	37.68	0.02	-82.32	0.59
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	46.97	0.35	37.46	0.02	-82.41	0.60
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	21.46	-0.04	17.57	0.01	-38.91	0.42
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	28.30	-1.37	17.11	0.01	-40.91	-2.38
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	26.08	2.87	17.80	0.00	-40.63	4.12
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	29.49	2.91	17.07	0.00	-41.09	4.18
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	24.59	1.79	17.18	0.01	-39.43	3.08
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	31.44	0.46	16.73	0.01	-41.42	0.28
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	23.40	-2.49	17.23	0.01	-39.25	-3.48
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	26.81	-2.45	16.49	0.01	-39.71	-3.42

V2 (IPE 270) - Esfuerzos hacia el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+0.9·VN+1.5·N1	47.77	-0.32	47.36	-0.02	-65.96	-0.53
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	46.17	-0.25	58.33	-0.02	-82.32	-0.45
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	47.12	-0.27	58.52	-0.02	-82.42	-0.47
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	17.43	-0.53	29.45	0.00	-39.27	-0.88
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	27.59	-2.61	26.39	0.02	-35.77	-4.20
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	21.62	1.88	30.90	-0.03	-42.70	3.27
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	25.04	1.85	31.44	-0.03	-43.16	3.22
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	25.49	2.24	30.99	-0.04	-44.57	3.56
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	35.65	0.15	27.94	-0.01	-41.08	0.24
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	28.04	-2.23	25.94	0.01	-37.18	-3.86
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	31.46	-2.26	26.48	0.01	-37.64	-3.91

V3 (HE 200 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+0.9·VN+1.5·N1	3.21	-0.04	-42.11	0.00	39.49	-0.24
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	3.42	-0.05	-53.55	0.00	51.22	-0.29
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	3.59	-0.05	-53.54	0.00	51.12	-0.28
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-3.33	0.54	-25.79	0.00	24.91	2.23
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-1.80	0.69	-25.67	0.00	24.24	2.82
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	1.10	-0.82	-25.83	0.00	24.99	-3.35
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	1.35	-0.82	-25.78	0.00	24.60	-3.38
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	6.40	-0.73	-25.61	0.00	23.97	-3.11
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	7.93	-0.58	-25.49	0.00	23.30	-2.52
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	3.25	0.77	-25.50	0.00	23.61	3.09
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	3.51	0.77	-25.44	0.00	23.22	3.07

1.17.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.14712	5.00000	2.94
V1 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.14049	5.00000	2.81
V1 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.25193	5.00000	5.04
V2 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.14920	5.00000	2.98
V2 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.16711	5.00000	3.34
V2 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.10853	5.00000	2.17
V3 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.11242	5.00000	2.25
V3 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.13925	5.00000	2.78
V3 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.12825	5.00000	2.56

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA2	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.21044	5.00000	4.21
PLACA4	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.11702	5.00000	2.34
PLACA9	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.07300	5.00000	1.46
PLACA10	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.02236	5.00000	0.45
PLACA7	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.19912	5.00000	3.98
PLACA8	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.24902	5.00000	4.98
PLACA11	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.13307	5.00000	2.66
RIGIDIZADOR1 - 1a	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.06942	5.00000	1.39
RIGIDIZADOR1 - 1b	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.05990	5.00000	1.20
RIGIDIZADOR1 - 2a	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.07352	5.00000	1.47
RIGIDIZADOR1 - 2b	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.06973	5.00000	1.39
PLACA1	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.06465	5.00000	1.29

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
PLACA-CORTE19 - Frontal	22.90	20.64	25.11	60.77	15.02	22.90	7.40	430.00	0.85
PLACA-CORTE19 - Trasero	20.64	22.90	25.11	62.38	15.41	21.46	6.93	430.00	0.85
PLACA-CORTE20 - Frontal	17.16	13.20	13.46	36.89	8.47	17.16	4.86	490.00	0.90
PLACA-CORTE20 - Trasero	13.20	17.16	13.46	40.02	9.19	13.20	3.74	490.00	0.90
RIGIDIZADOR1 - 1a - Ala Sup. - Frontal	30.97	11.54	41.50	80.79	20.94	30.97	10.49	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Ala Sup. - Trasero	11.54	30.97	41.50	90.44	23.44	11.54	3.91	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Ala inf. - Frontal	9.17	8.16	63.73	111.66	28.94	19.41	6.57	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Ala inf. - Trasero	8.16	9.17	63.73	111.82	28.98	15.40	5.22	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Alma - Frontal	83.54	72.22	73.58	197.16	51.09	83.54	28.30	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Alma - Trasero	72.22	83.54	73.58	205.90	53.36	72.22	24.47	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Ala Sup. - Frontal	16.10	14.80	16.65	41.80	10.83	21.50	7.28	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Ala Sup. - Trasero	14.80	16.10	16.65	42.76	11.08	16.90	5.72	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Ala inf. - Frontal	43.86	30.08	97.24	181.68	47.08	43.86	14.86	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Ala inf. - Trasero	30.08	43.86	97.24	187.20	48.51	30.08	10.19	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Alma - Frontal	70.22	66.54	36.19	148.81	38.56	70.22	23.79	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Alma - Trasero	66.54	70.22	36.19	152.15	39.43	66.54	22.54	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Ala Sup. - Frontal	34.10	33.80	21.77	77.54	20.09	34.10	11.55	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Ala Sup. - Trasero	33.80	34.10	21.77	77.79	20.16	33.80	11.45	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Ala inf. - Frontal	18.02	5.96	61.84	109.10	28.27	27.47	9.31	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Ala inf. - Trasero	5.96	18.02	61.84	111.72	28.95	19.84	6.72	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
RIGIDIZADOR1 - 2a - Alma - Frontal	73.04	85.13	73.70	208.26	53.97	73.04	24.74	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Alma - Trasero	85.13	73.04	73.70	198.86	51.53	85.13	28.84	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Ala Sup. - Frontal	12.74	14.66	19.51	44.15	11.44	14.35	4.86	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Ala Sup. - Trasero	12.95	14.35	19.35	43.69	11.32	14.66	4.96	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Ala inf. - Frontal	13.13	14.97	60.04	107.98	27.98	22.81	7.73	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Ala inf. - Trasero	14.97	13.13	60.04	107.50	27.86	34.53	11.70	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Alma - Frontal	70.91	77.06	33.05	161.62	41.88	70.91	24.02	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Alma - Trasero	77.06	70.91	33.05	155.89	40.40	77.06	26.11	410.00	0.85
SOLDADURA13 - Frontal	83.17	36.83	79.15	172.57	44.72	110.47	37.42	410.00	0.85
SOLDADURA13 - Trasero	61.62	110.47	16.43	203.03	52.61	64.23	21.76	410.00	0.85
SOLDADURA8 - Frontal	123.47	139.33	41.70	280.54	64.41	125.78	35.65	490.00	0.90
SOLDADURA8 - Trasero	139.33	123.47	41.70	265.26	60.90	139.33	39.49	490.00	0.90
SOLDADURA20 - Frontal	139.04	134.77	43.64	282.03	64.75	139.04	39.41	490.00	0.90
SOLDADURA20 - Trasero	134.77	139.04	43.64	286.14	65.70	134.77	38.20	490.00	0.90
SOLDADURA21 - Frontal	57.88	34.59	30.53	98.67	24.38	57.91	18.70	430.00	0.85
SOLDADURA21 - Trasero	34.59	57.88	30.53	118.51	29.28	34.59	11.17	430.00	0.85
SOLDADURA22 - Frontal	4.51	4.27	36.53	63.86	15.78	28.91	9.34	430.00	0.85
SOLDADURA22 - Trasero	4.27	4.51	36.53	63.90	15.79	22.43	7.24	430.00	0.85
SOLDADURA1 - Frontal	88.10	78.44	19.51	165.42	40.87	88.10	28.46	430.00	0.85
SOLDADURA1 - Trasero	78.44	88.10	19.51	174.87	43.21	78.44	25.34	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS5 - 1	20.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS5 - 2	20.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS5 - 3	20.0	40.0	40.0	60.0	60.0
TORNILLOS6 - 1	20.0	35.0	35.0	70.0	70.0
TORNILLOS6 - 2	20.0	35.0	35.0	70.0	70.0
TORNILLOS3 - 1	24.0	49.6	49.6	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 2	24.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 3	24.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 4	24.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 5	24.0	40.0	40.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 6	24.0	40.0	40.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 1	24.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 2	24.0	49.6	49.6	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 3	24.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 4	24.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 5	24.0	40.0	40.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 6	24.0	40.0	40.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 1	22.0	32.5	32.5	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 2	22.0	32.5	32.5	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 3	22.0	32.5	32.5	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 4	22.0	32.5	32.5	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 5	22.0	32.5	32.5	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 6	22.0	32.5	32.5	60.0	60.0

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS1 - 1	22.0	32.5	32.5	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 2	22.0	32.5	32.5	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 3	22.0	32.5	32.5	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 4	22.0	32.5	32.5	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 5	22.0	32.5	32.5	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 6	22.0	32.5	32.5	60.0	60.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS5 - 1	6.19	69.12	129.95	8.95	11.87	46.08	25.76	11.87	48.71	24.37	26.66
TORNILLOS5 - 2	0.69	69.12	129.95	0.99	3.93	46.08	8.52	3.93	48.71	8.06	8.63
TORNILLOS5 - 3	0.41	69.12	129.95	0.60	7.08	46.08	15.37	7.08	64.94	10.90	15.52
TORNILLOS6 - 1	2.16	69.12	127.98	3.13	11.28	46.08	24.49	11.28	55.97	20.16	25.34
TORNILLOS6 - 2	2.01	69.12	127.98	2.90	9.75	46.08	21.15	9.75	55.97	17.41	21.15
TORNILLOS3 - 1	12.13	108.00	248.45	11.23	37.22	60.00	62.03	37.22	75.77	49.12	70.05
TORNILLOS3 - 2	10.90	108.00	248.45	10.09	36.74	60.00	61.23	36.74	75.77	48.49	68.44
TORNILLOS3 - 3	3.73	108.00	248.45	3.45	37.81	60.00	63.02	37.81	75.77	49.91	65.49
TORNILLOS3 - 4	3.28	108.00	248.45	3.03	37.33	60.00	62.21	37.33	75.77	49.27	64.38
TORNILLOS3 - 5	7.90	108.00	248.45	7.32	38.53	60.00	64.21	38.53	72.16	53.39	69.44
TORNILLOS3 - 6	7.84	108.00	248.45	7.26	37.95	60.00	63.24	37.95	72.16	52.59	68.43
TORNILLOS4 - 1	0.00	108.00	312.68	0.00	37.06	60.00	61.77	37.06	75.77	48.92	61.77
TORNILLOS4 - 2	0.00	108.00	312.68	0.00	36.74	60.00	61.24	36.74	75.77	48.49	61.24
TORNILLOS4 - 3	0.46	108.00	248.45	0.42	37.32	60.00	62.20	37.32	75.77	49.25	62.50
TORNILLOS4 - 4	1.09	108.00	248.45	1.01	36.87	60.00	61.46	36.87	75.77	48.67	62.18
TORNILLOS4 - 5	2.51	108.00	248.45	2.32	38.00	60.00	63.34	38.00	72.16	52.66	65.00
TORNILLOS4 - 6	2.33	108.00	248.45	2.15	37.52	60.00	62.54	37.52	72.16	52.00	64.08
TORNILLOS8 - 1	8.39	72.00	224.21	11.65	29.08	40.00	72.70	29.08	69.79	41.67	79.56
TORNILLOS8 - 2	7.05	72.00	224.21	9.79	29.28	40.00	73.19	29.28	69.79	41.95	80.18
TORNILLOS8 - 3	0.41	72.00	224.21	0.56	29.05	40.00	72.62	29.05	69.79	41.62	73.03
TORNILLOS8 - 4	0.44	72.00	224.21	0.61	29.19	40.00	72.98	29.19	69.79	41.83	73.41
TORNILLOS8 - 5	4.39	72.00	224.21	6.10	29.45	40.00	73.62	29.45	69.79	42.20	77.98
TORNILLOS8 - 6	4.20	72.00	224.21	5.84	29.60	40.00	73.99	29.60	69.79	42.41	78.16
TORNILLOS1 - 1	2.41	72.00	224.21	3.35	1.26	40.00	3.16	1.26	69.79	1.81	5.55
TORNILLOS1 - 2	1.74	72.00	224.21	2.41	1.22	40.00	3.05	1.22	69.79	1.75	4.66
TORNILLOS1 - 3	0.21	72.00	224.21	0.30	2.90	40.00	7.25	2.90	69.79	4.16	7.46
TORNILLOS1 - 4	0.13	72.00	224.21	0.18	2.88	40.00	7.21	2.88	69.79	4.13	7.34
TORNILLOS1 - 5	2.19	72.00	224.21	3.04	4.85	40.00	12.13	4.85	69.79	6.95	14.30
TORNILLOS1 - 6	2.06	72.00	224.21	2.86	4.88	40.00	12.19	4.88	69.79	6.99	14.23

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga

p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.18. Tipo 18

1.18.1. Cargas

V1 (IPE 240) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	-225.35	2.75	-91.40	0.05	12.05	0.50
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-234.00	2.88	-96.64	0.05	12.97	0.53
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-235.14	2.82	-106.32	0.05	14.32	0.52
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-110.31	1.36	-148.03	0.03	21.74	0.26
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-154.18	1.81	-162.32	0.04	23.12	0.34
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-138.64	2.07	-66.26	0.04	9.28	0.37
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-106.09	1.42	49.56	0.03	-7.36	0.26
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.31	0.38	10.96	-0.05	-0.18	0.06
[2] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-1.12	0.11	25.24	-0.01	-3.16	0.02
[2] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.88	0.20	-108.66	-0.02	16.87	0.03
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	1.34	0.25	-107.92	-0.03	16.96	0.04
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-0.78	0.21	3.56	-0.03	0.19	0.04
[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-2.78	0.13	137.46	-0.02	-19.84	0.02
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-2.32	0.18	138.19	-0.03	-19.75	0.03

1.18.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
P1 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.04533	5.00000	0.91
P1 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.08428	5.00000	1.69
P1 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.08594	5.00000	1.72
V1 - Ala Sup.	[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.09768	5.00000	1.95
V1 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.15939	5.00000	3.19
V1 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.09817	5.00000	1.96

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
FRONTAL1	[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.07385	5.00000	1.48

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
FRONTAL1 - Alma - Frontal	39.98	39.75	76.59	154.72	40.09	43.57	14.76	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Trasero	39.75	39.98	76.59	154.83	40.12	42.76	14.49	410.00	0.85
SOLDADURA1 - Ala Sup. - Trasero 1	37.92	59.02	13.18	111.40	28.87	38.86	13.17	410.00	0.85
SOLDADURA1 - Ala Sup. - Trasero 2	44.10	63.24	12.80	120.14	31.13	44.10	14.94	410.00	0.85
SOLDADURA2 - Ala Sup. - Frontal	137.26	71.27	1.22	184.61	47.84	137.26	46.50	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
SOLDADURA3 - Ala inf. - Frontal	226.84	134.33	2.79	324.98	84.22	226.84	76.84	410.00	0.85
SOLDADURA4 - Ala inf. - Trasero 1	66.51	90.07	12.38	170.94	44.30	66.51	22.53	410.00	0.85
SOLDADURA4 - Ala inf. - Trasero 2	64.33	88.72	7.66	167.11	43.31	66.93	22.67	410.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
FRONTAL1 - 1	20.0	45.0	45.0	70.0	70.0
FRONTAL1 - 2	20.0	45.0	45.0	70.0	70.0
FRONTAL1 - 3	20.0	45.0	45.0	70.0	70.0
FRONTAL1 - 4	20.0	45.0	45.0	70.0	70.0
FRONTAL1 - 5	20.0	45.0	45.0	70.0	70.0
FRONTAL1 - 6	20.0	45.0	45.0	70.0	70.0
FRONTAL1 - 7	20.0	35.0	35.0	70.0	70.0
FRONTAL1 - 8	20.0	35.0	35.0	70.0	70.0
FRONTAL1 - 9	20.0	35.0	35.0	70.0	70.0
FRONTAL1 - 10	20.0	35.0	35.0	70.0	70.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
FRONTAL1 - 1	20.18	69.12	247.80	29.20	15.37	38.40	40.01	15.37	139.32	11.03	47.91
FRONTAL1 - 2	21.21	69.12	247.80	30.68	15.29	38.40	39.82	15.29	139.32	10.98	48.85
FRONTAL1 - 3	5.70	69.12	247.80	8.25	15.85	38.40	41.28	15.85	139.32	11.38	41.35
FRONTAL1 - 4	5.88	69.12	247.80	8.50	15.80	38.40	41.15	15.80	139.32	11.34	41.15
FRONTAL1 - 5	23.34	69.12	247.80	33.77	16.39	38.40	42.68	16.39	139.32	11.76	58.65
FRONTAL1 - 6	23.71	69.12	247.80	34.31	16.38	38.40	42.66	16.38	139.32	11.76	59.05
FRONTAL1 - 7	20.48	69.12	247.80	29.63	15.24	38.40	39.69	15.24	108.36	14.07	50.85
FRONTAL1 - 8	20.03	69.12	247.80	28.97	15.33	38.40	39.91	15.33	108.36	14.14	51.07
FRONTAL1 - 9	23.16	69.12	247.80	33.50	18.42	38.40	47.96	18.42	108.36	17.00	61.53
FRONTAL1 - 10	23.33	69.12	247.80	33.75	18.29	38.40	47.63	18.29	108.36	16.88	61.68

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción

β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.19. Tipo 19

1.19.1. Cargas

V1 (IPE 240) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.29	0.37	-13.43	-0.05	3.88	0.06
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-0.11	0.18	40.12	-0.02	-6.67	0.03
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.89	0.20	108.55	-0.02	-19.12	0.03
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-2.32	0.11	-105.74	-0.02	19.91	0.02
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-2.33	0.18	-138.29	-0.03	26.06	0.03
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-234.00	2.88	96.51	0.05	-19.03	0.43
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-235.14	2.82	106.19	0.05	-20.89	0.42
[2] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-70.51	0.87	-14.93	0.02	3.25	0.13
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-154.18	1.81	162.23	0.04	-30.66	0.26
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-145.89	1.90	113.20	0.04	-21.47	0.28

1.19.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
P1 - Ala Sup.	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.11981	5.00000	2.40
P1 - Ala inf.	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.11609	5.00000	2.32
P1 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.45789	5.00000	9.16
V1 - Ala Sup.	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.08006	5.00000	1.60
V1 - Ala inf.	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.08046	5.00000	1.61
V1 - Alma	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.13617	5.00000	2.72

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
FRONTAL1	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.13863	5.00000	2.77
RIGIDIZADOR1 - 1	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.08836	5.00000	1.77
RIGIDIZADOR1 - 2	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.12808	5.00000	2.56
PLACA1	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.13219	5.00000	2.64
PLACA3	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.32173	5.00000	6.43
PLACA4	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.27194	5.00000	5.44

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
RIGIDIZADOR1 - 1 - Ala Sup. - Frontal	4.90	10.01	83.11	145.07	37.59	6.70	2.27	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1 - Ala Sup. - Trasero	10.01	4.90	83.11	144.54	37.46	10.26	3.48	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1 - Ala inf. - Frontal	2.29	10.31	79.19	138.34	35.85	6.42	2.17	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1 - Ala inf. - Trasero	10.31	2.29	79.19	137.61	35.66	10.31	3.49	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1 - Alma - Frontal	95.13	90.86	1.78	183.91	47.66	95.13	32.23	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1 - Alma - Trasero	90.86	95.13	1.78	188.19	48.77	90.86	30.78	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2 - Ala Sup. - Frontal	10.41	0.49	124.32	215.58	55.87	12.87	4.36	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2 - Ala Sup. - Trasero	0.49	10.41	124.32	216.08	56.00	17.14	5.81	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2 - Ala inf. - Frontal	14.19	0.81	129.74	225.18	58.35	14.19	4.81	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2 - Ala inf. - Trasero	0.81	14.19	129.74	226.07	58.58	11.65	3.95	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2 - Alma - Frontal	143.95	140.74	4.32	283.19	73.39	143.95	48.76	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2 - Alma - Trasero	140.74	143.95	4.32	286.40	74.22	140.74	47.68	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
PLACA-CORTE1 - Frontal	75.53	68.06	55.35	169.68	41.93	75.53	24.40	430.00	0.85
PLACA-CORTE1 - Trasero	68.06	75.53	55.35	175.89	43.46	68.06	21.98	430.00	0.85
PLACA-CORTE3 - Frontal	167.89	114.32	61.30	280.47	69.30	167.89	54.23	430.00	0.85
PLACA-CORTE3 - Trasero	114.32	167.89	61.30	330.01	81.54	114.82	37.09	430.00	0.85
PLACA-CORTE4 - Frontal	109.69	67.41	46.10	179.00	44.23	109.70	35.43	430.00	0.85
PLACA-CORTE4 - Trasero	67.41	109.69	46.10	216.83	53.58	67.41	21.77	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
FRONTAL1 - 1	24.0	40.0	40.0	70.0	70.0
FRONTAL1 - 2	24.0	40.0	40.0	70.0	70.0
FRONTAL1 - 3	24.0	40.0	40.0	70.0	70.0
FRONTAL1 - 4	24.0	40.0	40.0	70.0	70.0
FRONTAL1 - 5	24.0	40.0	40.0	70.0	70.0
FRONTAL1 - 6	24.0	40.0	40.0	70.0	70.0
FRONTAL1 - 7	24.0	40.0	40.0	100.0	100.0
FRONTAL1 - 8	24.0	40.0	40.0	100.0	100.0
FRONTAL1 - 9	24.0	35.0	35.0	90.0	90.0
FRONTAL1 - 10	24.0	35.0	35.0	90.0	90.0
TORNILLOS1 - 1	20.0	50.8	50.8	50.0	50.0
TORNILLOS1 - 2	20.0	40.0	40.0	50.0	50.0
TORNILLOS1 - 3	20.0	40.0	40.0	50.0	50.0
TORNILLOS1 - 4	20.0	45.0	45.0	50.0	50.0
TORNILLOS1 - 5	20.0	40.0	40.0	50.0	50.0
TORNILLOS1 - 6	20.0	40.0	40.0	50.0	50.0
TORNILLOS3 - 1	16.0	25.0	25.0	50.0	50.0
TORNILLOS3 - 2	16.0	25.0	25.0	50.0	50.0
TORNILLOS3 - 3	16.0	25.0	25.0	50.0	50.0
TORNILLOS3 - 4	16.0	25.0	25.0	50.0	50.0
TORNILLOS3 - 5	16.0	25.0	25.0	50.0	50.0
TORNILLOS3 - 6	16.0	25.0	25.0	50.0	50.0
TORNILLOS3 - 7	16.0	25.0	25.0	50.0	50.0
TORNILLOS3 - 8	16.0	25.0	25.0	50.0	50.0
TORNILLOS3 - 9	16.0	25.0	25.0	50.0	50.0
TORNILLOS3 - 10	16.0	25.0	25.0	50.0	50.0
TORNILLOS4 - 1	16.0	25.0	25.0	50.0	50.0
TORNILLOS4 - 2	16.0	25.0	25.0	50.0	50.0
TORNILLOS4 - 3	16.0	25.0	25.0	50.0	50.0
TORNILLOS4 - 4	16.0	25.0	25.0	50.0	50.0
TORNILLOS4 - 5	16.0	25.0	25.0	50.0	50.0
TORNILLOS4 - 6	16.0	25.0	25.0	50.0	50.0
TORNILLOS4 - 7	16.0	25.0	25.0	50.0	50.0
TORNILLOS4 - 8	16.0	25.0	25.0	50.0	50.0
TORNILLOS4 - 9	16.0	25.0	25.0	50.0	50.0

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS4 - 10	16.0	25.0	25.0	50.0	50.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
FRONTAL1 - 1	63.90	109.08	211.13	58.58	16.59	60.60	27.38	16.59	81.21	20.43	67.72
FRONTAL1 - 2	70.63	109.08	211.13	64.75	16.73	60.60	27.61	16.73	81.21	20.60	73.60
FRONTAL1 - 3	0.04	109.08	211.13	0.04	15.98	60.60	26.37	15.98	81.21	19.67	26.37
FRONTAL1 - 4	0.15	109.08	211.13	0.14	15.63	60.60	25.80	15.63	81.21	19.25	25.80
FRONTAL1 - 5	36.77	109.08	211.13	33.71	16.77	60.60	27.68	16.77	81.21	20.65	51.11
FRONTAL1 - 6	53.46	109.08	211.13	49.01	17.30	60.60	28.55	17.30	81.21	21.30	63.56
FRONTAL1 - 7	41.55	109.08	211.13	38.09	17.21	60.60	28.40	17.21	85.19	20.21	48.70
FRONTAL1 - 8	43.12	109.08	211.13	39.53	17.28	60.60	28.51	17.28	85.19	20.28	49.82
FRONTAL1 - 9	37.59	109.08	211.13	34.46	14.73	60.60	24.31	14.73	71.06	20.73	48.51
FRONTAL1 - 10	49.42	109.08	211.13	45.31	14.33	60.60	23.65	14.33	71.06	20.17	56.01
TORNILLOS1 - 1	0.22	69.12	122.08	0.32	11.52	38.40	29.99	11.52	38.44	29.96	30.21
TORNILLOS1 - 2	1.20	69.12	122.08	1.74	16.75	38.40	43.62	16.75	38.44	43.58	43.62
TORNILLOS1 - 3	1.15	69.12	122.08	1.66	9.74	38.40	25.36	9.74	38.44	25.34	26.55
TORNILLOS1 - 4	0.45	69.12	122.08	0.66	21.69	38.40	56.50	21.69	38.44	56.44	56.56
TORNILLOS1 - 5	0.81	69.12	122.08	1.17	24.93	38.40	64.92	24.93	38.44	64.86	64.92
TORNILLOS1 - 6	1.68	69.12	122.08	2.43	20.81	38.40	54.20	20.81	38.44	54.15	55.94
TORNILLOS3 - 1	10.90	49.68	152.49	21.94	23.21	27.60	84.08	23.21	58.60	39.61	86.84
TORNILLOS3 - 2	11.46	49.68	152.49	23.07	22.90	27.60	82.97	22.90	58.60	39.08	85.81
TORNILLOS3 - 3	0.67	49.68	152.49	1.35	22.17	27.60	80.34	22.17	58.60	37.84	81.30
TORNILLOS3 - 4	0.58	49.68	152.49	1.18	21.92	27.60	79.40	21.92	58.60	37.40	80.25
TORNILLOS3 - 5	0.48	49.68	152.49	0.97	21.65	27.60	78.44	21.65	58.60	36.94	79.13
TORNILLOS3 - 6	0.39	49.68	152.49	0.79	21.38	27.60	77.47	21.38	58.60	36.49	78.04
TORNILLOS3 - 7	0.38	49.68	152.49	0.76	21.43	27.60	77.66	21.43	58.60	36.58	78.20
TORNILLOS3 - 8	0.34	49.68	152.49	0.69	21.18	27.60	76.72	21.18	58.60	36.14	77.22
TORNILLOS3 - 9	2.37	49.68	152.49	4.76	21.51	27.60	77.95	21.51	58.60	36.72	79.01
TORNILLOS3 - 10	2.15	49.68	152.49	4.34	21.25	27.60	77.01	21.25	58.60	36.27	78.25
TORNILLOS4 - 1	11.43	49.68	152.49	23.00	14.59	27.60	52.86	14.59	58.60	24.90	56.46
TORNILLOS4 - 2	10.99	49.68	152.49	22.12	14.65	27.60	53.09	14.65	58.60	25.01	55.01
TORNILLOS4 - 3	0.88	49.68	152.49	1.77	13.83	27.60	50.11	13.83	58.60	23.60	51.37
TORNILLOS4 - 4	0.87	49.68	152.49	1.75	13.99	27.60	50.68	13.99	58.60	23.87	51.93
TORNILLOS4 - 5	0.26	49.68	152.49	0.53	13.40	27.60	48.56	13.40	58.60	22.87	48.91
TORNILLOS4 - 6	0.48	49.68	152.49	0.96	13.61	27.60	49.31	13.61	58.60	23.22	49.99
TORNILLOS4 - 7	0.25	49.68	152.49	0.50	13.18	27.60	47.74	13.18	58.60	22.49	48.09
TORNILLOS4 - 8	0.29	49.68	152.49	0.58	13.41	27.60	48.60	13.41	58.60	22.89	49.01
TORNILLOS4 - 9	1.62	49.68	152.49	3.27	13.10	27.60	47.47	13.10	58.60	22.36	48.13
TORNILLOS4 - 10	1.81	49.68	152.49	3.65	13.37	27.60	48.46	13.37	58.60	22.82	49.33

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga

p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.20. Tipo 20

1.20.1. Cargas

V1 (HE 280 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	-23.60	1.15	-141.63	0.15	163.97	1.60
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN+0.75·N1	-34.59	2.33	-106.96	0.11	116.12	3.37
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-29.24	1.72	-139.64	0.15	157.26	2.13
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	-25.89	1.16	-141.32	0.15	162.51	1.58
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-37.49	1.56	-138.11	0.15	154.05	2.14
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-32.29	0.65	-37.66	0.03	32.25	0.65
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-30.77	1.07	-25.44	0.02	15.74	2.09
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-39.38	1.16	-65.51	0.08	64.41	0.71
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-55.60	2.69	-19.21	0.03	-2.73	3.29
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-61.13	3.04	-58.40	0.08	44.69	3.35
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	2.08	0.18	-36.27	0.02	43.81	0.94
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-6.53	0.27	-76.34	0.08	92.48	-0.44
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	23.82	-1.71	-43.39	0.02	63.53	-1.70

V2 (HE 220 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	4.64	-0.14	-83.51	0.00	107.97	-0.55
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN+0.75·N1	-0.18	-0.24	-64.85	0.00	80.61	-0.95
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-0.21	-0.16	-84.54	0.00	112.24	-0.64
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	4.70	-0.16	-83.70	0.00	108.84	-0.65
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	4.88	-0.15	-83.68	0.00	108.73	-0.57
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.36	-0.26	-24.82	0.00	37.20	-1.04
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	2.95	-0.04	-15.57	0.00	11.53	-0.14
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	6.71	-0.20	-41.47	0.00	52.10	-0.78
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	1.99	-0.11	-17.53	0.00	19.48	-0.43
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	3.95	-0.19	-41.41	0.00	51.89	-0.77
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-5.58	-0.06	-20.56	0.00	31.82	-0.24
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-1.82	-0.22	-46.46	0.00	72.39	-0.88
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-2.83	-0.07	-20.63	0.00	32.03	-0.25

V3 (HE 280 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	-3.31	0.60	-150.90	-0.20	197.40	0.64
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN+0.75·N1	-13.85	0.72	-122.66	-0.15	165.91	0.57
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-6.93	0.38	-154.23	-0.20	204.99	0.46
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	-4.33	0.67	-151.88	-0.19	199.41	0.72
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-15.69	0.97	-154.16	-0.19	206.03	1.05
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-13.31	0.65	-52.47	-0.05	75.47	0.69
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-20.39	0.49	-45.29	-0.05	68.39	1.33
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-26.04	-0.64	-83.13	-0.10	116.96	0.20
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-38.36	2.71	-50.02	-0.04	84.24	3.48

V3 (HE 280 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-40.38	2.63	-89.18	-0.10	134.45	3.39
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	12.60	1.41	-35.92	-0.04	44.44	0.62
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	6.95	0.28	-73.76	-0.09	93.01	-0.50
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	26.94	-1.86	-29.87	-0.04	26.94	-2.57

V4 (HE 280 A - Simple con cartelas) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	-27.39	-1.24	-74.64	0.00	101.65	-1.76
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN+0.75·N1	-34.21	-2.20	-64.34	-0.03	86.47	-3.11
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-28.33	-1.44	-76.34	-0.01	104.05	-2.04
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	-29.98	-1.22	-78.66	0.00	108.83	-1.74
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-29.35	-1.93	-77.68	-0.02	107.01	-2.72
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-33.60	-0.21	-50.64	-0.01	80.50	-0.43
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-26.15	-0.13	-40.66	-0.01	64.80	-0.28
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-11.04	0.12	-38.22	0.00	48.63	0.04
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-21.62	2.35	-37.25	0.04	57.94	3.10
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-15.79	-2.46	-41.38	-0.04	56.03	-3.41
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-27.21	-1.17	-38.84	-0.01	64.41	-1.61
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-12.11	-0.92	-36.40	-0.01	48.24	-1.30
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-22.46	1.41	-35.68	0.03	57.01	1.83

1.20.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
P1 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.28049	5.00000	5.61
P1 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.17748	5.00000	3.55
P1 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.09078	5.00000	1.82
V1 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.14221	5.00000	2.84
V1 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.11143	5.00000	2.23
V1 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.08572	5.00000	1.71
V2 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.14883	5.00000	2.98
V2 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.16593	5.00000	3.32
V2 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.11029	5.00000	2.21
V3 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.17550	5.00000	3.51
V3 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.13165	5.00000	2.63
V3 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.10903	5.00000	2.18
V4 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.11872	5.00000	2.37
V4 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.03332	5.00000	0.67
V4 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.05134	5.00000	1.03
V4 - Cartela inf. - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.04441	5.00000	0.89
V4 - Cartela inf. - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.06933	5.00000	1.39

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
B-PLACA3	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.24113	5.00000	4.82
B-PLACA4	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.14957	5.00000	2.99
B-PLACA8	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.26382	5.00000	5.28
B-PLACA7	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.08862	5.00000	1.77
B-PLACA10	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.22204	5.00000	4.44
B-PLACA1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.16840	5.00000	3.37
B-PLACA2	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.06852	5.00000	1.37
B-PLACA5	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.16055	5.00000	3.21
B-PLACA6	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.10876	5.00000	2.18
B-PLACA9	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.15820	5.00000	3.16
B-FRONTAL3	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.16758	5.00000	3.35
B-FRONTAL1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.09814	5.00000	1.96
PLACA1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.27974	5.00000	5.59

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA2	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.15434	5.00000	3.09
PLACA3	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.24013	5.00000	4.80
PLACA4	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.26607	5.00000	5.32
RIGIDIZADOR1 (a)	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.03597	5.00000	0.72
RIGIDIZADOR1 (b)	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.03076	5.00000	0.62
PLACA6	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.07598	5.00000	1.52
PLACA7	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.05377	5.00000	1.08

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
B-PLACA-CORTE11 - Frontal	27.00	13.36	104.35	184.20	47.73	54.88	18.59	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE11 - Trasero	13.36	27.00	104.35	187.17	48.50	49.82	16.88	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE12 - Frontal	8.37	9.28	94.22	164.20	42.55	22.97	7.78	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE12 - Trasero	9.28	8.37	94.22	164.11	42.53	19.81	6.71	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE13 - Frontal	98.61	103.80	38.27	215.51	55.85	119.97	40.64	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE13 - Trasero	85.92	119.97	9.30	225.43	58.42	103.98	35.22	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE18 - Frontal	35.11	29.84	74.32	143.10	35.36	35.21	11.37	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE18 - Trasero	29.84	35.11	74.32	145.47	35.94	30.07	9.71	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE19 - Frontal	126.33	117.26	17.40	241.07	62.47	126.35	42.80	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE19 - Trasero	117.26	126.33	17.40	250.07	64.81	117.68	39.86	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE21 - Frontal	126.04	117.92	20.61	242.65	59.96	126.10	40.73	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE21 - Trasero	117.83	126.10	20.78	250.76	61.96	117.92	38.09	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE20 - Frontal	18.65	20.44	40.47	80.71	19.94	18.65	6.02	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE20 - Trasero	20.44	18.65	40.47	79.84	19.73	25.26	8.16	430.00	0.85
B-AJUSTE2 - Alma - Frontal	53.83	53.37	75.36	168.76	43.73	54.01	18.30	410.00	0.85
B-AJUSTE2 - Alma - Trasero	53.37	53.83	75.36	169.05	43.81	53.63	18.17	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE7 - Frontal	111.28	109.12	22.81	222.86	57.75	117.18	39.70	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE7 - Trasero	107.41	115.67	22.15	230.54	59.74	109.12	36.96	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE8 - Frontal	10.61	17.26	63.87	115.09	29.83	21.53	7.29	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE8 - Trasero	17.26	10.61	63.87	113.47	29.40	19.25	6.52	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE9 - Frontal	19.45	11.94	67.71	120.66	31.27	52.53	17.80	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE9 - Trasero	11.94	19.45	67.71	122.60	31.77	45.72	15.49	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE15 - Frontal	89.44	88.37	20.45	180.77	44.67	89.44	28.89	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE15 - Trasero	88.37	89.44	20.45	181.82	44.93	88.37	28.54	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE16 - Frontal	30.60	29.60	48.90	103.63	25.61	30.67	9.91	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE16 - Trasero	29.60	30.60	48.90	104.21	25.75	29.60	9.56	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE17 - Frontal	21.14	21.79	35.34	74.96	18.52	21.14	6.83	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE17 - Trasero	21.79	21.14	35.34	74.58	18.43	30.33	9.80	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE40 - Frontal	119.44	110.16	2.16	225.13	58.34	119.44	40.46	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE40 - Trasero	110.16	119.44	2.16	234.40	60.74	110.26	37.35	410.00	0.85
B-AJUSTE1 - Alma - Frontal	35.60	35.90	43.59	104.09	26.97	45.57	15.44	410.00	0.85
B-AJUSTE1 - Alma - Trasero	35.90	35.60	43.59	103.88	26.92	45.38	15.37	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Ala Sup. - Frontal	77.47	75.19	9.66	152.45	39.51	77.47	26.24	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Ala Sup. - Trasero 1	72.71	74.72	8.74	149.22	38.67	72.71	24.63	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Ala Sup. - Trasero 2	75.34	77.59	9.72	154.98	40.16	75.34	25.52	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Ala inf. - Frontal	49.13	48.61	11.11	99.36	25.75	49.14	16.65	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Ala inf. - Trasero 1	45.03	51.66	22.86	107.70	27.91	48.61	16.47	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Ala inf. - Trasero 2	42.01	46.94	21.85	99.04	25.67	44.37	15.03	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Alma - Frontal	28.94	29.09	113.41	204.84	53.08	64.51	21.85	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Alma - Trasero	29.09	28.94	113.41	204.80	53.07	64.56	21.87	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
B-FRONTAL1 - Ala Sup. - Frontal	103.91	25.88	1.77	113.21	29.34	105.94	35.89	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 1	49.59	54.73	1.96	107.03	27.74	49.59	16.80	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 2	44.38	61.28	15.21	118.02	30.58	45.27	15.34	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal 1	14.15	14.36	4.87	29.84	7.73	14.15	4.79	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal 2	8.75	9.36	3.48	19.38	5.02	8.75	2.96	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 1	14.36	14.15	4.87	29.63	7.68	14.36	4.86	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 2	9.36	8.75	3.48	18.80	4.87	9.36	3.17	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal	62.93	40.09	0.05	93.72	24.29	62.93	21.32	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 1	25.93	36.35	3.06	68.30	17.70	25.93	8.78	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 2	25.68	36.52	2.51	68.41	17.73	25.68	8.70	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Alma - Frontal	17.74	18.02	32.00	66.03	17.11	17.74	6.01	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Alma - Trasero	18.02	17.74	32.00	65.88	17.07	18.02	6.10	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Alma - Frontal	21.65	21.59	2.49	43.43	11.25	21.65	7.33	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Alma - Trasero	21.59	21.65	2.49	43.48	11.27	21.59	7.31	410.00	0.85
SOLDADURA3 - Frontal	47.95	86.36	9.16	157.88	39.01	49.49	15.98	430.00	0.85
SOLDADURA3 - Trasero	85.85	49.49	10.80	122.75	30.33	86.36	27.89	430.00	0.85
SOLDADURA4 - Frontal	135.47	105.22	0.36	227.09	56.11	135.47	43.76	430.00	0.85
SOLDADURA4 - Trasero	105.22	135.47	0.36	257.16	63.54	113.05	36.52	430.00	0.85
SOLDADURA5 - Ala Sup. - Frontal	96.04	89.37	3.98	182.29	47.24	96.04	32.53	410.00	0.85
SOLDADURA5 - Ala Sup. - Trasero 1	101.80	102.63	10.77	205.69	53.30	101.80	34.48	410.00	0.85
SOLDADURA5 - Ala Sup. - Trasero 2	102.56	107.21	14.75	213.67	55.37	102.56	34.74	410.00	0.85
SOLDADURA6 - Ala inf. - Frontal	94.66	97.28	20.83	196.60	50.95	100.25	33.96	410.00	0.85
SOLDADURA6 - Ala inf. - Trasero 1	96.35	97.24	9.55	194.75	50.47	96.35	32.64	410.00	0.85
SOLDADURA6 - Ala inf. - Trasero 2	97.74	99.65	10.77	199.23	51.63	97.74	33.11	410.00	0.85
SOLDADURA7 - Ala inf. - Frontal	74.96	76.47	17.15	155.06	40.18	74.96	25.39	410.00	0.85
SOLDADURA7 - Ala inf. - Trasero 1	80.10	81.06	10.34	162.64	42.15	80.10	27.13	410.00	0.85
SOLDADURA7 - Ala inf. - Trasero 2	78.47	79.92	12.18	160.51	41.60	78.47	26.58	410.00	0.85
SOLDADURA8 - Ala Sup. - Frontal	74.00	70.84	2.07	143.32	37.14	74.00	25.07	410.00	0.85
SOLDADURA8 - Ala Sup. - Trasero 1	72.66	79.50	13.26	157.37	40.78	72.68	24.62	410.00	0.85
SOLDADURA8 - Ala Sup. - Trasero 2	66.46	74.80	9.89	146.61	37.99	68.75	23.29	410.00	0.85
SOLDADURA9 - Frontal	36.44	64.12	0.66	116.89	28.88	37.28	12.04	430.00	0.85
SOLDADURA9 - Trasero	62.52	37.28	4.49	90.22	22.29	64.12	20.71	430.00	0.85
SOLDADURA10 - Frontal	99.24	79.00	0.86	169.04	41.77	99.24	32.06	430.00	0.85
SOLDADURA10 - Trasero	79.00	99.24	0.86	189.18	46.75	81.72	26.40	430.00	0.85
SOLDADURA11 - Frontal	99.55	67.39	27.82	160.79	41.67	118.63	40.19	410.00	0.85
SOLDADURA11 - Trasero	55.40	118.27	13.61	213.51	55.33	70.13	23.76	410.00	0.85
SOLDADURA12 - Frontal	54.13	0.99	88.80	163.06	42.26	54.46	18.45	410.00	0.85
SOLDADURA12 - Trasero	0.99	54.13	88.80	180.13	46.68	83.00	28.12	410.00	0.85
SOLDADURA13 - Frontal	43.85	5.36	76.84	140.44	36.39	43.85	14.86	410.00	0.85
SOLDADURA13 - Trasero	5.36	43.85	76.84	153.33	39.74	31.57	10.69	410.00	0.85
SOLDADURA14 - Frontal	20.56	32.79	22.62	72.00	18.66	27.31	9.25	410.00	0.85
SOLDADURA14 - Trasero	10.81	27.09	36.57	79.56	20.62	35.19	11.92	410.00	0.85
SOLDADURA15 - Frontal	43.53	80.63	3.12	146.38	37.94	43.53	14.75	410.00	0.85
SOLDADURA15 - Trasero	80.63	43.53	3.12	110.53	28.64	80.63	27.31	410.00	0.85
SOLDADURA16 - Frontal	111.81	75.06	17.02	173.99	45.09	115.74	39.21	410.00	0.85
SOLDADURA16 - Trasero	69.64	115.18	18.76	213.79	55.40	77.65	26.30	410.00	0.85
SOLDADURA1 - Frontal	73.62	72.18	88.27	210.78	52.08	84.78	27.39	430.00	0.85
SOLDADURA1 - Trasero	72.18	73.62	88.27	211.77	52.33	84.73	27.37	430.00	0.85
SOLDADURA2 - Frontal	128.94	129.35	138.10	352.19	91.27	128.94	43.68	410.00	0.85
SOLDADURA2 - Trasero	129.35	128.94	138.10	351.89	91.19	129.35	43.82	410.00	0.85
SOLDADURA17 - Frontal	55.75	54.77	77.68	173.81	42.95	66.46	21.47	430.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
SOLDADURA17 - Trasero	54.77	55.75	77.68	174.44	43.10	68.56	22.14	430.00	0.85
SOLDADURA18 - Frontal	106.06	105.64	123.20	300.44	77.86	106.06	35.93	410.00	0.85
SOLDADURA18 - Trasero	105.64	106.06	123.20	300.73	77.93	105.64	35.79	410.00	0.85
PLACA-CORTE6 - Frontal	46.78	46.67	109.07	210.75	54.61	46.78	15.85	410.00	0.85
PLACA-CORTE6 - Trasero	46.67	46.78	109.07	210.80	54.63	46.67	15.81	410.00	0.85
SOLDADURA19 - Frontal	71.45	70.27	39.83	157.09	38.82	74.39	24.03	430.00	0.85
SOLDADURA19 - Trasero	70.27	71.45	39.83	158.15	39.08	73.43	23.72	430.00	0.85
PLACA-CORTE8 - Frontal	96.76	96.96	161.53	340.36	88.20	96.76	32.78	410.00	0.85
PLACA-CORTE8 - Trasero	96.96	96.76	161.53	340.24	88.17	96.96	32.85	410.00	0.85
SOLDADURA20 - Frontal	138.72	138.83	106.30	333.11	82.31	138.72	44.80	430.00	0.85
SOLDADURA20 - Trasero	138.83	138.72	106.30	333.02	82.29	138.83	44.84	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Frontal	5.52	1.97	12.29	22.26	5.77	5.64	1.91	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Trasero	1.97	5.52	12.29	23.42	6.07	3.62	1.23	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Frontal	20.93	26.29	8.37	52.17	13.52	20.93	7.09	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Trasero	26.29	20.93	8.37	47.08	12.20	26.29	8.91	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Frontal	2.64	7.62	26.68	48.12	12.47	6.27	2.13	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Trasero	7.62	2.64	26.68	47.05	12.19	11.88	4.02	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Frontal	4.03	2.69	10.11	18.56	4.81	5.11	1.73	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Trasero	2.69	4.03	10.11	19.04	4.93	2.90	0.98	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Frontal	20.70	27.16	9.82	54.13	14.03	22.76	7.71	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Trasero	27.16	20.70	9.82	48.09	12.46	27.16	9.20	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Frontal	4.60	5.96	25.34	45.32	11.74	5.60	1.90	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Trasero	5.96	4.60	25.34	45.00	11.66	12.93	4.38	410.00	0.85
SOLDADURA21 - Frontal	6.59	6.43	46.19	81.05	21.00	6.59	2.23	410.00	0.85
SOLDADURA21 - Trasero	6.43	6.59	46.19	81.07	21.01	6.43	2.18	410.00	0.85
SOLDADURA22 - Frontal	9.35	9.64	64.12	112.70	29.21	10.10	3.42	410.00	0.85
SOLDADURA22 - Trasero	9.64	9.35	64.12	112.65	29.19	9.95	3.37	410.00	0.85
SOLDADURA23 - Frontal	42.68	44.73	6.08	89.08	22.01	42.68	13.79	430.00	0.85
SOLDADURA23 - Trasero	44.73	42.68	6.08	87.04	21.51	44.73	14.45	430.00	0.85
SOLDADURA24 - Frontal	62.93	62.54	6.93	125.84	31.09	62.93	20.33	430.00	0.85
SOLDADURA24 - Trasero	62.54	62.93	6.93	126.23	31.19	62.54	20.20	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
B-TORNILLOS13 - 1	32.0	85.0	85.0	120.0	120.0
B-TORNILLOS13 - 2	32.0	85.0	85.0	120.0	120.0
B-TORNILLOS13 - 3	32.0	85.0	85.0	110.0	110.0
B-TORNILLOS13 - 4	32.0	85.0	85.0	110.0	110.0
B-TORNILLOS13 - 5	32.0	80.0	80.0	110.0	110.0
B-TORNILLOS13 - 6	32.0	80.0	80.0	110.0	110.0
B-TORNILLOS13 - 7	32.0	49.2	49.2	120.0	120.0
B-TORNILLOS13 - 8	32.0	49.2	49.2	120.0	120.0
B-FRONTAL3 - 1	29.0	65.0	65.0	90.0	90.0
B-FRONTAL3 - 2	29.0	65.0	65.0	90.0	90.0
B-FRONTAL3 - 3	29.0	65.0	65.0	90.0	90.0
B-FRONTAL3 - 4	29.0	65.0	65.0	90.0	90.0
B-FRONTAL3 - 5	29.0	65.0	65.0	110.0	110.0
B-FRONTAL3 - 6	29.0	65.0	65.0	110.0	110.0

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
B-FRONTAL1 - 1	32.0	80.0	80.0	100.0	100.0
B-FRONTAL1 - 2	32.0	80.0	80.0	100.0	100.0
B-FRONTAL1 - 3	32.0	80.0	80.0	120.0	120.0
B-FRONTAL1 - 4	32.0	80.0	80.0	120.0	120.0
B-FRONTAL1 - 5	32.0	55.0	55.0	100.0	100.0
B-FRONTAL1 - 6	32.0	55.0	55.0	100.0	100.0
B-FRONTAL1 - 7	32.0	80.0	80.0	110.0	110.0
B-FRONTAL1 - 8	32.0	80.0	80.0	110.0	110.0
B-FRONTAL1 - 9	32.0	80.0	80.0	110.0	110.0
B-FRONTAL1 - 10	32.0	80.0	80.0	110.0	110.0
TORNILLOS1 - 1	32.0	85.0	85.0	120.0	120.0
TORNILLOS1 - 2	32.0	85.0	85.0	120.0	120.0
TORNILLOS1 - 3	32.0	85.0	85.0	110.0	110.0
TORNILLOS1 - 4	32.0	85.0	85.0	110.0	110.0
TORNILLOS1 - 5	32.0	80.0	80.0	110.0	110.0
TORNILLOS1 - 6	32.0	80.0	80.0	110.0	110.0
TORNILLOS1 - 7	32.0	67.0	67.0	120.0	120.0
TORNILLOS1 - 8	32.0	67.0	67.0	120.0	120.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
B-TORNILLOS13 - 1	13.62	259.20	674.27	5.25	15.59	144.00	10.83	15.59	434.03	3.59	14.58
B-TORNILLOS13 - 2	14.30	259.20	674.27	5.52	15.21	144.00	10.56	15.21	434.03	3.50	14.50
B-TORNILLOS13 - 3	107.72	259.20	674.27	41.56	18.05	144.00	12.53	18.05	434.03	4.16	42.22
B-TORNILLOS13 - 4	102.78	259.20	674.27	39.65	17.67	144.00	12.27	17.67	434.03	4.07	40.60
B-TORNILLOS13 - 5	169.32	259.20	674.27	65.32	26.36	144.00	18.30	26.36	408.50	6.45	64.96
B-TORNILLOS13 - 6	166.07	259.20	674.27	64.07	26.16	144.00	18.17	26.16	408.50	6.41	63.93
B-TORNILLOS13 - 7	2.64	259.20	674.27	1.02	12.05	144.00	8.37	12.05	251.23	4.80	8.37
B-TORNILLOS13 - 8	0.05	259.20	674.27	0.02	11.93	144.00	8.28	11.93	251.23	4.75	8.28
B-FRONTAL3 - 1	81.97	180.00	421.50	45.54	11.80	120.00	9.84	11.80	231.58	5.10	42.36
B-FRONTAL3 - 2	82.91	180.00	421.50	46.06	11.16	120.00	9.30	11.16	231.58	4.82	42.12
B-FRONTAL3 - 3	22.13	180.00	421.50	12.30	12.62	120.00	10.52	12.62	231.58	5.45	19.29
B-FRONTAL3 - 4	21.01	180.00	421.50	11.67	11.76	120.00	9.80	11.76	231.58	5.08	18.05
B-FRONTAL3 - 5	121.59	180.00	421.50	67.55	19.92	120.00	16.60	19.92	231.58	8.60	64.85
B-FRONTAL3 - 6	122.71	180.00	421.50	68.17	18.51	120.00	15.43	18.51	231.58	7.99	64.12
B-FRONTAL1 - 1	56.04	216.00	473.72	25.94	7.62	144.00	5.29	7.62	272.65	2.79	23.82
B-FRONTAL1 - 2	56.07	216.00	473.72	25.96	7.59	144.00	5.27	7.59	272.65	2.78	23.81
B-FRONTAL1 - 3	13.58	216.00	473.72	6.29	6.49	144.00	4.50	6.49	287.00	2.26	9.00
B-FRONTAL1 - 4	13.76	216.00	473.72	6.37	7.52	144.00	5.22	7.52	287.00	2.62	9.73
B-FRONTAL1 - 5	62.69	216.00	473.72	29.02	13.84	144.00	9.61	13.84	197.31	7.02	30.34
B-FRONTAL1 - 6	64.62	216.00	473.72	29.92	15.18	144.00	10.54	15.18	197.31	7.69	31.91
B-FRONTAL1 - 7	0.41	216.00	473.72	0.19	5.23	144.00	3.63	5.23	287.00	1.82	3.76
B-FRONTAL1 - 8	1.48	216.00	473.72	0.69	6.93	144.00	4.81	6.93	287.00	2.41	4.81
B-FRONTAL1 - 9	0.88	216.00	473.72	0.41	5.62	144.00	3.90	5.62	287.00	1.96	4.19
B-FRONTAL1 - 10	0.70	216.00	473.72	0.32	8.12	144.00	5.64	8.12	287.00	2.83	5.86
TORNILLOS1 - 1	23.79	259.20	674.27	9.18	16.51	144.00	11.47	16.51	434.03	3.80	18.00
TORNILLOS1 - 2	23.10	259.20	674.27	8.91	15.66	144.00	10.88	15.66	434.03	3.61	17.24

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS1 - 3	142.43	259.20	674.27	54.95	19.79	144.00	13.75	19.79	434.03	4.56	52.97
TORNILLOS1 - 4	144.21	259.20	674.27	55.64	18.97	144.00	13.17	18.97	434.03	4.37	52.89
TORNILLOS1 - 5	208.25	259.20	674.27	80.34	30.73	144.00	21.34	30.73	408.50	7.52	78.73
TORNILLOS1 - 6	208.49	259.20	674.27	80.44	30.69	144.00	21.32	30.69	408.50	7.51	78.77
TORNILLOS1 - 7	0.00	259.20	674.27	0.00	12.39	144.00	8.61	12.39	342.12	3.62	8.61
TORNILLOS1 - 8	0.00	259.20	674.27	0.00	12.11	144.00	8.41	12.11	342.12	3.54	8.41

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.21. Tipo 21

1.21.1. Cargas

V2 (HE 220 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	0.14	0.06	-23.64	0.00	-2.50	0.33
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.21	0.17	-23.64	0.00	-2.50	0.28
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.10	0.04	-23.67	0.00	-2.50	0.19
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.10	0.05	-23.68	0.00	-2.50	0.20
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	0.38	-2.81	-6.22	-0.02	-0.66	-4.36
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	5.08	-0.01	-12.38	0.00	-1.31	-0.12
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-5.06	0.22	-6.16	0.00	-0.65	0.54
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-0.36	3.01	-12.32	0.02	-1.30	4.77

1.21.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.01411	5.00000	0.28
V1 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	0.01504	5.00000	0.30
V1 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.05446	5.00000	1.09
V2 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.45673	5.00000	9.13
V2 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.41223	5.00000	8.24
V2 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.54300	5.00000	10.86

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
LATERAL1	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.98275	5.00000	19.66
RIGIDIZADOR1	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.06219	5.00000	1.24

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
LATERAL1 - Frontal	2.04	1.80	27.47	47.73	12.37	9.51	3.22	410.00	0.85
LATERAL1 - Trasero	1.80	2.04	27.47	47.74	12.37	16.21	5.49	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - Ala Sup. - Frontal	6.22	12.03	4.82	23.29	5.75	7.59	2.45	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - Ala Sup. - Trasero	11.51	7.59	4.53	19.16	4.73	12.03	3.89	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - Ala inf. - Frontal	4.84	8.73	4.59	17.76	4.39	5.84	1.89	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - Ala inf. - Trasero	8.50	5.84	4.17	15.07	3.72	8.73	2.82	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - Alma - Frontal	18.55	8.07	0.53	23.25	6.03	18.55	6.28	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - Alma - Trasero	8.07	18.55	0.53	33.14	8.59	9.37	3.17	410.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
LATERAL1 - 1	20.0	35.0	35.0	60.0	60.0
LATERAL1 - 2	20.0	35.0	35.0	60.0	60.0
LATERAL1 - 3	20.0	35.0	35.0	60.0	60.0
LATERAL1 - 4	20.0	35.0	35.0	60.0	60.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
LATERAL1 - 1	5.00	69.12	137.83	7.23	25.38	38.40	66.10	25.38	60.27	42.11	67.35
LATERAL1 - 2	5.42	69.12	137.83	7.83	24.98	38.40	65.06	24.98	60.27	41.45	67.10
LATERAL1 - 3	5.71	69.12	137.83	8.26	16.87	38.40	43.94	16.87	60.27	27.99	45.55
LATERAL1 - 4	6.98	69.12	137.83	10.10	17.21	38.40	44.81	17.21	60.27	28.55	47.25

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción

β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.22. Tipo 22

1.22.1. Cargas

V2 (HE 220 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	-0.08	0.05	-25.27	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	1.31	0.23	-12.67	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-3.56	-0.37	-5.54	0.00	0.00	0.00
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-0.11	-0.11	-14.76	0.00	0.00	0.00
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.37	-0.11	-14.70	0.00	0.00	0.00
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-3.21	0.39	-7.33	0.00	0.00	0.00
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	3.72	-0.49	-3.29	0.00	0.00	0.00

1.22.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.01180	5.00000	0.24
V1 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.01237	5.00000	0.25
V1 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.01894	5.00000	0.38
V2 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.02058	5.00000	0.41
V2 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.01622	5.00000	0.32
V2 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.11350	5.00000	2.27

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
LATERAL1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.10805	5.00000	2.16

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
LATERAL1 - Frontal	1.49	0.03	34.26	59.36	15.38	9.38	3.18	410.00	0.85
LATERAL1 - Trasero	0.03	1.49	34.26	59.40	15.39	3.82	1.29	410.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS1 - 1	18.0	25.0	25.0	50.0	50.0
TORNILLOS1 - 2	18.0	25.0	25.0	50.0	50.0
TORNILLOS1 - 3	18.0	30.0	30.0	50.0	50.0
TORNILLOS1 - 4	18.0	30.0	30.0	50.0	50.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS1 - 1	1.15	56.52	124.73	2.03	27.46	37.68	72.87	27.46	37.23	73.76	74.32
TORNILLOS1 - 2	1.50	56.52	124.73	2.65	27.70	37.68	73.53	27.70	37.23	74.42	75.42
TORNILLOS1 - 3	0.34	56.52	124.73	0.61	19.66	37.68	52.19	19.66	44.67	44.02	52.54

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS1 - 4	0.20	56.52	124.73	0.36	19.74	37.68	52.38	19.74	44.67	44.18	52.39

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.23. Tipo 23

1.23.1. Cargas

V2 (HE 220 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.24	0.02	-20.13	0.00	-2.12	0.04
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.23	0.04	-20.17	0.00	-2.12	0.21
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.23	0.06	-20.17	0.00	-2.12	0.24
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VE+0.75·N1	0.07	0.51	-16.32	0.00	-1.72	0.63
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	6.18	-0.56	-5.39	-0.01	-0.91	-0.66
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	6.26	-0.65	-10.50	-0.01	-1.44	-0.75
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	1.07	3.13	-5.43	0.03	-0.63	3.98
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-6.16	1.07	-5.51	0.01	-0.25	1.35
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.96	3.02	-10.58	0.02	-1.14	4.75
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-0.97	-2.71	-10.58	-0.03	-1.06	-3.38

1.23.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.01315	5.00000	0.26
V1 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.01460	5.00000	0.29
V1 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.03862	5.00000	0.77
V2 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.44110	5.00000	8.82
V2 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.47309	5.00000	9.46
V2 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.15613	5.00000	3.12

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
LATERAL1	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	1.38998	5.00000	27.80
RIGIDIZADOR1	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.06669	5.00000	1.33

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
LATERAL1 - Frontal	3.66	5.01	26.20	46.35	12.01	9.77	3.31	410.00	0.85
LATERAL1 - Trasero	1.51	0.97	26.71	46.32	12.00	13.55	4.59	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - Ala Sup. - Frontal	5.69	4.47	4.80	12.71	3.14	7.21	2.33	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - Ala Sup. - Trasero	3.95	7.21	2.67	13.90	3.43	5.41	1.75	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - Ala inf. - Frontal	5.18	4.61	10.94	21.20	5.24	7.48	2.42	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - Ala inf. - Trasero	4.61	5.18	10.94	21.46	5.30	6.36	2.06	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - Alma - Frontal	3.86	12.62	5.39	24.08	6.24	10.20	3.45	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - Alma - Trasero	1.53	10.18	2.54	18.24	4.73	12.63	4.28	410.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS1 - 1	18.0	25.0	25.0	50.0	50.0
TORNILLOS1 - 2	18.0	25.0	25.0	50.0	50.0
TORNILLOS1 - 3	18.0	30.0	30.0	50.0	50.0
TORNILLOS1 - 4	18.0	30.0	30.0	50.0	50.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS1 - 1	4.06	56.52	124.73	7.19	21.41	37.68	56.83	21.41	37.23	57.52	59.71
TORNILLOS1 - 2	3.50	56.52	124.73	6.20	21.71	37.68	57.61	21.71	37.23	58.31	59.22
TORNILLOS1 - 3	3.50	56.52	124.73	6.19	15.42	37.68	40.93	15.42	44.67	34.52	42.74
TORNILLOS1 - 4	2.58	56.52	124.73	4.56	15.13	37.68	40.15	15.13	44.67	33.86	40.92

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.24. Tipo 24

1.24.1. Cargas

V2 (HE 220 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO	1.39	0.33	-22.01	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	9.37	-0.30	-11.22	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	1.79	-0.02	-4.96	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	6.39	-0.25	-11.11	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-8.01	0.49	-4.73	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-5.03	0.45	-4.83	0.00	0.00	0.00
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	-0.01	0.21	-22.58	0.00	0.00	0.00
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO	1.06	0.30	-22.45	0.00	0.00	0.00
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.88	0.86	-11.06	0.00	0.00	0.00
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-1.03	-0.76	-6.70	0.00	0.00	0.00
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	1.39	0.67	-3.09	0.00	0.00	0.00
[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.69	-0.19	-21.30	0.00	0.00	0.00

1.24.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.00781	5.00000	0.16
V1 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.00690	5.00000	0.14
V1 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.02283	5.00000	0.46
V2 - Ala Sup.	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.01602	5.00000	0.32
V2 - Ala inf.	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.01406	5.00000	0.28
V2 - Alma	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.08014	5.00000	1.60

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
LATERAL1	[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.05232	5.00000	1.05

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
LATERAL1 - Frontal	0.39	0.30	23.25	40.27	10.44	11.18	3.79	410.00	0.85
LATERAL1 - Trasero	0.30	0.39	23.25	40.27	10.44	9.24	3.13	410.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
LATERAL1 - 1	20.0	45.0	45.0	60.0	60.0
LATERAL1 - 2	20.0	45.0	45.0	60.0	60.0
LATERAL1 - 3	20.0	35.0	35.0	60.0	60.0
LATERAL1 - 4	20.0	35.0	35.0	60.0	60.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
LATERAL1 - 1	1.87	69.12	137.83	2.71	27.00	38.40	70.31	27.00	77.49	34.84	71.87

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
LATERAL1 - 2	1.08	69.12	137.83	1.56	26.97	38.40	70.24	26.97	77.49	34.81	70.24
LATERAL1 - 3	0.65	69.12	137.83	0.94	19.17	38.40	49.91	19.17	60.27	31.80	50.41
LATERAL1 - 4	0.88	69.12	137.83	1.27	19.20	38.40	50.00	19.20	60.27	31.86	50.16

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_{\perp}$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_{\perp}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.25. Tipo 25

1.25.1. Cargas

V2 (HE 220 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	0.03	-0.36	2.44	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	1.24	0.10	2.40	0.00	0.00	0.00
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	6.39	-1.01	6.63	0.00	0.00	0.00
[3] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-2.31	-2.83	6.27	0.00	0.00	0.00
[3] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-0.22	-0.32	5.71	0.00	0.00	0.00
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	2.51	2.48	9.57	0.00	0.00	0.00
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.68	0.15	37.35	0.00	0.00	0.00
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.67	0.15	37.64	0.00	0.00	0.00
[5] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	-0.11	0.42	30.72	0.00	0.00	0.00
[5] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-0.11	0.48	30.70	0.00	0.00	0.00
[5] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-0.62	4.52	10.13	0.00	0.00	0.00
[5] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-3.56	0.10	7.32	0.00	0.00	0.00
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.49	-4.00	12.29	0.00	0.00	0.00
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	3.42	0.42	15.10	0.00	0.00	0.00
[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-0.16	-0.32	0.20	0.00	0.00	0.00
[6] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-4.13	1.60	2.43	0.00	0.00	0.00
[6] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-6.71	1.25	3.64	0.00	0.00	0.00
[6] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	3.24	-1.65	0.55	0.00	0.00	0.00

1.25.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.01048	5.00000	0.21
V1 - Ala inf.	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.01003	5.00000	0.20
V1 - Alma	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.02178	5.00000	0.44
V2 - Ala Sup.	[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.03276	5.00000	0.66

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V2 - Ala inf.	[5] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.03512	5.00000	0.70
V2 - Alma	[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.15247	5.00000	3.05

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA1	[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.15996	5.00000	3.20

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
PLACA-CORTE1 - Frontal	0.66	1.41	38.99	67.58	17.51	9.25	3.13	410.00	0.85
PLACA-CORTE1 - Trasero	1.41	0.66	38.99	67.56	17.51	8.70	2.95	410.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS1 - 1	24.0	40.0	40.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 2	24.0	40.0	40.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 3	24.0	40.0	40.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 4	24.0	40.0	40.0	70.0	70.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS1 - 1	7.83	109.08	173.87	7.18	46.98	72.72	64.60	46.98	66.88	70.24	65.26
TORNILLOS1 - 2	7.64	109.08	173.87	7.01	47.00	72.72	64.63	47.00	66.88	70.27	66.07
TORNILLOS1 - 3	2.31	109.08	173.87	2.12	34.09	72.72	46.88	34.09	66.88	50.97	47.52
TORNILLOS1 - 4	1.72	109.08	173.87	1.58	33.74	72.72	46.40	33.74	66.88	50.45	46.66

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.26. Tipo 26

1.26.1. Cargas

V2 (HE 280 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VN+0.75·N1	-26.82	-1.12	28.78	0.01	-22.99	-1.06
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-17.77	-1.50	21.06	0.02	-15.49	-1.52
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-25.72	-0.32	32.45	0.01	-22.88	-0.20
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-27.60	-0.27	35.95	0.01	-25.30	-0.14
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-28.13	-0.21	38.50	0.01	-26.94	-0.07
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-28.15	-0.26	38.38	0.01	-26.89	-0.13
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-6.82	0.53	15.32	0.00	-14.05	0.68
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-14.73	-7.28	21.26	0.02	-14.67	-7.83
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-23.18	-1.59	26.54	0.02	-15.66	-1.66
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-12.14	-2.82	16.22	0.01	-10.86	-2.93
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-15.26	6.23	20.60	0.00	-15.05	6.85

V3 (IPE 300) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VN+0.75·N1	-31.88	-3.28	12.32	0.00	-17.35	-5.14
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-32.57	-0.92	1.29	0.00	-11.17	-2.22
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-42.90	-1.86	5.22	0.00	-16.78	-3.72
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-45.46	-2.00	5.90	0.00	-18.79	-4.00
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-45.18	-2.03	6.58	0.00	-20.40	-4.06
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-45.22	-2.03	6.55	0.00	-20.34	-4.06
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-27.32	-0.85	5.99	0.00	-17.08	-1.75
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-21.58	-5.93	2.84	-0.01	-9.63	-11.37
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-18.92	-1.24	1.36	0.00	-5.87	-2.43
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-20.81	-3.93	1.87	0.00	-7.35	-7.57
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-24.65	3.84	4.50	0.01	-13.32	7.19

1.26.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.07979	5.00000	1.60
V1 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.02948	5.00000	0.59
V1 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.03139	5.00000	0.63
V2 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.03929	5.00000	0.79
V2 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.05899	5.00000	1.18
V2 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.03249	5.00000	0.65
V3 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.08227	5.00000	1.65
V3 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.13464	5.00000	2.69
V3 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.05111	5.00000	1.02

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA3	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.07494	5.00000	1.50
PLACA1	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.04983	5.00000	1.00
PLACA7	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.05425	5.00000	1.08
PLACA8	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.02207	5.00000	0.44
PLACA9	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.05722	5.00000	1.14

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA2	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.05701	5.00000	1.14
PLACA4	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.11720	5.00000	2.34
RIGIDIZADOR1 (a)	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.03676	5.00000	0.74
RIGIDIZADOR1 (b)	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.05301	5.00000	1.06

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
AJUSTE2 - Ala Sup. - Frontal	61.86	29.99	4.85	81.21	21.04	61.86	20.95	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Trasero 1	20.35	36.10	0.65	65.76	17.04	20.35	6.89	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Trasero 2	19.14	34.16	2.57	62.34	16.16	19.14	6.49	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Frontal	20.92	37.32	20.59	76.74	19.89	30.22	10.24	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Trasero 1	35.00	18.64	17.64	56.58	14.66	35.00	11.86	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Trasero 2	43.30	20.79	2.51	56.49	14.64	43.30	14.67	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Frontal	28.76	30.66	11.96	63.84	16.54	29.03	9.83	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Trasero	30.66	28.76	11.96	62.05	16.08	31.23	10.58	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Frontal	23.64	27.83	21.81	65.64	17.01	23.64	8.01	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Trasero	27.83	23.64	21.81	62.27	16.14	28.99	9.82	410.00	0.85
PLACA-CORTE2 - Frontal	4.15	4.35	29.99	52.66	13.65	5.29	1.79	410.00	0.85
PLACA-CORTE2 - Trasero	4.35	4.15	29.99	52.62	13.64	7.16	2.43	410.00	0.85
PLACA-CORTE1 - Frontal	1.11	0.65	9.74	16.94	4.18	3.45	1.12	430.00	0.85
PLACA-CORTE1 - Trasero	0.65	1.11	9.74	16.98	4.20	3.70	1.19	430.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Frontal	6.27	1.99	19.61	34.71	8.58	12.30	3.97	430.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Trasero	1.99	6.27	19.61	35.72	8.83	5.31	1.71	430.00	0.85
PLACA-CORTE14 - Frontal	16.43	15.03	23.14	50.54	12.49	18.12	5.85	430.00	0.85
PLACA-CORTE14 - Trasero	15.03	16.43	23.14	51.40	12.70	16.22	5.24	430.00	0.85
PLACA-CORTE15 - Frontal	7.81	0.90	30.97	54.23	14.05	7.81	2.64	410.00	0.85
PLACA-CORTE15 - Trasero	0.90	7.81	30.97	55.32	14.34	10.09	3.42	410.00	0.85
PLACA-CORTE16 - Frontal	24.37	19.97	13.38	48.24	11.92	24.37	7.87	430.00	0.85
PLACA-CORTE16 - Trasero	19.97	24.37	13.38	52.13	12.88	19.97	6.45	430.00	0.85
PLACA-CORTE17 - Frontal	0.04	0.55	8.04	13.95	3.45	0.93	0.30	430.00	0.85
PLACA-CORTE17 - Trasero	0.55	0.04	8.04	13.93	3.44	0.99	0.32	430.00	0.85
SOLDADURA7 - Frontal	30.30	18.57	8.12	46.37	11.46	30.30	9.79	430.00	0.85
SOLDADURA7 - Trasero	18.57	30.30	8.12	57.42	14.19	18.57	6.00	430.00	0.85
SOLDADURA8 - Frontal	46.81	29.09	15.65	73.93	18.27	46.81	15.12	430.00	0.85
SOLDADURA8 - Trasero	29.09	46.81	15.65	90.30	22.31	29.09	9.40	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Frontal	10.85	15.22	5.01	29.80	7.36	10.85	3.50	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Trasero	14.27	10.54	6.97	26.13	6.46	15.22	4.92	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Frontal	1.90	1.23	6.09	10.93	2.70	3.14	1.01	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Trasero	1.23	1.90	6.09	11.12	2.75	1.82	0.59	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Frontal	3.58	2.99	15.66	27.84	7.21	4.18	1.42	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Trasero	2.99	3.58	15.66	27.98	7.25	4.95	1.68	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Frontal	20.00	31.60	10.79	61.20	15.12	20.00	6.46	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Trasero	31.60	20.00	10.79	50.48	12.47	31.60	10.21	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Frontal	3.31	2.18	10.18	18.34	4.53	4.52	1.46	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Trasero	2.18	3.31	10.18	18.67	4.61	2.34	0.75	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Frontal	5.28	4.70	22.65	40.41	10.47	5.28	1.79	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Trasero	4.70	5.28	22.65	40.55	10.51	5.12	1.74	410.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS5 - 1	29.0	70.2	70.2	120.0	120.0
TORNILLOS5 - 2	29.0	62.7	62.7	120.0	120.0
TORNILLOS5 - 3	29.0	69.9	69.9	115.4	115.4
TORNILLOS5 - 4	29.0	75.2	75.2	115.4	115.4
TORNILLOS8 - 1	29.0	62.0	62.0	70.0	70.0
TORNILLOS8 - 2	29.0	62.0	62.0	70.0	70.0
TORNILLOS8 - 3	29.0	80.0	80.0	70.0	70.0
TORNILLOS8 - 4	29.0	75.0	75.0	70.0	70.0
TORNILLOS8 - 5	29.0	42.0	42.0	70.0	70.0
TORNILLOS8 - 6	29.0	42.0	42.0	70.0	70.0
TORNILLOS9 - 1	29.0	60.0	60.0	120.0	120.0
TORNILLOS9 - 2	29.0	60.0	60.0	120.0	120.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS5 - 1	8.82	180.00	378.91	4.90	4.66	120.00	3.89	4.66	224.84	2.07	6.88
TORNILLOS5 - 2	9.17	180.00	378.91	5.10	4.76	120.00	3.97	4.76	200.75	2.37	7.60
TORNILLOS5 - 3	36.83	180.00	378.91	20.46	6.81	120.00	5.67	6.81	223.73	3.04	20.29
TORNILLOS5 - 4	34.41	180.00	378.91	19.12	7.94	120.00	6.62	7.94	240.77	3.30	17.89
TORNILLOS8 - 1	33.72	180.00	473.64	18.73	13.60	120.00	11.33	13.60	129.75	10.48	24.71
TORNILLOS8 - 2	31.16	180.00	473.64	17.31	9.97	120.00	8.31	9.97	129.75	7.68	18.38
TORNILLOS8 - 3	5.64	180.00	473.64	3.13	10.22	120.00	8.52	10.22	129.75	7.88	9.95
TORNILLOS8 - 4	7.61	180.00	473.64	4.23	6.30	120.00	5.25	6.30	129.75	4.86	6.22
TORNILLOS8 - 5	8.93	180.00	473.64	4.96	10.53	120.00	8.77	10.53	112.95	9.32	11.33
TORNILLOS8 - 6	9.88	180.00	473.64	5.49	5.60	120.00	4.67	5.60	112.95	4.96	7.55
TORNILLOS9 - 1	5.16	180.00	378.91	2.87	8.33	120.00	6.94	8.33	192.17	4.33	8.73
TORNILLOS9 - 2	0.39	180.00	378.91	0.22	8.11	120.00	6.76	8.11	192.17	4.22	6.91

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.27. Tipo 27

1.27.1. Cargas

V2 (HE 280 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-5.59	-1.13	-23.15	0.03	15.69	-0.75
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	-2.71	-0.46	-22.11	0.04	16.57	-0.30
[1] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO	-0.54	-0.76	-21.21	0.03	17.02	-0.51
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO	-3.07	-0.56	-20.86	0.03	16.79	-0.32
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-3.56	-0.37	-21.04	0.04	15.83	-0.21
[1] 1.35·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-11.80	1.08	17.55	0.00	-9.50	0.98
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-14.34	1.28	17.90	0.00	-9.74	1.17
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-4.08	-11.83	10.68	0.02	-6.11	-9.01
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-5.98	13.31	2.59	-0.01	-1.40	10.37
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-9.15	12.50	-4.82	0.01	5.78	9.70
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-8.75	-12.19	14.43	0.02	-6.54	-9.32
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-10.53	-5.08	1.10	0.02	3.18	-3.84
[2] 1.35·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VN	-13.99	2.53	24.83	-0.08	-7.93	1.91
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VN+0.75·N1	-18.15	4.78	30.37	-0.11	-9.38	3.09
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-13.46	9.07	28.71	-0.29	1.98	5.72
[2] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-6.89	11.23	20.72	-0.29	6.38	6.09
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-16.09	8.48	33.82	-0.13	-7.26	4.37
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-16.34	8.44	37.30	-0.13	-8.28	4.33
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-9.93	25.88	18.50	-0.16	-0.26	9.24
[2] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-4.55	-3.89	20.73	-0.07	-4.97	-1.29
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-8.75	5.27	26.46	-0.23	-1.25	4.11
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-8.30	0.08	28.00	-0.07	-7.54	0.83
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-11.40	14.88	23.95	-0.17	1.37	7.33

V3 (IPE 300) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-17.76	-2.11	-4.58	0.00	17.81	-3.05
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	-24.89	-1.17	-10.76	0.00	18.88	-2.37
[1] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO	-18.96	-1.03	-10.50	0.00	18.61	-2.07
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO	-24.89	-1.47	-10.91	0.00	19.17	-2.97
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-26.34	-1.29	-10.58	0.00	18.36	-2.62
[1] 1.35·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-21.01	-1.68	1.89	0.00	-6.37	-3.40
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-26.93	-2.12	1.49	0.00	-5.81	-4.30
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-13.73	-3.35	-0.15	-0.01	-1.35	-6.59
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-13.45	-5.50	-0.14	-0.01	-1.44	-10.83
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-18.47	1.02	-2.87	0.00	5.20	2.06
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-16.10	3.23	0.52	0.01	-2.34	6.33
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-20.69	1.87	-1.72	0.01	2.35	3.73
[2] 1.35·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VN	-14.71	-3.74	8.12	-0.01	-4.60	-5.91
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VN+0.75·N1	-22.46	-4.94	8.36	-0.01	-4.80	-8.09
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-27.25	-6.25	0.65	-0.01	7.02	-11.53
[2] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-24.72	-4.72	-6.29	0.00	10.23	-9.67
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-29.92	-4.34	0.93	-0.01	-2.47	-8.03
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-29.52	-4.34	1.37	-0.01	-3.50	-8.02
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-19.27	-5.43	-1.72	-0.02	3.54	-10.50
[2] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-12.52	1.74	0.25	0.01	-0.85	3.43
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-20.87	-7.88	-1.40	-0.02	2.70	-15.20
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-17.09	-2.60	-1.19	-0.01	2.50	-4.83
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-21.40	-7.42	-1.46	-0.02	2.79	-14.34

1.27.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.13556	5.00000	2.71
V1 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	0.03096	5.00000	0.62
V1 - Alma	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.04591	5.00000	0.92
V2 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.05273	5.00000	1.05
V2 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	0.05807	5.00000	1.16
V2 - Alma	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.02539	5.00000	0.51
V3 - Ala Sup.	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.09693	5.00000	1.94
V3 - Ala inf.	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.19945	5.00000	3.99
V3 - Alma	[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO	0.05923	5.00000	1.18

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA3	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.09967	5.00000	1.99
PLACA1	[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.05106	5.00000	1.02
PLACA7	[2] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.04534	5.00000	0.91
PLACA8	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.02719	5.00000	0.54
PLACA9	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.12608	5.00000	2.52
PLACA2	[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO	0.09321	5.00000	1.86
PLACA4	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.12972	5.00000	2.59
RIGIDIZADOR1 (a)	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.03284	5.00000	0.66
RIGIDIZADOR1 (b)	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.06475	5.00000	1.29

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
AJUSTE2 - Ala Sup. - Frontal	63.83	23.23	5.05	75.96	19.69	63.83	21.62	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Trasero 1	8.69	14.39	0.54	26.41	6.84	8.69	2.94	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Trasero 2	18.53	37.27	1.77	67.23	17.42	18.53	6.28	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Frontal	42.50	73.79	32.08	145.70	37.76	64.83	21.96	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Trasero 1	71.44	39.93	28.51	111.03	28.77	71.44	24.20	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Trasero 2	42.26	20.25	3.82	55.32	14.34	42.26	14.32	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Frontal	26.28	28.58	24.71	70.52	18.27	26.28	8.90	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Trasero	28.58	26.28	24.71	68.70	17.80	28.58	9.68	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Frontal	16.89	21.77	7.01	43.06	11.16	16.89	5.72	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Trasero	21.77	16.89	7.01	38.42	9.96	21.77	7.37	410.00	0.85
PLACA-CORTE2 - Frontal	0.71	12.34	24.16	47.00	12.18	10.87	3.68	410.00	0.85
PLACA-CORTE2 - Trasero	12.34	0.71	24.16	43.64	11.31	15.17	5.14	410.00	0.85
PLACA-CORTE1 - Frontal	1.43	0.61	17.35	30.11	7.44	1.96	0.63	430.00	0.85
PLACA-CORTE1 - Trasero	0.61	1.43	17.35	30.16	7.45	3.72	1.20	430.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Frontal	15.09	6.86	12.68	29.18	7.21	17.83	5.76	430.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Trasero	7.49	17.83	9.57	35.85	8.86	7.85	2.54	430.00	0.85
PLACA-CORTE14 - Frontal	8.05	9.53	13.31	29.48	7.29	12.43	4.01	430.00	0.85
PLACA-CORTE14 - Trasero	9.93	10.53	12.28	29.73	7.35	11.52	3.72	430.00	0.85
PLACA-CORTE15 - Frontal	4.02	8.70	31.59	56.89	14.74	6.26	2.12	410.00	0.85
PLACA-CORTE15 - Trasero	8.70	4.02	31.59	55.83	14.47	10.24	3.47	410.00	0.85
PLACA-CORTE16 - Frontal	42.14	45.04	10.70	90.57	22.38	42.67	13.78	430.00	0.85
PLACA-CORTE16 - Trasero	45.04	42.14	10.70	87.74	21.68	45.04	14.55	430.00	0.85
PLACA-CORTE17 - Frontal	2.83	1.84	16.89	29.56	7.30	2.83	0.91	430.00	0.85
PLACA-CORTE17 - Trasero	1.84	2.83	16.89	29.72	7.34	1.91	0.62	430.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
SOLDADURA7 - Frontal	28.45	17.68	10.59	45.65	11.28	28.45	9.19	430.00	0.85
SOLDADURA7 - Trasero	17.68	28.45	10.59	55.48	13.71	17.68	5.71	430.00	0.85
SOLDADURA8 - Frontal	57.98	36.48	28.40	98.87	24.43	57.98	18.73	430.00	0.85
SOLDADURA8 - Trasero	36.48	57.98	28.40	117.63	29.07	36.48	11.78	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Frontal	11.67	19.17	5.63	36.53	9.03	11.67	3.77	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Trasero	19.17	11.67	5.63	29.52	7.29	19.17	6.19	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Frontal	1.83	0.81	5.80	10.30	2.55	2.84	0.92	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Trasero	0.81	1.83	5.80	10.56	2.61	1.14	0.37	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Frontal	1.64	2.27	13.65	24.03	6.23	5.84	1.98	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Trasero	2.27	1.64	13.65	23.93	6.20	3.82	1.30	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Frontal	28.00	44.14	18.43	87.45	21.61	28.00	9.04	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Trasero	44.14	28.00	18.43	72.93	18.02	44.14	14.26	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Frontal	4.53	2.11	13.15	23.51	5.81	4.84	1.56	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Trasero	2.11	4.53	13.15	24.18	5.98	2.11	0.68	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Frontal	1.31	2.45	26.77	46.58	12.07	4.15	1.41	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Trasero	2.45	1.31	26.77	46.49	12.05	4.33	1.47	410.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS5 - 1	29.0	70.2	70.2	120.0	120.0
TORNILLOS5 - 2	29.0	62.7	62.7	120.0	120.0
TORNILLOS5 - 3	29.0	69.9	69.9	115.4	115.4
TORNILLOS5 - 4	29.0	75.2	75.2	115.4	115.4
TORNILLOS8 - 1	29.0	62.0	62.0	70.0	70.0
TORNILLOS8 - 2	29.0	62.0	62.0	70.0	70.0
TORNILLOS8 - 3	29.0	80.0	80.0	70.0	70.0
TORNILLOS8 - 4	29.0	75.0	75.0	70.0	70.0
TORNILLOS8 - 5	29.0	42.0	42.0	70.0	70.0
TORNILLOS8 - 6	29.0	42.0	42.0	70.0	70.0
TORNILLOS9 - 1	29.0	60.0	60.0	120.0	120.0
TORNILLOS9 - 2	29.0	60.0	60.0	120.0	120.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS5 - 1	19.54	180.00	378.91	10.86	7.39	120.00	6.16	7.39	224.84	3.29	13.54
TORNILLOS5 - 2	11.24	180.00	378.91	6.24	7.69	120.00	6.41	7.69	200.75	3.83	10.14
TORNILLOS5 - 3	28.94	180.00	378.91	16.08	7.18	120.00	5.98	7.18	223.73	3.21	17.46
TORNILLOS5 - 4	16.89	180.00	378.91	9.38	9.96	120.00	8.30	9.96	240.77	4.14	8.80
TORNILLOS8 - 1	25.40	180.00	473.64	14.11	8.72	120.00	7.27	8.72	129.75	6.72	16.50
TORNILLOS8 - 2	13.87	180.00	473.64	7.70	10.64	120.00	8.86	10.64	129.75	8.20	11.43
TORNILLOS8 - 3	3.62	180.00	473.64	2.01	6.06	120.00	5.05	6.06	129.75	4.67	6.26
TORNILLOS8 - 4	6.44	180.00	473.64	3.58	7.28	120.00	6.07	7.28	129.75	5.61	6.07
TORNILLOS8 - 5	18.12	180.00	473.64	10.07	7.02	120.00	5.85	7.02	112.95	6.21	9.71
TORNILLOS8 - 6	23.58	180.00	473.64	13.10	7.71	120.00	6.42	7.71	112.95	6.82	14.78
TORNILLOS9 - 1	30.74	180.00	378.91	17.08	10.71	120.00	8.92	10.71	192.17	5.57	21.06

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS9 - 2	15.79	180.00	378.91	8.77	10.14	120.00	8.45	10.14	192.17	5.28	11.23

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.28. Tipo 28

1.28.1. Cargas

P1 (HE 300 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-165.16	12.51	65.18	0.18	-63.24	3.18
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-66.09	3.60	59.80	0.09	-89.56	-1.44
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	271.35	-31.53	36.63	0.09	-26.63	-34.04
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-428.98	50.57	32.80	0.10	-31.38	42.09
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	-601.24	-1.21	9.24	0.00	-13.91	-4.82
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-328.35	-18.58	6.51	0.00	-5.72	-35.18
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-338.71	-3.72	-19.17	0.01	57.73	-8.13
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-307.95	-4.77	-26.22	0.00	51.62	-9.61

1.28.2. Esfuerzos en los anclajes

Esfuerzos en los anclajes				
Anclaje	Caso de carga	N (kN)	Vx (kN)	Vy (kN)
ANCLAJE1 - 1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.00	-0.23	-8.20
ANCLAJE1 - 1	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.00	0.98	-7.58
ANCLAJE1 - 1	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.00	3.69	-4.42
ANCLAJE1 - 1	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.00	-5.31	-4.02
ANCLAJE1 - 1	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.00	1.19	-1.58
ANCLAJE1 - 1	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.00	2.94	-1.36
ANCLAJE1 - 1	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	5.96	0.06	1.99
ANCLAJE1 - 1	[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	3.82	0.24	2.86
ANCLAJE1 - 2	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	33.86	-3.11	-7.75
ANCLAJE1 - 2	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	61.93	-3.16	-7.18
ANCLAJE1 - 2	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	24.72	1.88	-4.47
ANCLAJE1 - 2	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	19.89	-6.64	-4.01
ANCLAJE1 - 2	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.00	0.73	-0.64
ANCLAJE1 - 2	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.00	2.76	-0.18
ANCLAJE1 - 2	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.00	1.71	2.81
ANCLAJE1 - 2	[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.00	1.77	3.63

Esfuerzos en los anclajes				
Anclaje	Caso de carga	N (kN)	Vx (kN)	Vy (kN)
ANCLAJE1 - 3	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	28.14	-0.18	-7.76
ANCLAJE1 - 3	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	64.37	2.25	-7.26
ANCLAJE1 - 3	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	89.59	6.81	-5.46
ANCLAJE1 - 3	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.00	-6.48	-3.31
ANCLAJE1 - 3	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.00	-0.35	-0.77
ANCLAJE1 - 3	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	7.16	2.17	-0.88
ANCLAJE1 - 3	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.00	-0.66	2.74
ANCLAJE1 - 3	[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.00	-0.44	3.55
ANCLAJE1 - 4	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.00	-2.78	-8.38
ANCLAJE1 - 4	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.00	-1.82	-7.60
ANCLAJE1 - 4	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	47.21	4.95	-3.55
ANCLAJE1 - 4	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.00	-7.46	-4.87
ANCLAJE1 - 4	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.00	-0.85	-1.51
ANCLAJE1 - 4	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	1.76	1.89	-0.73
ANCLAJE1 - 4	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	16.99	1.03	2.08
ANCLAJE1 - 4	[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	16.49	1.14	2.99
ANCLAJE1 - 5	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	4.97	-1.68	-7.32
ANCLAJE1 - 5	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	14.39	-1.07	-6.29
ANCLAJE1 - 5	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	6.46	3.04	-4.09
ANCLAJE1 - 5	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	6.77	-6.08	-3.74
ANCLAJE1 - 5	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.00	0.94	-1.03
ANCLAJE1 - 5	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.00	2.96	-0.74
ANCLAJE1 - 5	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.00	0.83	1.93
ANCLAJE1 - 5	[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.00	0.96	2.84
ANCLAJE1 - 6	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	1.26	-1.54	-7.48
ANCLAJE1 - 6	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	15.31	0.20	-6.34
ANCLAJE1 - 6	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	67.81	5.83	-4.23
ANCLAJE1 - 6	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.00	-7.11	-3.80
ANCLAJE1 - 6	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.00	-0.56	-1.03
ANCLAJE1 - 6	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	4.89	2.11	-0.77
ANCLAJE1 - 6	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.00	0.19	1.89
ANCLAJE1 - 6	[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.00	0.34	2.81
ANCLAJE1 - 7	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	41.19	-1.62	-8.88
ANCLAJE1 - 7	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	81.03	-0.57	-8.78
ANCLAJE1 - 7	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	70.83	2.59	-6.39
ANCLAJE1 - 7	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	3.77	-5.70	-3.96
ANCLAJE1 - 7	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.00	0.06	-0.73
ANCLAJE1 - 7	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.00	1.87	-0.57
ANCLAJE1 - 7	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.00	0.28	3.32
ANCLAJE1 - 7	[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.00	0.39	4.19
ANCLAJE1 - 8	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.00	-1.33	-9.43
ANCLAJE1 - 8	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.00	-0.37	-8.76
ANCLAJE1 - 8	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	24.75	2.77	-3.99
ANCLAJE1 - 8	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.00	-5.76	-5.13
ANCLAJE1 - 8	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.00	0.06	-1.94
ANCLAJE1 - 8	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.00	1.88	-1.28
ANCLAJE1 - 8	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	15.92	0.26	2.42
ANCLAJE1 - 8	[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	14.19	0.35	3.36

1.28.3. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
P1 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.09754	5.00000	1.95
P1 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.09196	5.00000	1.84
P1 - Alma	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.04831	5.00000	0.97

Tensión de compresión en el hormigón				
Elemento	Comb.	$\sigma_{c,Ed}$ (MPa)	$\sigma_{c,Rd}$ (MPa)	Aprov. (%)
ANCLAJE1 - Hormigón	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	7.18	20.00	35.90

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA1	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.11448	5.00000	2.29
PLACA2	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.04492	5.00000	0.90
PLACA3	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.05811	5.00000	1.16
PLACA4	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.05045	5.00000	1.01
PLACA5	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.06761	5.00000	1.35
PLACA6	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.18874	5.00000	3.77
PLACA7	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.09858	5.00000	1.97

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
AJUSTE1 - Ala Sup. - Frontal	52.16	49.24	12.17	102.17	26.48	59.77	20.25	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala Sup. - Trasero 1	49.24	52.16	12.17	105.02	27.22	49.24	16.68	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala Sup. - Trasero 2	33.02	37.47	11.21	75.36	19.53	33.02	11.19	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala inf. - Frontal	94.45	82.89	18.26	174.74	45.28	94.45	31.99	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala inf. - Trasero 1	39.54	43.33	22.37	93.26	24.17	39.54	13.39	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala inf. - Trasero 2	82.89	94.45	18.26	186.10	48.23	82.89	28.08	410.00	0.85
AJUSTE1 - Alma - Frontal	34.16	34.24	0.52	68.45	17.74	34.31	11.62	410.00	0.85
AJUSTE1 - Alma - Trasero	34.16	34.31	1.29	68.59	17.77	34.24	11.60	410.00	0.85
SOLDADURA1 - Frontal	13.63	30.24	5.16	54.86	13.56	19.23	6.21	430.00	0.85
SOLDADURA1 - Trasero	2.43	5.27	24.50	43.47	10.74	30.24	9.77	430.00	0.85
SOLDADURA7 - Frontal	52.32	51.50	42.63	127.07	31.40	52.32	16.90	430.00	0.85
SOLDADURA7 - Trasero	51.50	52.32	42.63	127.73	31.56	51.50	16.64	430.00	0.85
PLACA-CORTE8 - Frontal	44.77	43.29	34.79	106.11	26.22	44.77	14.46	430.00	0.85
PLACA-CORTE8 - Trasero	43.29	44.77	34.79	107.33	26.52	43.29	13.98	430.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Frontal	32.65	66.27	5.79	119.75	29.59	32.65	10.55	430.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Trasero	66.27	32.65	5.79	87.69	21.67	66.27	21.40	430.00	0.85
PLACA-CORTE14 - Frontal	49.32	39.11	24.47	93.90	23.20	51.22	16.54	430.00	0.85
PLACA-CORTE14 - Trasero	39.11	49.32	24.47	103.07	25.47	39.11	12.63	430.00	0.85
SOLDADURA8 - Frontal	52.76	50.69	46.41	130.21	32.17	52.76	17.04	430.00	0.85
SOLDADURA8 - Trasero	50.69	52.76	46.41	131.84	32.58	50.69	16.37	430.00	0.85

Notación

$\sigma_{\perp}$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_{\perp}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

Resistencia - Grupo de anclajes							
Elemento	Tracción			Cortante			Interacción
	$N_{Rd,c}$ (kN)	$N_{Rd,sp}$ (kN)	Aprov. (%)	$V_{Rd,cp}$ (kN)	$V_{Rd,c}$ (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
ANCLAJE1	623.09	519.09	63.84	1487.75	200.46	32.59	58.98

Resistencia - Anclajes						
Elemento	Tracción			Cortante		Interacción
	$N_{Rd,s}$ (kN)	$N_{Rd,p}$ (kN)	Aprov. (%)	$V_{Rd,s}$ (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
ANCLAJE1 - 1	249.92	368.79	2.39	116.63	7.03	0.09
ANCLAJE1 - 2	249.92	368.79	24.78	116.63	7.16	6.59
ANCLAJE1 - 3	249.92	368.79	35.85	116.63	7.48	13.41
ANCLAJE1 - 4	249.92	368.79	18.89	116.63	7.64	3.84
ANCLAJE1 - 5	249.92	368.79	5.76	116.63	6.44	0.63
ANCLAJE1 - 6	249.92	368.79	27.13	116.63	6.91	7.74
ANCLAJE1 - 7	249.92	368.79	32.42	116.63	7.74	11.08
ANCLAJE1 - 8	249.92	368.79	9.90	116.63	8.17	1.15

Notación

$N_{Rd,s}$: valor de la resistencia del acero de un anclaje o perno de anclaje a carril, bajo cargas de tracción
$N_{Rd,p}$: valor de cálculo de la resistencia en caso de fallo de extracción por deslizamiento bajo carga de tracción
$N_{Rd,c}$: valor de cálculo de la resistencia en caso de fallo de arrancamiento del cono de hormigón bajo carga de tracción
$N_{Rd,sp}$: valor de cálculo de la resistencia en caso de fallo de hendimiento del hormigón bajo carga de tracción
$V_{Rd,s}$: valor de cálculo de la resistencia del acero de un anclaje o perno de anclaje a carril bajo carga de cortante
$V_{Rd,c}$: valor de cálculo de la resistencia en caso de fallo de arrancamiento del hormigón bajo carga de cortante
$V_{Rd,cp}$: valor de cálculo de la resistencia en caso de fallo de desprendimiento del hormigón bajo carga de cortante

1.29. Tipo 29

1.29.1. Cargas

V1 (IPE 300 - Simple con cartelas) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-100.20	0.38	-166.04	-0.01	238.03	0.39
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-100.33	0.39	-165.78	-0.01	237.50	0.40
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-82.37	0.35	-163.99	0.00	230.13	0.37
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-83.29	0.35	-163.86	0.00	229.97	0.37
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-83.08	0.37	-163.73	0.00	229.72	0.39
[2] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-20.84	1.33	-36.80	0.02	51.68	1.46
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	-72.89	0.40	-153.44	-0.01	210.60	0.51
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-73.69	0.43	-153.21	-0.01	210.23	0.54
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-73.43	0.45	-153.19	-0.01	210.07	0.56
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-38.63	3.63	-77.39	0.05	106.18	4.00
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-19.91	0.34	-37.88	0.00	56.20	0.41
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-42.66	-3.10	-76.28	-0.06	104.24	-3.35
[5] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-63.64	0.47	-139.61	-0.03	204.79	0.58

V1 (IPE 300 - Simple con cartelas) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[5] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-70.76	0.38	-136.85	-0.03	199.21	0.47
[5] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-15.06	-2.78	-30.31	-0.05	41.61	-3.00
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-37.09	-1.15	-62.07	-0.04	80.68	-1.23
[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-76.17	0.60	-156.34	0.02	203.19	0.60
[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	-76.31	0.72	-156.43	0.03	203.33	0.74
[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	-83.42	0.69	-156.99	0.02	207.05	0.70
[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-33.40	0.52	-45.22	0.01	56.43	0.52
[6] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-25.25	3.58	-34.14	0.06	43.33	3.89
[6] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-28.03	1.98	-35.02	0.04	46.65	2.18
[6] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-38.93	-2.87	-78.65	-0.04	101.76	-3.16
[6] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-46.07	-0.26	-87.87	-0.01	129.63	-0.42
[7] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	-91.42	0.72	-177.05	0.02	263.18	0.70
[7] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-86.26	0.65	-176.53	0.02	259.46	0.61
[7] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-93.18	0.86	-174.19	0.02	254.57	0.84
[7] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-64.78	0.76	-78.08	0.01	103.24	0.76
[8] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-41.89	3.88	-75.80	0.04	116.41	4.28
[8] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-20.02	-2.86	-28.70	-0.06	34.97	-3.13

V2 (HE 220 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	9.56	-0.16	-83.59	0.00	107.95	-0.64
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	9.73	-0.17	-83.62	0.00	108.08	-0.65
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	13.78	-0.06	-33.16	0.00	29.59	-0.32
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	13.44	-0.02	-32.52	0.00	28.54	-0.27
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	13.60	-0.01	-32.83	0.00	29.06	-0.26
[2] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-13.42	0.21	-18.83	0.00	23.07	0.34
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	5.89	-0.22	-89.04	0.05	109.29	-0.47
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	6.19	-0.22	-89.07	0.05	109.36	-0.47
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	6.80	-0.22	-89.04	0.05	109.29	-0.48
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	12.40	-3.23	-44.80	0.03	54.33	-6.04
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-1.26	-0.37	-22.96	0.01	34.41	-0.82
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	2.03	3.01	-44.80	0.03	54.43	5.56
[5] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	31.54	-0.52	-49.47	0.00	43.32	-0.89
[5] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	31.18	-0.20	-51.15	0.00	46.53	-0.30
[5] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	9.23	3.23	-12.73	0.00	11.62	5.93
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	18.07	-2.19	-21.13	0.00	14.25	-3.91
[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	25.55	-0.13	-87.44	0.01	115.24	-0.48
[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	15.86	-0.11	-88.82	0.01	120.66	-0.41
[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	26.82	-0.11	-87.14	0.01	116.86	-0.42
[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	18.31	-0.10	-28.45	0.00	38.06	-0.39
[6] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	13.11	-0.69	-20.84	0.00	27.12	-2.89
[6] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	4.33	0.16	-21.32	0.00	28.99	0.71
[6] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	11.45	0.56	-45.26	0.00	61.28	2.38
[6] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	13.93	-0.25	-43.05	0.00	52.64	-1.03
[7] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	20.25	-0.10	-85.36	0.00	112.04	-0.47
[7] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	10.54	-0.13	-86.13	0.00	115.09	-0.56
[7] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	21.34	-0.17	-85.41	0.00	112.28	-0.66
[7] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	15.21	0.09	-41.40	0.00	50.19	0.42
[8] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	12.56	-3.95	-27.33	0.00	26.93	-7.04
[8] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	8.29	3.14	-12.80	0.00	12.62	5.66

V3 (IPE 300 - Simple con cartelas) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-94.46	0.74	-177.93	0.01	274.98	0.69

V3 (IPE 300 - Simple con cartelas) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-94.28	0.77	-177.92	0.01	275.08	0.72
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-78.24	0.50	-157.12	0.07	244.53	0.36
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-79.02	0.48	-156.56	0.07	244.27	0.34
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-78.72	0.49	-157.23	0.07	245.00	0.35
[2] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-23.41	0.23	-39.92	0.01	66.58	0.20
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	-62.06	-0.14	-123.50	-0.02	198.98	-0.08
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-62.63	-0.11	-123.69	-0.02	199.54	-0.05
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-62.14	-0.10	-123.83	-0.02	199.81	-0.04
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-34.68	-3.09	-63.43	-0.06	103.45	-3.28
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-14.63	0.66	-27.07	0.01	40.07	0.73
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-34.07	3.10	-62.77	0.04	100.99	3.34
[5] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-71.03	0.96	-172.88	0.08	253.73	0.78
[5] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-80.95	0.64	-172.74	0.08	256.49	0.44
[5] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-18.41	-3.05	-45.35	-0.03	73.72	-3.31
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-45.29	-1.05	-93.64	0.01	148.17	-1.29
[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-43.38	-0.35	-73.54	-0.22	127.79	0.16
[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	-43.50	-0.66	-73.61	-0.23	127.88	-0.18
[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	-48.14	-0.50	-70.74	-0.22	122.30	0.00
[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-14.81	0.13	-28.39	-0.07	50.18	0.30
[6] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-9.37	-2.79	-19.61	-0.12	33.03	-3.14
[6] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-13.07	1.27	-18.73	-0.01	31.77	1.71
[6] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-25.46	2.63	-38.61	-0.04	68.13	3.35
[6] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-24.78	-1.06	-28.70	-0.13	39.20	-0.96
[7] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	-86.28	0.31	-181.41	-0.01	277.37	0.31
[7] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-81.62	0.48	-184.13	-0.01	283.85	0.49
[7] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-90.68	0.40	-184.29	-0.01	287.17	0.38
[7] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-63.89	0.43	-100.28	-0.01	170.43	0.40
[8] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-35.68	3.87	-71.23	0.08	106.49	4.17
[8] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-16.61	-3.20	-35.06	-0.04	55.54	-3.52

V4 (HE 220 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	4.87	-0.14	-83.13	0.00	106.55	-0.53
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	4.88	-0.15	-83.04	0.00	106.28	-0.57
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	11.23	-0.13	-86.29	0.00	106.71	-0.49
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	11.92	-0.13	-85.35	0.00	105.73	-0.52
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	11.83	-0.14	-86.29	0.00	106.77	-0.55
[2] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-7.57	-0.07	-17.75	0.00	15.45	-0.28
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	8.93	0.06	-48.96	0.00	51.19	0.03
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	8.84	0.04	-48.95	0.00	51.13	-0.03
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	9.28	0.03	-48.90	0.00	51.04	-0.05
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	8.21	0.65	-27.55	0.00	31.76	2.39
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-0.23	-0.31	-4.49	0.00	-2.16	-0.74
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	4.88	-0.71	-23.48	0.00	23.31	-2.65
[5] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	26.39	-0.14	-84.56	0.01	104.15	-0.56
[5] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	27.63	-0.16	-83.86	0.01	101.46	-0.68
[5] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	9.11	0.48	-19.46	0.00	21.83	1.77
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	13.93	-0.25	-44.78	0.00	59.32	-0.93
[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	12.47	-0.06	-122.31	-0.06	142.41	-0.25
[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	6.33	-0.01	-120.98	-0.06	137.14	-0.11
[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	14.67	-0.05	-121.58	-0.06	139.43	-0.24
[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	8.68	-0.18	-37.02	-0.02	43.00	-0.46
[6] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	0.10	-3.20	-27.09	-0.01	30.68	-5.99
[6] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-8.51	-0.32	-26.25	-0.01	27.30	-0.43

V4 (HE 220 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[6] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	12.33	3.05	-61.67	-0.03	72.11	5.56
[6] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	14.33	0.14	-63.18	-0.03	78.05	-0.15
[7] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	14.50	-0.16	-83.62	0.00	108.38	-0.63
[7] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	6.66	-0.16	-82.82	0.00	105.24	-0.63
[7] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	15.23	-0.17	-83.54	0.00	108.06	-0.67
[7] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	10.51	0.02	-43.77	0.00	60.93	0.07
[8] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	9.78	-0.59	-40.69	0.00	47.58	-2.14
[8] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	8.15	0.45	-18.64	0.00	22.98	1.64

1.29.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
P1 - Ala Sup.	[7] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.36026	5.00000	7.21
P1 - Ala inf.	[7] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.40371	5.00000	8.07
P1 - Alma	[7] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.10867	5.00000	2.17
V1 - Ala Sup.	[7] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.35281	5.00000	7.06
V1 - Ala inf.	[7] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.05555	5.00000	1.11
V1 - Alma	[7] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.13288	5.00000	2.66
V1 - Cartela inf. - Alma	[7] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.20447	5.00000	4.09
V1 - Cartela inf. - Ala inf.	[7] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.68155	5.00000	13.63
V2 - Ala Sup.	[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	0.15655	5.00000	3.13
V2 - Ala inf.	[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	0.13066	5.00000	2.61
V2 - Alma	[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	0.11055	5.00000	2.21
V3 - Ala Sup.	[7] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.26328	5.00000	5.27
V3 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.06419	5.00000	1.28
V3 - Alma	[7] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.14229	5.00000	2.85
V3 - Cartela inf. - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.24434	5.00000	4.89
V3 - Cartela inf. - Ala inf.	[7] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.79117	5.00000	15.82
V4 - Ala Sup.	[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	0.19609	5.00000	3.92
V4 - Ala inf.	[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	0.14982	5.00000	3.00
V4 - Alma	[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	0.13684	5.00000	2.74

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA3	[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	0.26496	5.00000	5.30
PLACA4	[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	0.13659	5.00000	2.73
PLACA7	[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	0.09583	5.00000	1.92
RIGIDIZADOR1 (a)	[7] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.11692	5.00000	2.34
RIGIDIZADOR1 (b)	[7] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.10629	5.00000	2.13
PLACA2	[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	0.11305	5.00000	2.26
PLACA5	[7] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.62561	5.00000	12.51
PLACA6	[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	0.15473	5.00000	3.09
FRONTAL1	[7] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.26831	5.00000	5.37
FRONTAL2	[7] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.22513	5.00000	4.50
PLACA1	[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	0.23113	5.00000	4.62
PLACA8	[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	0.16243	5.00000	3.25
PLACA9	[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	0.31791	5.00000	6.36
PLACA10	[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	0.22396	5.00000	4.48
PLACA11	[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	0.14018	5.00000	2.80
PLACA12	[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	0.25122	5.00000	5.02

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
PLACA-CORTE2 - Frontal	91.83	68.62	8.82	150.97	39.12	94.40	31.98	410.00	0.85
PLACA-CORTE2 - Trasero	66.49	94.20	8.59	176.82	45.82	69.07	23.40	410.00	0.85
PLACA-CORTE4 - Frontal	30.18	16.78	70.22	128.64	33.34	30.18	10.22	410.00	0.85
PLACA-CORTE4 - Trasero	16.78	30.18	70.22	133.45	34.58	46.43	15.73	410.00	0.85
PLACA-CORTE5 - Frontal	32.02	16.42	67.06	123.79	32.08	34.76	11.77	410.00	0.85
PLACA-CORTE5 - Trasero	16.42	32.02	67.06	129.75	33.62	50.08	16.97	410.00	0.85
PLACA-CORTE11 - Frontal	0.18	20.03	78.87	140.94	36.52	17.62	5.97	410.00	0.85
PLACA-CORTE11 - Trasero	20.03	0.18	78.87	138.06	35.78	34.09	11.55	410.00	0.85
PLACA-CORTE12 - Frontal	0.60	16.45	74.45	132.07	34.22	18.79	6.36	410.00	0.85
PLACA-CORTE12 - Trasero	16.45	0.60	74.45	130.01	33.69	36.13	12.24	410.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Frontal	106.03	84.51	8.56	181.35	47.00	110.89	37.57	410.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Trasero	80.05	110.89	11.00	208.96	54.15	87.85	29.76	410.00	0.85
PLACA-CORTE19 - Frontal	126.92	127.08	21.90	256.89	66.57	126.92	43.00	410.00	0.85
PLACA-CORTE19 - Trasero	127.08	126.92	21.90	256.74	66.53	127.08	43.05	410.00	0.85
PLACA-CORTE18 - Frontal	39.52	39.74	75.16	152.47	37.67	44.22	14.28	430.00	0.85
PLACA-CORTE18 - Trasero	39.74	39.52	75.16	152.36	37.65	42.48	13.72	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Frontal	111.38	114.12	4.35	227.01	58.83	111.38	37.73	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Trasero	114.12	111.38	4.35	224.27	58.12	114.12	38.66	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Frontal	112.56	112.22	6.66	224.91	58.28	112.56	38.13	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Trasero	112.22	112.56	6.66	225.24	58.37	112.22	38.02	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Frontal	5.69	7.02	27.98	50.29	13.03	14.08	4.77	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Trasero	7.02	5.69	27.98	49.96	12.95	14.10	4.77	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Frontal	110.46	112.29	8.15	224.12	58.08	110.46	37.42	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Trasero	112.29	110.46	8.15	222.28	57.60	112.29	38.04	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Frontal	114.74	114.53	5.78	229.39	59.45	114.74	38.87	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Trasero	114.53	114.74	5.78	229.60	59.50	114.53	38.80	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Frontal	4.55	5.10	26.43	46.84	12.14	12.63	4.28	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Trasero	5.10	4.55	26.43	46.73	12.11	13.31	4.51	410.00	0.85
PLACA-CORTE1 - Frontal	88.21	68.05	22.96	152.49	39.52	109.72	37.17	410.00	0.85
PLACA-CORTE1 - Trasero	25.74	103.49	58.67	207.65	53.81	68.05	23.05	410.00	0.85
PLACA-CORTE3 - Frontal	34.66	19.61	79.36	145.77	37.78	34.89	11.82	410.00	0.85
PLACA-CORTE3 - Trasero	19.61	34.66	79.36	151.27	39.20	67.55	22.88	410.00	0.85
PLACA-CORTE6 - Frontal	27.00	11.89	73.18	131.23	34.01	27.15	9.20	410.00	0.85
PLACA-CORTE6 - Trasero	11.89	27.00	73.18	135.63	35.15	55.20	18.70	410.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Frontal	59.32	105.78	29.97	199.45	51.69	106.17	35.97	410.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Trasero	79.17	105.39	13.45	200.33	51.91	105.78	35.83	410.00	0.85
PLACA-CORTE8 - Frontal	1.15	6.67	80.81	140.45	36.40	26.82	9.09	410.00	0.85
PLACA-CORTE8 - Trasero	6.67	1.15	80.81	140.14	36.32	48.13	16.30	410.00	0.85
PLACA-CORTE9 - Frontal	3.65	14.23	88.04	154.51	40.04	16.42	5.56	410.00	0.85
PLACA-CORTE9 - Trasero	14.23	3.65	88.04	153.29	39.72	33.21	11.25	410.00	0.85
PLACA-CORTE16 - Frontal	50.59	41.02	105.62	202.67	50.08	54.73	17.68	430.00	0.85
PLACA-CORTE16 - Trasero	41.02	50.59	105.62	206.95	51.14	43.14	13.94	430.00	0.85
FRONTAL1 - Ala Sup. - Frontal	229.92	87.74	11.95	276.39	71.62	229.92	77.89	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 1	118.65	143.90	37.76	283.69	73.52	119.61	40.52	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 2	111.32	128.34	44.61	260.33	67.46	111.32	37.71	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal 1	4.80	4.44	8.71	17.59	4.56	8.18	2.77	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal 2	8.59	8.93	0.05	17.69	4.59	8.59	2.91	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 1	4.44	4.80	8.71	17.78	4.61	8.48	2.87	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 2	8.93	8.59	0.05	17.35	4.50	8.93	3.03	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal	220.34	145.35	4.25	334.64	86.72	220.34	74.64	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 1	116.38	175.26	19.75	326.90	84.72	116.38	39.42	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 2	118.67	179.75	17.57	334.58	86.70	118.67	40.20	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Frontal	70.22	70.23	48.00	163.23	42.30	72.86	24.68	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Trasero	70.23	70.22	48.00	163.22	42.30	72.91	24.70	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Frontal	106.44	106.81	53.41	232.63	60.28	106.44	36.06	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Trasero	106.81	106.44	53.41	232.28	60.20	106.81	36.18	410.00	0.85
PLACA-CORTE42 - Frontal	15.37	13.59	35.76	68.03	16.81	28.61	9.24	430.00	0.85
PLACA-CORTE42 - Trasero	13.59	15.37	35.76	68.78	17.00	22.35	7.22	430.00	0.85
PLACA-CORTE43 - Frontal	114.63	110.16	14.66	224.04	58.06	114.63	38.83	410.00	0.85
PLACA-CORTE43 - Trasero	110.16	114.63	14.66	228.47	59.21	110.16	37.32	410.00	0.85
PLACA-CORTE46 - Frontal	8.90	8.59	30.19	55.09	13.61	21.95	7.09	430.00	0.85
PLACA-CORTE46 - Trasero	8.59	8.90	30.19	55.19	13.64	27.30	8.82	430.00	0.85
FRONTAL2 - Ala Sup. - Frontal	210.98	78.64	11.04	251.85	65.27	210.98	71.47	410.00	0.85
FRONTAL2 - Ala Sup. - Trasero 1	109.80	132.69	34.72	261.72	67.82	112.79	38.21	410.00	0.85
FRONTAL2 - Ala Sup. - Trasero 2	103.08	118.38	41.05	240.26	62.26	103.08	34.92	410.00	0.85
FRONTAL2 - Ala inf. - Frontal 1	4.62	4.27	8.08	16.48	4.27	7.47	2.53	410.00	0.85
FRONTAL2 - Ala inf. - Frontal 2	15.87	17.46	7.41	36.48	9.45	15.87	5.38	410.00	0.85
FRONTAL2 - Ala inf. - Trasero 1	4.27	4.62	8.08	16.67	4.32	7.94	2.69	410.00	0.85
FRONTAL2 - Ala inf. - Trasero 2	17.46	15.87	7.41	35.00	9.07	17.46	5.91	410.00	0.85
FRONTAL2 - Ala inf. - Frontal	204.99	135.59	0.84	311.74	80.79	204.99	69.44	410.00	0.85
FRONTAL2 - Ala inf. - Trasero 1	111.54	167.82	36.51	317.69	82.33	111.54	37.78	410.00	0.85
FRONTAL2 - Ala inf. - Trasero 2	117.75	178.91	23.07	333.89	86.53	117.75	39.89	410.00	0.85
FRONTAL2 - Alma - Frontal	65.23	65.21	43.47	150.60	39.03	67.47	22.86	410.00	0.85
FRONTAL2 - Alma - Trasero	65.21	65.23	43.47	150.62	39.03	67.50	22.87	410.00	0.85
FRONTAL2 - Alma - Frontal	93.40	93.78	51.07	207.20	53.69	93.40	31.64	410.00	0.85
FRONTAL2 - Alma - Trasero	93.78	93.40	51.07	206.86	53.61	93.78	31.77	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala Sup. - Frontal	102.71	99.46	7.43	200.98	52.08	102.71	34.79	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala Sup. - Trasero 1	102.78	111.59	20.21	221.69	57.45	103.76	35.15	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala Sup. - Trasero 2	103.11	105.60	6.84	210.29	54.50	103.11	34.93	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala inf. - Frontal	172.99	138.84	2.19	296.26	76.78	172.99	58.60	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala inf. - Trasero 1	102.68	108.09	7.81	213.95	55.44	102.68	34.78	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala inf. - Trasero 2	107.44	112.82	6.99	223.32	57.87	107.44	36.39	410.00	0.85
AJUSTE1 - Alma - Frontal	29.87	30.56	64.68	127.45	33.03	29.87	10.12	410.00	0.85
AJUSTE1 - Alma - Trasero	30.56	29.87	64.68	127.13	32.94	30.56	10.35	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Frontal	125.89	120.79	7.68	244.53	63.37	125.89	42.65	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Trasero 1	123.71	129.98	10.64	257.54	66.74	123.71	41.91	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Trasero 2	128.51	140.50	21.68	277.76	71.98	128.51	43.53	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Frontal	224.57	173.68	3.22	375.44	97.29	224.57	76.07	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Trasero 1	133.53	141.05	9.86	278.94	72.29	133.53	45.23	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Trasero 2	124.13	130.98	13.98	259.74	67.31	126.10	42.72	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Frontal	40.44	39.60	79.43	158.96	41.19	40.44	13.70	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Trasero	39.60	40.44	79.43	159.38	41.30	39.60	13.41	410.00	0.85
SOLDADURA10 - Frontal	116.32	111.16	15.33	226.51	55.97	116.32	37.57	430.00	0.85
SOLDADURA10 - Trasero	111.16	116.32	15.33	231.64	57.24	111.16	35.91	430.00	0.85
SOLDADURA11 - Frontal	123.31	126.08	27.26	255.20	63.06	129.74	41.91	430.00	0.85
SOLDADURA11 - Trasero	121.22	129.74	16.46	256.91	63.48	126.82	40.96	430.00	0.85
SOLDADURA12 - Frontal	52.33	85.99	8.86	158.60	39.19	52.33	16.90	430.00	0.85
SOLDADURA12 - Trasero	85.99	52.33	8.86	125.88	31.10	85.99	27.77	430.00	0.85
SOLDADURA13 - Frontal	108.25	107.20	14.71	216.43	53.48	113.88	36.78	430.00	0.85
SOLDADURA13 - Trasero	97.09	113.88	1.63	219.86	54.33	107.20	34.62	430.00	0.85
SOLDADURA14 - Frontal	39.86	67.66	2.54	123.87	30.61	41.58	13.43	430.00	0.85
SOLDADURA14 - Trasero	66.47	41.45	9.91	99.33	24.54	67.66	21.85	430.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
SOLDADURA15 - Frontal	99.52	80.67	0.50	171.54	42.39	99.52	32.15	430.00	0.85
SOLDADURA15 - Trasero	80.67	99.52	0.50	190.32	47.03	82.01	26.49	430.00	0.85
PLACA-CORTE29 - Frontal	106.75	106.47	142.97	326.68	84.66	106.75	36.16	410.00	0.85
PLACA-CORTE29 - Trasero	106.47	106.75	142.97	326.87	84.71	106.47	36.07	410.00	0.85
SOLDADURA16 - Frontal	76.56	77.48	81.96	209.82	51.85	76.56	24.73	430.00	0.85
SOLDADURA16 - Trasero	77.48	76.56	81.96	209.14	51.68	77.48	25.03	430.00	0.85
PLACA-CORTE30 - Frontal	126.23	126.63	146.45	358.30	92.85	126.23	42.76	410.00	0.85
PLACA-CORTE30 - Trasero	126.63	126.23	146.45	358.03	92.78	126.63	42.90	410.00	0.85
PLACA-CORTE31 - Frontal	69.69	71.03	90.47	211.06	52.15	73.00	23.58	430.00	0.85
PLACA-CORTE31 - Trasero	71.03	69.69	90.47	210.17	51.93	73.98	23.89	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
FRONTAL1 - 1	32.0	60.0	60.0	90.0	90.0
FRONTAL1 - 2	32.0	60.0	60.0	90.0	90.0
FRONTAL1 - 3	32.0	60.0	60.0	90.0	90.0
FRONTAL1 - 4	32.0	60.0	60.0	90.0	90.0
FRONTAL1 - 5	32.0	60.0	60.0	120.0	120.0
FRONTAL1 - 6	32.0	60.0	60.0	120.0	120.0
FRONTAL1 - 7	32.0	60.0	60.0	120.0	120.0
FRONTAL1 - 8	32.0	60.0	60.0	120.0	120.0
FRONTAL1 - 9	32.0	50.0	50.0	110.0	110.0
FRONTAL1 - 10	32.0	50.0	50.0	110.0	110.0
FRONTAL2 - 1	32.0	60.0	60.0	90.0	90.0
FRONTAL2 - 2	32.0	60.0	60.0	90.0	90.0
FRONTAL2 - 3	32.0	60.0	60.0	90.0	90.0
FRONTAL2 - 4	32.0	60.0	60.0	90.0	90.0
FRONTAL2 - 5	32.0	60.0	60.0	120.0	120.0
FRONTAL2 - 6	32.0	60.0	60.0	120.0	120.0
FRONTAL2 - 7	32.0	60.0	60.0	120.0	120.0
FRONTAL2 - 8	32.0	60.0	60.0	120.0	120.0
FRONTAL2 - 9	32.0	50.0	50.0	110.0	110.0
FRONTAL2 - 10	32.0	50.0	50.0	110.0	110.0
TORNILLOS1 - 1	32.0	75.0	75.0	100.0	100.0
TORNILLOS1 - 2	32.0	75.0	75.0	100.0	100.0
TORNILLOS1 - 3	32.0	75.0	75.0	100.0	100.0
TORNILLOS1 - 4	32.0	75.0	75.0	100.0	100.0
TORNILLOS1 - 5	32.0	75.0	75.0	100.0	100.0
TORNILLOS1 - 6	32.0	75.0	75.0	100.0	100.0
TORNILLOS2 - 1	32.0	75.0	75.0	100.0	100.0
TORNILLOS2 - 2	32.0	75.0	75.0	100.0	100.0
TORNILLOS2 - 3	32.0	75.0	75.0	100.0	100.0
TORNILLOS2 - 4	32.0	75.0	75.0	100.0	100.0
TORNILLOS2 - 5	32.0	75.0	75.0	100.0	100.0
TORNILLOS2 - 6	32.0	75.0	75.0	100.0	100.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
FRONTAL1 - 1	82.63	216.00	422.97	38.25	14.27	144.00	9.91	14.27	172.01	8.30	37.23
FRONTAL1 - 2	80.97	216.00	422.97	37.49	14.49	144.00	10.06	14.49	172.01	8.43	36.84
FRONTAL1 - 3	94.16	216.00	422.97	43.59	11.73	144.00	8.15	11.73	172.01	6.82	38.32
FRONTAL1 - 4	90.57	216.00	422.97	41.93	10.88	144.00	7.56	10.88	172.01	6.33	37.31
FRONTAL1 - 5	16.17	216.00	422.97	7.49	19.81	144.00	13.76	19.81	192.19	10.31	18.25
FRONTAL1 - 6	15.60	216.00	422.97	7.22	18.56	144.00	12.89	18.56	192.19	9.66	18.05
FRONTAL1 - 7	2.39	216.00	422.97	1.11	27.02	144.00	18.76	27.02	192.19	14.06	19.42
FRONTAL1 - 8	1.95	216.00	422.97	0.90	23.53	144.00	16.34	23.53	192.19	12.24	16.98
FRONTAL1 - 9	105.39	216.00	422.97	48.79	29.73	144.00	20.65	29.73	160.16	18.57	55.31
FRONTAL1 - 10	101.81	216.00	422.97	47.14	29.85	144.00	20.73	29.85	160.16	18.64	54.31
FRONTAL2 - 1	79.94	216.00	422.97	37.01	14.15	144.00	9.83	14.15	172.01	8.23	36.15
FRONTAL2 - 2	79.04	216.00	422.97	36.59	13.76	144.00	9.56	13.76	172.01	8.00	35.69
FRONTAL2 - 3	84.96	216.00	422.97	39.33	12.49	144.00	8.67	12.49	172.01	7.26	35.79
FRONTAL2 - 4	83.11	216.00	422.97	38.48	12.97	144.00	9.01	12.97	172.01	7.54	35.28
FRONTAL2 - 5	14.76	216.00	422.97	6.83	19.10	144.00	13.27	19.10	192.19	9.94	18.15
FRONTAL2 - 6	13.80	216.00	422.97	6.39	21.11	144.00	14.66	21.11	192.19	10.98	17.86
FRONTAL2 - 7	2.74	216.00	422.97	1.27	24.55	144.00	17.05	24.55	192.19	12.78	17.77
FRONTAL2 - 8	2.06	216.00	422.97	0.96	27.44	144.00	19.05	27.44	192.19	14.28	19.62
FRONTAL2 - 9	92.19	216.00	422.97	42.68	26.90	144.00	18.68	26.90	160.16	16.80	49.17
FRONTAL2 - 10	95.68	216.00	422.97	44.30	26.06	144.00	18.10	26.06	160.16	16.27	49.74
TORNILLOS1 - 1	3.96	259.20	603.29	1.53	11.07	144.00	7.69	11.07	342.66	3.23	7.87
TORNILLOS1 - 2	1.99	259.20	603.29	0.77	11.35	144.00	7.88	11.35	342.66	3.31	8.03
TORNILLOS1 - 3	91.22	259.20	603.29	35.19	13.04	144.00	9.05	13.04	342.66	3.80	33.84
TORNILLOS1 - 4	102.55	259.20	603.29	39.56	13.03	144.00	9.05	13.03	342.66	3.80	37.11
TORNILLOS1 - 5	158.54	259.20	603.29	61.16	21.46	144.00	14.91	21.46	342.66	6.26	58.59
TORNILLOS1 - 6	159.53	259.20	603.29	61.55	21.22	144.00	14.74	21.22	342.66	6.19	58.70
TORNILLOS2 - 1	1.89	259.20	603.29	0.73	14.93	144.00	10.37	14.93	342.66	4.36	10.89
TORNILLOS2 - 2	1.51	259.20	603.29	0.58	15.46	144.00	10.74	15.46	342.66	4.51	11.15
TORNILLOS2 - 3	111.87	259.20	603.29	43.16	17.66	144.00	12.27	17.66	342.66	5.15	43.09
TORNILLOS2 - 4	124.29	259.20	603.29	47.95	18.07	144.00	12.55	18.07	342.66	5.27	46.80
TORNILLOS2 - 5	190.56	259.20	603.29	73.52	29.63	144.00	20.58	29.63	342.66	8.65	73.09
TORNILLOS2 - 6	194.28	259.20	603.29	74.95	28.95	144.00	20.10	28.95	342.66	8.45	73.64

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.30. Tipo 30

1.30.1. Cargas

V2 (IPE 220) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO	-135.28	0.40	3.43	0.00	-9.09	0.78
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-140.29	0.23	4.94	0.00	-11.17	0.48
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VS+0.75·N1	-111.79	0.27	9.27	0.00	-9.19	0.45
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-94.33	0.08	2.94	0.00	-5.54	0.15
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-73.93	-0.61	0.70	0.00	-2.87	-1.02
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-88.11	0.07	8.06	0.00	-12.28	0.13
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-84.68	1.07	3.61	0.00	-6.58	1.89
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-75.84	-0.89	2.60	0.00	-5.04	-1.57
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	-133.88	-0.06	2.20	0.00	-7.73	-0.09
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-130.38	0.17	7.13	0.00	-9.33	0.25
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-137.56	0.28	2.21	0.00	-7.78	0.50
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-78.02	-0.86	1.97	0.00	-4.56	-1.48
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VS+0.75·N1	-66.15	0.32	6.77	0.00	-8.32	0.58
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-58.61	-0.76	1.54	0.00	-4.34	-1.27
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-22.18	0.35	-3.30	0.00	2.18	0.65
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-33.89	0.91	-1.87	0.00	-0.73	1.63
[4] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-28.34	0.12	-0.93	0.00	-0.84	0.25
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-40.21	1.11	1.87	0.00	-5.12	1.99
[5] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-34.44	0.06	4.00	0.00	-13.67	-0.01
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-50.89	-0.53	5.77	0.00	-18.18	-1.05
[5] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-53.62	-0.91	1.23	0.00	-2.77	-1.57
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-73.54	-0.77	-2.06	0.00	6.30	-1.33
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-58.76	0.46	-5.23	0.00	18.00	0.83
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-75.22	-0.13	-3.45	0.00	13.49	-0.21
[5] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-36.11	0.70	2.60	0.00	-6.48	1.11
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-56.03	0.84	-0.68	0.00	2.59	1.35

V3 (IPE 300) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO	-40.32	1.95	-10.12	0.00	16.40	3.49
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-43.96	1.62	-11.98	0.00	19.20	2.91
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VS+0.75·N1	-41.05	1.40	2.42	0.00	5.95	2.61
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-56.83	1.56	-7.02	0.00	10.15	2.68
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-26.06	-1.75	-2.75	-0.01	4.69	-2.94
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-31.90	0.67	-11.66	0.01	20.55	1.13
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-31.79	5.26	-4.86	0.01	8.82	9.16
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-27.58	-3.43	-4.59	-0.01	8.35	-6.08
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	-37.19	0.78	-5.78	0.00	8.30	1.31
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-39.36	1.11	2.14	0.00	2.79	1.96
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-40.70	1.54	-6.00	0.00	8.53	2.63
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-27.01	-3.32	-2.23	-0.01	3.86	-5.85
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VS+0.75·N1	-26.76	2.11	11.18	0.00	-13.91	3.63
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-24.01	-2.98	0.81	0.00	-2.35	-5.21
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-14.19	2.42	9.55	0.01	-19.17	3.92
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-11.88	4.53	9.21	0.01	-18.28	7.58
[4] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-17.11	2.23	6.43	0.00	-13.60	3.67
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-15.28	5.93	2.75	0.01	-6.75	10.21
[5] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-29.00	-1.95	5.33	0.01	-10.63	-3.45
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-27.75	-1.59	5.84	0.01	-11.29	-2.82
[5] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-28.63	-3.07	-3.60	-0.01	1.47	-5.54
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-28.11	-3.14	-2.69	0.00	0.40	-5.70

V3 (IPE 300) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-15.01	1.75	-16.80	-0.01	20.32	3.28
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-13.76	2.12	-16.29	-0.01	19.66	3.91
[5] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-14.65	3.31	-8.26	0.00	8.62	6.16
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-14.12	3.23	-7.36	0.01	7.55	5.99

V4 (HE 220 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO	32.47	0.92	-34.90	0.01	14.47	1.86
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	32.86	0.71	-37.20	0.01	18.97	1.44
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VS+0.75·N1	8.41	0.39	-24.99	0.01	5.70	0.77
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	13.84	0.05	-12.09	0.00	5.84	0.07
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	16.17	-2.77	-19.90	0.00	11.35	-5.73
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	21.00	-0.10	-26.39	0.00	24.41	-0.22
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	16.65	4.00	-18.42	0.01	8.34	8.16
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	15.10	-3.83	-17.94	0.00	7.86	-7.76
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	28.24	-1.17	-28.57	0.00	5.35	-2.39
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	15.24	-0.76	-26.71	0.00	1.69	-1.59
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	28.38	-0.44	-28.51	0.00	5.14	-0.95
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	12.55	-3.95	-13.86	0.00	1.43	-7.92
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VS+0.75·N1	-3.67	0.15	-12.79	0.00	-11.87	0.11
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	9.17	-4.53	-10.16	0.00	-3.77	-8.29
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-2.31	1.67	6.15	0.00	-23.02	2.94
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	1.06	3.53	-1.66	0.00	-20.15	6.33
[4] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-1.16	0.90	2.02	0.00	-15.08	1.52
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	2.74	4.36	-9.35	0.00	-5.30	7.79
[5] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-14.39	0.30	-2.76	0.00	0.00	0.00
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-8.46	-0.16	-8.04	0.00	0.00	0.00
[5] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	18.52	-0.89	-4.87	0.00	0.00	0.00
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-1.25	0.56	-9.61	0.00	0.00	0.00
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	32.83	0.44	-7.48	0.00	0.00	0.00
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	38.77	-0.02	-12.76	0.00	0.00	0.00
[5] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	25.62	-0.28	-5.90	0.00	0.00	0.00
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	5.86	1.17	-10.65	0.00	0.00	0.00

1.30.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.12821	5.00000	2.56
V1 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.11869	5.00000	2.37
V1 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.06810	5.00000	1.36
V2 - Ala Sup.	[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.13354	5.00000	2.67
V2 - Ala inf.	[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.09757	5.00000	1.95
V2 - Alma	[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.09006	5.00000	1.80
V3 - Ala Sup.	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.10318	5.00000	2.06
V3 - Ala inf.	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.23069	5.00000	4.61
V3 - Alma	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.07953	5.00000	1.59
V4 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.12166	5.00000	2.43
V4 - Ala inf.	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.10411	5.00000	2.08
V4 - Alma	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.06870	5.00000	1.37

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA1	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.11918	5.00000	2.38
PLACA3	[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.06730	5.00000	1.35
PLACA4	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.13583	5.00000	2.72
PLACA5	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.20614	5.00000	4.12
RIGIDIZADOR1 (a)	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.04069	5.00000	0.81
RIGIDIZADOR1 (b)	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.11703	5.00000	2.34

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
AJUSTE1 - Ala Sup. - Frontal	131.94	95.96	1.80	212.23	55.00	131.94	44.70	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala Sup. - Trasero 1	98.49	84.78	15.94	178.96	46.38	98.49	33.36	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala Sup. - Trasero 2	67.45	59.75	14.99	126.23	32.71	74.05	25.09	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala inf. - Frontal	177.31	121.09	11.55	275.38	71.36	177.53	60.14	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala inf. - Trasero 1	48.55	76.90	11.28	143.10	37.09	48.55	16.45	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala inf. - Trasero 2	63.44	94.26	7.64	175.66	45.52	63.44	21.49	410.00	0.85
AJUSTE1 - Alma - Frontal	66.97	65.85	29.85	142.01	36.80	68.71	23.28	410.00	0.85
AJUSTE1 - Alma - Trasero	65.85	66.97	29.85	143.06	37.07	67.86	22.99	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Frontal	93.22	71.89	14.47	157.56	40.83	105.02	35.58	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Trasero 1	48.68	70.80	2.05	131.99	34.20	48.68	16.49	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Trasero 2	76.47	100.35	10.37	190.73	49.43	76.47	25.91	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Frontal	92.36	129.09	46.77	255.12	66.11	156.72	53.09	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Trasero 1	87.64	86.29	8.29	173.85	45.05	89.16	30.20	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Trasero 2	133.46	95.57	42.87	225.23	58.37	133.46	45.21	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Frontal	52.15	50.30	0.31	101.53	26.31	52.15	17.66	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Trasero	50.30	52.15	0.31	103.38	26.79	50.30	17.04	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala Sup. - Trasero 1	117.35	130.58	34.33	261.65	67.81	117.35	39.75	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala Sup. - Trasero 2	140.47	158.04	28.53	311.61	80.75	140.47	47.58	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala inf. - Trasero 1	56.22	74.97	0.92	141.50	36.67	56.22	19.04	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala inf. - Trasero 2	54.09	63.78	12.10	124.77	32.33	54.09	18.32	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Frontal	6.49	6.26	67.12	116.93	30.30	53.40	18.09	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Trasero	52.52	53.40	28.27	117.09	30.34	52.52	17.79	410.00	0.85
SOLDADURA1 - Ala inf. - Frontal	133.18	82.56	0.72	195.42	50.64	133.18	45.12	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Frontal	14.45	10.95	21.81	44.67	11.04	20.01	6.46	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Trasero	10.95	14.45	21.81	46.62	11.52	14.52	4.69	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Frontal	51.89	52.63	14.54	107.88	26.66	51.89	16.76	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Trasero	52.63	51.89	14.54	107.16	26.48	52.63	17.00	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Frontal	5.03	4.14	80.66	139.98	36.28	16.97	5.75	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Trasero	4.14	5.03	80.66	140.04	36.29	15.69	5.31	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Frontal	51.09	54.41	9.28	108.40	26.78	51.09	16.50	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Trasero	54.41	51.09	9.28	105.11	25.97	54.68	17.66	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Frontal	93.88	92.13	8.21	185.69	45.88	93.88	30.32	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Trasero	92.13	93.88	8.21	187.43	46.31	92.13	29.76	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Frontal	1.86	0.11	65.43	113.35	29.37	18.62	6.31	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Trasero	0.11	1.86	65.43	113.38	29.38	13.10	4.44	410.00	0.85
SOLDADURA3 - Trasero	68.46	67.76	3.63	136.01	33.61	88.30	28.52	430.00	0.85
SOLDADURA4 - Trasero	108.11	113.15	1.66	223.84	55.31	108.11	34.92	430.00	0.85
PLACA-CORTE1 - Frontal	52.47	52.59	34.99	121.34	29.98	56.32	18.19	430.00	0.85
PLACA-CORTE1 - Trasero	52.59	52.47	34.99	121.23	29.96	56.31	18.19	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS1 - 1	26.0	60.0	60.0	80.0	80.0
TORNILLOS1 - 2	26.0	60.0	60.0	80.0	80.0
TORNILLOS1 - 3	26.0	60.0	60.0	80.0	80.0
TORNILLOS1 - 4	26.0	60.0	60.0	80.0	80.0
TORNILLOS2 - 1	24.0	38.0	38.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 2	24.0	38.0	38.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 3	24.0	50.0	50.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 4	24.0	50.0	50.0	70.0	70.0
TORNILLOS4 - 1	22.0	60.0	60.0	100.0	100.0
TORNILLOS4 - 2	22.0	60.0	60.0	100.0	100.0
TORNILLOS4 - 3	22.0	30.0	30.0	100.0	100.0
TORNILLOS4 - 4	22.0	29.5	29.5	100.0	100.0
TORNILLOS3 - 1	22.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS3 - 2	22.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS3 - 3	22.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS3 - 4	22.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS5 - 1	18.0	22.0	22.0	100.0	100.0
TORNILLOS5 - 2	18.0	22.0	22.0	100.0	100.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS1 - 1	43.48	127.08	331.97	34.22	10.16	70.60	14.39	10.16	190.52	5.33	33.09
TORNILLOS1 - 2	38.17	127.08	331.97	30.04	9.23	70.60	13.07	9.23	190.52	4.84	24.19
TORNILLOS1 - 3	48.11	127.08	331.97	37.86	9.51	70.60	13.47	9.51	190.52	4.99	33.92
TORNILLOS1 - 4	36.05	127.08	331.97	28.37	8.71	70.60	12.34	8.71	190.52	4.57	24.57
TORNILLOS2 - 1	43.38	109.08	312.60	39.77	10.39	72.72	14.29	10.39	114.23	9.10	33.13
TORNILLOS2 - 2	42.91	109.08	312.60	39.34	8.41	72.72	11.57	8.41	114.23	7.36	33.57
TORNILLOS2 - 3	20.55	109.08	312.60	18.84	11.09	72.72	15.26	11.09	150.31	7.38	28.72
TORNILLOS2 - 4	14.57	109.08	312.60	13.35	8.50	72.72	11.69	8.50	150.31	5.66	21.21
TORNILLOS4 - 1	24.87	88.20	276.22	28.20	7.27	58.80	12.36	7.27	187.64	3.87	23.04
TORNILLOS4 - 2	19.17	88.20	276.22	21.73	7.30	58.80	12.42	7.30	187.64	3.89	19.76
TORNILLOS4 - 3	53.92	88.20	276.22	61.13	8.03	58.80	13.65	8.03	79.49	10.10	50.35
TORNILLOS4 - 4	31.50	88.20	276.22	35.71	9.41	58.80	16.00	9.41	76.08	12.36	29.38
TORNILLOS3 - 1	26.68	88.20	241.42	30.25	7.17	49.00	14.64	7.17	146.23	4.90	35.76
TORNILLOS3 - 2	23.53	88.20	241.42	26.68	7.11	49.00	14.51	7.11	146.23	4.86	33.57
TORNILLOS3 - 3	3.34	88.20	241.42	3.79	7.81	49.00	15.93	7.81	146.23	5.34	18.64
TORNILLOS3 - 4	3.95	88.20	241.42	4.48	7.62	49.00	15.55	7.62	146.23	5.21	18.74
TORNILLOS5 - 1	35.30	56.52	224.24	62.46	5.68	37.68	15.07	5.68	46.34	12.25	59.69
TORNILLOS5 - 2	30.63	56.52	224.24	54.20	5.44	37.68	14.44	5.44	46.34	11.74	50.44

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga

e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.31. Tipo 31

1.31.1. Cargas

V2 (IPE 300) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-30.37	-0.05	-6.34	0.00	-3.03	-0.26
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-31.05	0.24	-4.83	0.00	-6.53	0.25
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-37.00	0.17	-6.01	0.00	-5.74	0.16
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-37.06	0.17	-6.00	0.00	-5.82	0.15
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-10.29	-1.94	-22.20	-0.01	40.85	-3.60
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-10.95	-1.97	-22.01	-0.01	39.98	-3.67
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-12.42	-3.42	-0.39	0.00	-8.68	-6.24
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-12.07	-3.24	-3.11	0.00	-2.88	-5.94
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-28.22	2.02	16.73	0.01	-47.81	3.56
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-28.89	1.99	16.92	0.01	-48.68	3.49
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-27.10	3.29	-2.17	0.00	-4.95	5.83
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-20.04	-1.17	9.56	0.00	-31.82	-2.20

V3 (IPE 220) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-97.98	-0.67	1.97	0.00	-5.07	-0.71
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-96.62	-0.50	1.13	0.00	-3.95	-0.43
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-79.40	-0.21	0.40	0.00	-1.74	-0.52
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-80.39	-0.21	0.45	0.00	-1.84	-0.52
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-72.16	-0.36	2.60	0.00	-1.82	-0.73
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-82.97	-0.34	3.09	0.00	-2.85	-0.72
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-32.70	-0.95	0.54	0.00	-1.79	-1.69
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-33.02	-0.77	1.59	0.00	-5.06	-1.37
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-20.58	0.13	-1.92	0.00	-0.68	0.16
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-31.39	0.14	-1.43	0.00	-1.71	0.17
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-70.53	0.55	-0.42	0.00	1.53	0.81
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-64.41	-0.17	-1.63	0.00	2.54	-0.41

V4 (HE 280 A) - Esfuerzos hacia el origen de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-4.89	0.63	-24.31	-0.03	37.84	0.98
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-5.19	0.08	-24.17	-0.03	37.37	0.61
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-7.58	-0.06	-21.53	-0.03	31.79	0.40
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-7.57	-0.02	-21.72	-0.03	32.11	0.44
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-1.56	4.70	-13.06	-0.02	19.24	4.20
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-1.44	5.09	-15.10	-0.02	22.74	4.58
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-0.93	12.37	-11.45	-0.02	8.84	11.43
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-0.46	12.11	-13.42	-0.02	13.57	11.07

V4 (HE 280 A) - Esfuerzos hacia el origen de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-6.14	-4.57	-12.88	-0.01	18.11	-3.56
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-6.02	-4.18	-14.91	-0.02	21.60	-3.18
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-7.12	-11.59	-14.55	-0.02	27.27	-10.05
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-5.81	-9.25	-17.72	-0.02	34.57	-8.08

V4 (HE 280 A) - Esfuerzos hacia el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-4.57	-1.10	-18.46	0.01	37.24	-0.93
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-5.32	-1.62	-18.87	0.02	37.86	-2.07
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-8.24	-1.13	-14.53	0.00	32.10	-1.79
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-8.21	-1.13	-14.72	0.00	32.42	-1.78
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	2.36	0.38	-6.90	-0.02	12.53	0.06
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	2.72	0.31	-8.98	-0.01	16.03	0.11
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	5.34	3.40	-3.21	-0.01	5.10	6.04
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	6.48	2.85	-4.91	-0.01	7.05	4.91
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-10.67	-1.61	-11.24	0.02	24.99	-1.91
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-10.31	-1.68	-13.32	0.03	28.50	-1.86
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-14.43	-4.15	-15.31	0.02	33.97	-6.70
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-12.33	-4.14	-18.08	0.03	38.66	-6.38

1.31.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.23664	5.00000	4.73
V1 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.14188	5.00000	2.84
V1 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.10532	5.00000	2.11
V2 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.15416	5.00000	3.08
V2 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.12699	5.00000	2.54
V2 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.12544	5.00000	2.51
V3 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.05218	5.00000	1.04
V3 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.02344	5.00000	0.47
V3 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.02659	5.00000	0.53
V4 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.13956	5.00000	2.79
V4 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.13981	5.00000	2.80
V4 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.05715	5.00000	1.14

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA1	[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	0.18672	5.00000	3.73
PLACA3	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.01979	5.00000	0.40
PLACA4	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.17837	5.00000	3.57
PLACA5	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.27782	5.00000	5.56
RIGIDIZADOR1 (a)	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.06143	5.00000	1.23
RIGIDIZADOR1 (b)	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.15433	5.00000	3.09
PLACA2	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.08227	5.00000	1.65

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
AJUSTE1 - Ala Sup. - Frontal	149.83	107.92	34.63	246.96	64.00	149.83	50.76	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
AJUSTE1 - Ala Sup. - Trasero 1	61.71	98.37	1.08	181.22	46.96	61.71	20.90	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala Sup. - Trasero 2	43.44	80.33	4.97	146.02	37.84	46.06	15.60	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala inf. - Frontal	98.43	99.02	20.37	200.86	52.05	99.68	33.77	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala inf. - Trasero 1	82.95	82.25	12.17	166.19	43.07	83.77	28.38	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala inf. - Trasero 2	43.89	53.51	20.73	108.66	28.16	43.89	14.87	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Frontal	52.19	60.17	9.59	117.73	30.51	62.77	21.26	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Trasero 1	69.35	56.04	12.90	121.37	31.45	69.35	23.49	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Trasero 2	43.96	35.41	9.15	77.10	19.98	44.06	14.92	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Frontal	52.55	34.13	8.11	80.34	20.82	52.72	17.86	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Trasero 1	25.50	35.53	2.16	66.72	17.29	25.50	8.64	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Trasero 2	28.70	38.73	0.48	72.97	18.91	28.70	9.72	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Frontal	21.42	21.30	7.54	44.61	11.56	21.57	7.31	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Trasero	21.30	21.42	7.54	44.72	11.59	21.42	7.26	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala Sup. - Trasero 1	115.50	118.38	46.31	248.63	61.43	115.50	37.31	430.00	0.85
AJUSTE3 - Ala Sup. - Trasero 2	110.29	113.40	32.10	232.02	57.33	119.74	38.67	430.00	0.85
AJUSTE3 - Ala inf. - Trasero 1	32.94	32.22	18.00	71.91	17.77	38.26	12.36	430.00	0.85
AJUSTE3 - Ala inf. - Trasero 2	18.57	16.48	3.03	34.46	8.51	26.96	8.71	430.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Frontal	104.67	94.24	69.87	228.57	59.23	106.93	36.22	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Trasero	94.24	104.67	69.87	237.48	61.54	97.65	33.08	410.00	0.85
SOLDADURA1 - Ala inf. - Frontal	61.43	82.80	4.82	156.24	38.61	64.43	20.81	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Frontal	41.43	39.32	45.89	112.57	27.82	41.43	13.38	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Trasero	39.32	41.43	45.89	114.07	28.19	39.32	12.70	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Frontal	0.82	0.25	50.82	88.03	21.75	20.27	6.55	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Trasero	0.25	0.82	50.82	88.04	21.75	21.13	6.82	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Frontal	6.18	8.41	88.31	153.78	39.85	27.28	9.24	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Trasero	8.41	6.18	88.31	153.57	39.80	26.54	8.99	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Frontal	87.62	82.81	32.22	177.10	43.76	88.33	28.53	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Trasero	82.81	87.62	32.22	181.67	44.89	84.15	27.18	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Frontal	13.46	14.34	32.20	62.52	15.45	23.84	7.70	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Trasero	14.34	13.46	32.20	62.13	15.35	25.50	8.24	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Frontal	3.39	6.92	88.32	153.48	39.77	22.96	7.78	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Trasero	6.92	3.39	88.32	153.24	39.71	24.70	8.37	410.00	0.85
SOLDADURA3 - Trasero	89.11	78.20	17.55	164.96	40.76	89.11	28.78	430.00	0.85
SOLDADURA4 - Trasero	160.17	150.40	12.98	306.63	75.77	160.17	51.73	430.00	0.85
PLACA-CORTE1 - Frontal	44.15	35.72	81.40	160.17	39.58	52.40	16.93	430.00	0.85
PLACA-CORTE1 - Trasero	35.72	44.15	81.40	164.32	40.60	53.80	17.38	430.00	0.85
PLACA-CORTE2 - Frontal	86.57	75.41	12.32	158.15	39.08	86.57	27.96	430.00	0.85
PLACA-CORTE2 - Trasero	75.41	86.57	12.32	169.20	41.81	75.41	24.36	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS1 - 1	26.0	60.0	60.0	80.0	80.0
TORNILLOS1 - 2	26.0	60.0	60.0	80.0	80.0
TORNILLOS1 - 3	26.0	60.0	60.0	80.0	80.0
TORNILLOS1 - 4	26.0	60.0	60.0	80.0	80.0
TORNILLOS2 - 1	29.0	48.0	48.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 2	29.0	48.0	48.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 3	29.0	70.0	70.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 4	29.0	70.0	70.0	70.0	70.0

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS2 - 5	29.0	56.0	56.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 6	29.0	56.0	56.0	70.0	70.0
TORNILLOS4 - 1	22.0	88.5	88.5	100.0	100.0
TORNILLOS4 - 2	22.0	81.7	81.7	100.0	100.0
TORNILLOS4 - 3	22.0	31.9	31.9	100.5	100.5
TORNILLOS4 - 4	22.0	28.6	28.6	100.5	100.5
TORNILLOS3 - 1	24.0	90.0	90.0	70.0	70.0
TORNILLOS3 - 2	24.0	90.0	90.0	70.0	70.0
TORNILLOS3 - 3	24.0	55.0	55.0	70.0	70.0
TORNILLOS3 - 4	24.0	55.0	55.0	70.0	70.0
TORNILLOS6 - 1	22.0	40.0	40.0	60.0	60.0
TORNILLOS6 - 2	22.0	64.6	64.6	60.0	60.0
TORNILLOS6 - 3	22.0	40.0	40.0	60.0	60.0
TORNILLOS6 - 4	22.0	40.0	40.0	60.0	60.0
TORNILLOS6 - 5	22.0	100.0	100.0	60.0	60.0
TORNILLOS6 - 6	22.0	40.0	40.0	60.0	60.0
TORNILLOS6 - 7	22.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS6 - 8	22.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS6 - 9	22.0	35.0	35.0	60.0	60.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS1 - 1	3.62	127.08	331.97	2.84	6.78	70.60	9.60	6.78	190.52	3.56	9.60
TORNILLOS1 - 2	7.95	127.08	331.97	6.25	6.11	70.60	8.66	6.11	190.52	3.21	8.66
TORNILLOS1 - 3	3.09	127.08	331.97	2.43	7.61	70.60	10.79	7.61	190.52	4.00	10.79
TORNILLOS1 - 4	4.18	127.08	331.97	3.29	6.54	70.60	9.27	6.54	190.52	3.43	9.27
TORNILLOS2 - 1	46.68	198.29	378.91	23.54	27.02	110.16	24.53	27.02	103.27	26.17	31.44
TORNILLOS2 - 2	45.07	198.29	378.91	22.73	20.13	110.16	18.28	20.13	103.27	19.50	27.57
TORNILLOS2 - 3	20.06	198.29	378.91	10.11	27.71	110.16	25.16	27.71	103.80	26.70	32.38
TORNILLOS2 - 4	17.62	198.29	378.91	8.88	19.85	110.16	18.02	19.85	103.80	19.12	22.77
TORNILLOS2 - 5	96.99	198.29	378.91	48.91	28.96	110.16	26.29	28.96	103.80	27.90	61.23
TORNILLOS2 - 6	86.38	198.29	378.91	43.56	20.19	110.16	18.33	20.19	103.80	19.45	49.45
TORNILLOS4 - 1	52.93	88.20	276.22	60.01	8.81	58.80	14.99	8.81	206.40	4.27	49.64
TORNILLOS4 - 2	35.35	88.20	276.22	40.08	7.71	58.80	13.11	7.71	206.40	3.74	38.67
TORNILLOS4 - 3	57.81	88.20	276.22	65.54	8.29	58.80	14.10	8.29	93.87	8.83	48.83
TORNILLOS4 - 4	53.58	88.20	276.22	60.75	6.90	58.80	11.74	6.90	69.67	9.91	48.50
TORNILLOS3 - 1	49.23	108.00	312.68	45.58	12.62	60.00	21.03	12.62	156.32	8.07	53.59
TORNILLOS3 - 2	67.27	108.00	312.68	62.28	12.14	60.00	20.23	12.14	156.32	7.76	64.72
TORNILLOS3 - 3	2.33	108.00	312.68	2.16	12.26	60.00	20.43	12.26	156.32	7.84	21.80
TORNILLOS3 - 4	1.56	108.00	312.68	1.45	11.89	60.00	19.81	11.89	156.32	7.60	19.81
TORNILLOS6 - 1	3.11	88.20	155.83	3.53	2.27	58.80	3.85	2.27	59.79	3.79	6.38
TORNILLOS6 - 2	0.94	88.20	155.83	1.07	2.44	58.80	4.15	2.44	65.02	3.75	4.91
TORNILLOS6 - 3	1.00	88.20	155.83	1.14	2.63	58.80	4.48	2.63	59.79	4.40	5.28
TORNILLOS6 - 4	1.36	88.20	155.83	1.54	2.15	58.80	3.66	2.15	59.79	3.60	4.76
TORNILLOS6 - 5	0.00	88.20	155.83	0.00	2.31	58.80	3.94	2.31	65.02	3.56	3.94
TORNILLOS6 - 6	0.57	88.20	155.83	0.65	2.56	58.80	4.35	2.56	59.79	4.28	4.82

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS6 - 7	1.63	88.20	155.83	1.85	1.67	58.80	2.84	1.67	52.32	3.19	4.16
TORNILLOS6 - 8	0.18	88.20	155.83	0.20	2.02	58.80	3.44	2.02	52.32	3.87	3.44
TORNILLOS6 - 9	0.63	88.20	155.83	0.72	2.48	58.80	4.22	2.48	52.32	4.74	4.73

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.32. Tipo 32

1.32.1. Cargas

V2 (HE 280 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	1.78	-2.89	16.44	0.04	1.78	-3.50
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VO+0.75·N1	-2.88	-4.20	8.75	0.03	-2.64	-3.32
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	14.83	1.06	4.77	-0.03	0.33	4.50
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	20.23	4.74	5.45	-0.01	3.11	7.43
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	20.68	4.31	8.32	-0.01	3.65	6.69
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-14.77	-4.91	10.84	0.06	-0.51	-7.76
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-20.62	-8.15	7.28	0.04	-3.83	-9.95
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-20.18	-8.58	10.15	0.04	-3.29	-10.69

V3 (IPE 200) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-5.99	-0.25	-2.28	0.00	3.13	0.04
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VO+0.75·N1	-5.39	2.60	1.51	0.00	-1.50	2.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	2.84	-0.50	3.27	0.00	-6.32	-1.02
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	1.96	-0.39	0.43	0.00	-0.41	-0.81
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	1.31	-0.41	0.06	0.00	0.41	-0.86
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-9.80	0.73	-4.00	0.00	6.91	1.44
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-8.26	0.65	-0.79	0.00	0.18	1.27
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-8.92	0.62	-1.16	0.00	1.00	1.23

1.32.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.04159	5.00000	0.83
V1 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.02343	5.00000	0.47
V1 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	0.02827	5.00000	0.57
V2 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	0.05189	5.00000	1.04
V2 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.03653	5.00000	0.73
V2 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	0.03262	5.00000	0.65
V3 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.04129	5.00000	0.83
V3 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.03713	5.00000	0.74
V3 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VO+0.75·N1	0.74543	5.00000	14.91

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
B-PLACA1	[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	0.07021	5.00000	1.40
B-PLACA2	[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	0.10817	5.00000	2.16
B-PLACA3	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.39892	5.00000	7.98
PLACA1	[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	0.03552	5.00000	0.71
PLACA2	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.05199	5.00000	1.04

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
SOLDADURA5 - Frontal	80.25	78.97	12.71	160.10	39.56	80.25	25.92	430.00	0.85
SOLDADURA5 - Trasero	41.55	37.67	38.10	101.68	25.12	41.55	13.42	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
B-TORNILLOS1 - 1	20.0	51.7	51.7	50.0	50.0
B-TORNILLOS1 - 2	20.0	30.0	30.0	50.0	50.0
B-TORNILLOS1 - 3	20.0	30.0	30.0	50.0	50.0
B-TORNILLOS1 - 4	20.0	80.0	80.0	50.0	50.0
B-TORNILLOS1 - 5	20.0	30.0	30.0	50.0	50.0
B-TORNILLOS1 - 6	20.0	30.0	30.0	50.0	50.0
B-TORNILLOS1 - 7	20.0	80.0	80.0	50.0	50.0
B-TORNILLOS1 - 8	20.0	30.0	30.0	50.0	50.0
B-TORNILLOS1 - 9	20.0	30.0	30.0	50.0	50.0
B-TORNILLOS1 - 10	20.0	30.0	30.0	50.0	50.0
B-TORNILLOS1 - 11	20.0	30.0	30.0	50.0	50.0
B-TORNILLOS1 - 12	20.0	30.0	30.0	50.0	50.0
TORNILLOS1 - 1	20.0	68.5	68.5	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 2	20.0	80.0	80.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 3	20.0	80.0	80.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 4	20.0	80.0	80.0	70.0	70.0

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS1 - 5	20.0	75.0	75.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 6	20.0	75.0	75.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 7	20.0	80.0	80.0	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 8	20.0	57.0	57.0	60.0	60.0
TORNILLOS2 - 1	20.0	80.0	80.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 2	20.0	71.4	71.4	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 3	20.0	80.0	80.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 4	20.0	80.0	80.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 5	20.0	75.0	75.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 6	20.0	75.0	75.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 7	20.0	80.0	80.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 8	20.0	42.2	42.2	70.0	70.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
B-TORNILLOS1 - 1	0.00	69.12	247.80	0.00	6.42	46.08	13.93	6.42	34.72	18.49	13.93
B-TORNILLOS1 - 2	6.19	69.12	110.26	8.95	7.45	46.08	16.16	7.45	29.76	25.03	21.84
B-TORNILLOS1 - 3	3.75	69.12	110.26	5.43	8.99	46.08	19.52	8.99	29.76	30.22	23.12
B-TORNILLOS1 - 4	0.00	69.12	247.80	0.00	1.72	46.08	3.73	1.72	34.72	4.95	3.73
B-TORNILLOS1 - 5	2.70	69.12	110.26	3.91	4.19	46.08	9.10	4.19	29.76	14.08	11.45
B-TORNILLOS1 - 6	1.77	69.12	110.26	2.56	5.28	46.08	11.45	5.28	29.76	17.73	12.86
B-TORNILLOS1 - 7	0.00	69.12	247.80	0.00	2.57	46.08	5.57	2.57	34.72	7.40	5.57
B-TORNILLOS1 - 8	1.26	69.12	110.26	1.83	4.63	46.08	10.05	4.63	29.76	15.56	10.13
B-TORNILLOS1 - 9	1.24	69.12	110.26	1.79	5.40	46.08	11.72	5.40	29.76	18.16	12.78
B-TORNILLOS1 - 10	0.00	69.12	247.80	0.00	6.82	46.08	14.79	6.82	29.76	22.91	14.79
B-TORNILLOS1 - 11	0.49	69.12	110.26	0.71	7.51	46.08	16.29	7.51	29.76	25.23	16.57
B-TORNILLOS1 - 12	1.30	69.12	110.26	1.88	8.36	46.08	18.15	8.36	29.76	28.11	19.43
TORNILLOS1 - 1	9.03	69.12	247.80	13.07	0.36	46.08	0.78	0.36	170.28	0.21	9.74
TORNILLOS1 - 2	0.64	69.12	247.80	0.92	0.72	46.08	1.57	0.72	170.28	0.43	1.60
TORNILLOS1 - 3	0.08	69.12	247.80	0.12	0.39	46.08	0.84	0.39	170.28	0.23	0.89
TORNILLOS1 - 4	0.04	69.12	247.80	0.06	0.76	46.08	1.65	0.76	170.28	0.45	1.66
TORNILLOS1 - 5	0.19	69.12	247.80	0.27	0.52	46.08	1.14	0.52	170.28	0.31	1.18
TORNILLOS1 - 6	0.25	69.12	247.80	0.36	0.88	46.08	1.91	0.88	170.28	0.52	2.13
TORNILLOS1 - 7	2.34	69.12	247.80	3.39	0.71	46.08	1.55	0.71	139.32	0.51	3.05
TORNILLOS1 - 8	27.19	69.12	247.80	39.34	0.70	46.08	1.52	0.70	139.32	0.50	29.62
TORNILLOS2 - 1	4.48	69.12	247.80	6.48	0.48	46.08	1.05	0.48	170.28	0.28	5.68
TORNILLOS2 - 2	15.94	69.12	247.80	23.06	1.02	46.08	2.21	1.02	170.28	0.60	18.68
TORNILLOS2 - 3	0.18	69.12	247.80	0.27	0.44	46.08	0.95	0.44	170.28	0.26	1.00
TORNILLOS2 - 4	0.11	69.12	247.80	0.15	0.90	46.08	1.96	0.90	170.28	0.53	1.96
TORNILLOS2 - 5	0.52	69.12	247.80	0.75	0.61	46.08	1.33	0.61	170.28	0.36	1.36
TORNILLOS2 - 6	0.44	69.12	247.80	0.63	1.12	46.08	2.44	1.12	170.28	0.66	2.57
TORNILLOS2 - 7	14.04	69.12	247.80	20.32	0.36	46.08	0.79	0.36	170.28	0.21	14.79
TORNILLOS2 - 8	32.80	69.12	247.80	47.46	0.61	46.08	1.32	0.61	130.78	0.47	35.22

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.33. Tipo 33

1.33.1. Cargas

V2 (HE 280 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-2.53	-0.20	-10.18	0.04	-2.44	-0.58
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VE+0.75·N1	0.07	-1.21	-8.06	0.03	-2.52	-2.38
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-3.23	0.07	-10.23	0.04	-2.83	-0.05
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-4.78	-0.02	-3.89	0.03	-3.25	-0.11
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-4.82	-0.01	-4.42	0.03	-3.39	-0.10
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-2.73	2.43	-5.10	0.00	6.10	4.59
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	7.74	-6.56	-3.87	0.03	-6.92	-12.84
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-1.74	-2.69	-3.76	0.04	-10.17	-5.24
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-12.21	6.30	-4.98	0.01	2.85	12.19

V3 (IPE 200) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-11.44	0.12	0.20	0.00	-2.96	-0.19
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VE+0.75·N1	-10.20	-2.50	2.94	0.00	-4.89	-1.95
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-11.34	0.18	0.42	0.00	-3.41	-0.04
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-15.65	-0.02	1.15	0.00	-3.76	-0.10
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-15.55	-0.03	1.25	0.00	-3.99	-0.12
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-8.96	-0.61	-3.48	0.00	7.33	-1.43
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-11.53	-0.28	3.51	0.00	-10.51	-0.67
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-6.65	0.57	5.07	0.00	-12.42	1.22
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-4.08	0.24	-1.92	0.00	5.42	0.46

1.33.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.07958	5.00000	1.59
V1 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.02468	5.00000	0.49
V1 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.04269	5.00000	0.85
V2 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.11219	5.00000	2.24
V2 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.02409	5.00000	0.48
V2 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.07466	5.00000	1.49
V3 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.06960	5.00000	1.39
V3 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.05042	5.00000	1.01
V3 - Alma	[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VE+0.75·N1	0.64792	5.00000	12.96

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
B-PLACA1	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.18970	5.00000	3.79
B-PLACA2	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.16746	5.00000	3.35
B-PLACA3	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.57994	5.00000	11.60
PLACA1	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.10109	5.00000	2.02
PLACA2	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.04950	5.00000	0.99

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
SOLDADURA5 - Frontal	88.78	74.90	85.26	215.69	53.29	88.78	28.68	430.00	0.85
SOLDADURA5 - Trasero	74.90	88.78	85.26	225.97	55.84	74.90	24.19	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
B-TORNILLOS1 - 1	20.0	55.1	55.1	50.0	50.0
B-TORNILLOS1 - 2	20.0	30.0	30.0	50.0	50.0
B-TORNILLOS1 - 3	20.0	29.8	29.8	50.0	50.0
B-TORNILLOS1 - 4	20.0	80.0	80.0	50.0	50.0
B-TORNILLOS1 - 5	20.0	30.0	30.0	50.0	50.0
B-TORNILLOS1 - 6	20.0	30.0	30.0	50.0	50.0
B-TORNILLOS1 - 7	20.0	80.0	80.0	50.0	50.0
B-TORNILLOS1 - 8	20.0	30.0	30.0	50.0	50.0
B-TORNILLOS1 - 9	20.0	30.0	30.0	50.0	50.0
B-TORNILLOS1 - 10	20.0	30.0	30.0	50.0	50.0
B-TORNILLOS1 - 11	20.0	30.0	30.0	50.0	50.0
B-TORNILLOS1 - 12	20.0	30.0	30.0	50.0	50.0
TORNILLOS1 - 1	20.0	68.5	68.5	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 2	20.0	80.0	80.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 3	20.0	80.0	80.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 4	20.0	80.0	80.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 5	20.0	75.0	75.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 6	20.0	75.0	75.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 7	20.0	80.0	80.0	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 8	20.0	57.0	57.0	60.0	60.0
TORNILLOS2 - 1	20.0	80.0	80.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 2	20.0	68.5	68.5	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 3	20.0	80.0	80.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 4	20.0	80.0	80.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 5	20.0	75.0	75.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 6	20.0	75.0	75.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 7	20.0	80.0	80.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 8	20.0	43.0	43.0	70.0	70.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
B-TORNILLOS1 - 1	0.00	69.12	247.80	0.00	12.04	46.08	26.12	12.04	34.72	34.67	26.12
B-TORNILLOS1 - 2	6.87	69.12	110.26	9.94	14.86	46.08	32.24	14.86	29.76	49.93	36.17
B-TORNILLOS1 - 3	4.50	69.12	110.26	6.51	16.13	46.08	35.00	16.13	29.60	54.48	39.65
B-TORNILLOS1 - 4	0.00	69.12	247.80	0.00	3.28	46.08	7.11	3.28	34.72	9.44	7.11
B-TORNILLOS1 - 5	2.28	69.12	110.26	3.29	9.70	46.08	21.05	9.70	29.76	32.59	21.05
B-TORNILLOS1 - 6	1.39	69.12	110.26	2.01	8.58	46.08	18.63	8.58	29.76	28.85	18.63
B-TORNILLOS1 - 7	0.00	69.12	247.80	0.00	4.71	46.08	10.23	4.71	34.72	13.58	10.23
B-TORNILLOS1 - 8	1.08	69.12	110.26	1.57	10.07	46.08	21.85	10.07	29.76	33.84	21.85
B-TORNILLOS1 - 9	1.13	69.12	110.26	1.63	8.38	46.08	18.19	8.38	29.76	28.17	18.19
B-TORNILLOS1 - 10	0.00	69.12	247.80	0.00	12.66	46.08	27.47	12.66	29.76	42.54	27.47
B-TORNILLOS1 - 11	0.68	69.12	110.26	0.99	15.41	46.08	33.44	15.41	29.76	51.79	33.44
B-TORNILLOS1 - 12	1.29	69.12	110.26	1.86	14.41	46.08	31.27	14.41	29.76	48.43	31.27
TORNILLOS1 - 1	16.75	69.12	247.80	24.24	1.57	46.08	3.40	1.57	170.28	0.92	18.38
TORNILLOS1 - 2	4.00	69.12	247.80	5.79	0.87	46.08	1.88	0.87	170.28	0.51	5.54
TORNILLOS1 - 3	0.26	69.12	247.80	0.38	1.58	46.08	3.44	1.58	170.28	0.93	3.56
TORNILLOS1 - 4	0.29	69.12	247.80	0.42	1.46	46.08	3.18	1.46	170.28	0.86	3.37
TORNILLOS1 - 5	0.34	69.12	247.80	0.49	1.90	46.08	4.12	1.90	170.28	1.11	4.28
TORNILLOS1 - 6	0.53	69.12	247.80	0.77	2.09	46.08	4.53	2.09	170.28	1.23	5.04
TORNILLOS1 - 7	10.38	69.12	247.80	15.02	1.50	46.08	3.26	1.50	139.32	1.08	12.84
TORNILLOS1 - 8	46.49	69.12	247.80	67.25	2.12	46.08	4.60	2.12	139.32	1.52	52.37
TORNILLOS2 - 1	1.66	69.12	247.80	2.40	1.12	46.08	2.43	1.12	170.28	0.66	2.78
TORNILLOS2 - 2	9.50	69.12	247.80	13.74	1.18	46.08	2.56	1.18	170.28	0.69	10.81
TORNILLOS2 - 3	0.06	69.12	247.80	0.09	1.12	46.08	2.43	1.12	170.28	0.66	2.46
TORNILLOS2 - 4	0.03	69.12	247.80	0.04	1.18	46.08	2.57	1.18	170.28	0.69	2.60
TORNILLOS2 - 5	0.13	69.12	247.80	0.18	1.31	46.08	2.85	1.31	170.28	0.77	2.91
TORNILLOS2 - 6	0.10	69.12	247.80	0.14	1.35	46.08	2.94	1.35	170.28	0.79	3.02
TORNILLOS2 - 7	6.25	69.12	247.80	9.04	1.10	46.08	2.39	1.10	170.28	0.65	6.58
TORNILLOS2 - 8	45.24	69.12	247.80	65.45	2.30	46.08	4.99	2.30	133.20	1.73	51.74

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.34. Tipo 34

1.34.1. Cargas

P1 (HE 300 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-200.33	24.18	-22.29	-0.01	21.76	39.13
[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-134.96	-2.42	-51.51	0.00	76.72	-3.52
[4] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-668.12	-6.22	38.34	0.09	-67.05	-8.81
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-777.89	-11.36	36.40	0.12	-67.62	-13.97
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-437.83	-25.85	-18.25	0.14	5.41	-41.18
[4] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	36.05	-5.30	-63.27	0.07	72.21	-5.87
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-73.72	-10.44	-65.21	0.10	71.64	-11.02

1.34.2. Esfuerzos en los anclajes

Esfuerzos en los anclajes				
Anclaje	Caso de carga	N (kN)	Vx (kN)	Vy (kN)
ANCLAJE1 - 1	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	8.25	2.41	2.70
ANCLAJE1 - 1	[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.00	6.41	-1.63
ANCLAJE1 - 1	[4] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.00	-4.08	-0.85
ANCLAJE1 - 1	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.00	-3.68	-1.68
ANCLAJE1 - 1	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.00	3.17	-4.28
ANCLAJE1 - 1	[4] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.00	7.65	-1.67
ANCLAJE1 - 1	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.00	8.13	-2.56
ANCLAJE1 - 2	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.00	3.35	3.78
ANCLAJE1 - 2	[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.00	6.30	0.90
ANCLAJE1 - 2	[4] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	3.53	-4.34	-0.77
ANCLAJE1 - 2	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	2.89	-4.10	-1.24
ANCLAJE1 - 2	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	5.02	2.01	-2.64
ANCLAJE1 - 2	[4] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.00	7.46	0.25
ANCLAJE1 - 2	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.00	7.81	-0.20
ANCLAJE1 - 3	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.00	2.05	3.18
ANCLAJE1 - 3	[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	51.12	6.70	-2.39
ANCLAJE1 - 3	[4] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.00	-5.23	0.93
ANCLAJE1 - 3	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.00	-5.01	0.38
ANCLAJE1 - 3	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	9.90	2.35	-3.15
ANCLAJE1 - 3	[4] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	69.02	8.50	-3.53
ANCLAJE1 - 3	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	60.55	8.59	-3.71
ANCLAJE1 - 4	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	34.67	3.30	3.77
ANCLAJE1 - 4	[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	44.79	6.58	1.65
ANCLAJE1 - 4	[4] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.00	-5.34	-2.81
ANCLAJE1 - 4	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.00	-5.23	-3.64
ANCLAJE1 - 4	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.00	1.40	-4.01
ANCLAJE1 - 4	[4] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	58.38	8.29	1.92
ANCLAJE1 - 4	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	40.24	8.15	0.68
ANCLAJE1 - 5	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.00	3.32	2.43
ANCLAJE1 - 5	[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.00	7.33	-0.19
ANCLAJE1 - 5	[4] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.00	-4.54	-0.59
ANCLAJE1 - 5	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.00	-4.18	-1.17
ANCLAJE1 - 5	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.00	3.09	-2.57

Esfuerzos en los anclajes				
Anclaje	Caso de carga	N (kN)	Vx (kN)	Vy (kN)
ANCLAJE1 - 5	[4] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.00	8.47	-0.43
ANCLAJE1 - 5	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.00	9.03	-0.95
ANCLAJE1 - 6	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	12.67	2.98	2.11
ANCLAJE1 - 6	[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	70.46	8.20	-0.11
ANCLAJE1 - 6	[4] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.00	-6.36	-0.59
ANCLAJE1 - 6	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.00	-6.24	-1.18
ANCLAJE1 - 6	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.00	1.90	-2.70
ANCLAJE1 - 6	[4] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	94.06	10.49	-0.44
ANCLAJE1 - 6	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	74.38	10.14	-1.01
ANCLAJE1 - 7	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.00	2.58	3.21
ANCLAJE1 - 7	[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	18.22	4.95	-0.60
ANCLAJE1 - 7	[4] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	1.79	-4.24	-0.19
ANCLAJE1 - 7	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	2.30	-4.00	-0.74
ANCLAJE1 - 7	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	6.69	2.08	-2.84
ANCLAJE1 - 7	[4] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	26.62	6.12	-1.35
ANCLAJE1 - 7	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	22.57	6.53	-1.71
ANCLAJE1 - 8	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	15.93	2.30	3.00
ANCLAJE1 - 8	[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	14.09	5.04	-0.04
ANCLAJE1 - 8	[4] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	2.40	-4.21	-1.36
ANCLAJE1 - 8	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	2.73	-3.97	-2.10
ANCLAJE1 - 8	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	1.19	2.25	-3.66
ANCLAJE1 - 8	[4] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	20.00	6.29	-0.06
ANCLAJE1 - 8	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	12.24	6.83	-0.98

1.34.3. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
P1 - Ala Sup.	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.38634	5.00000	7.73
P1 - Ala inf.	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.19391	5.00000	3.88
P1 - Alma	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.07428	5.00000	1.49

Tensión de compresión en el hormigón				
Elemento	Comb.	$\sigma_{c,Ed}$ (MPa)	$\sigma_{c,Rd}$ (MPa)	Aprov. (%)
ANCLAJE1 - Hormigón	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	13.65	20.00	68.24

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA1	[4] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.11102	5.00000	2.22
PLACA2	[4] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.09043	5.00000	1.81
PLACA3	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.10919	5.00000	2.18
PLACA5	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.07524	5.00000	1.50
PLACA6	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.10597	5.00000	2.12

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
AJUSTE1 - Ala Sup. - Frontal	95.57	137.81	31.45	262.82	68.11	116.49	39.46	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala Sup. - Trasero 1	137.81	95.57	31.45	222.17	57.58	137.81	46.68	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala Sup. - Trasero 2	106.76	73.89	26.22	172.74	44.77	106.76	36.16	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala inf. - Frontal	69.52	106.56	27.31	202.82	52.56	69.52	23.55	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala inf. - Trasero 1	106.56	69.52	27.31	167.61	43.43	106.56	36.10	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala inf. - Trasero 2	85.08	54.20	20.74	131.69	34.13	85.08	28.82	410.00	0.85
AJUSTE1 - Alma - Frontal	68.09	67.89	27.28	143.86	37.28	68.09	23.07	410.00	0.85
AJUSTE1 - Alma - Trasero	67.89	68.09	27.28	144.05	37.33	67.89	23.00	410.00	0.85
SOLDADURA7 - Frontal	16.58	27.97	33.81	77.79	19.22	16.58	5.35	430.00	0.85
SOLDADURA7 - Trasero	16.77	13.33	38.41	72.40	17.89	34.53	11.15	430.00	0.85
PLACA-CORTE8 - Frontal	8.29	29.13	4.36	51.68	12.77	10.55	3.41	430.00	0.85
PLACA-CORTE8 - Trasero	9.61	5.92	25.94	47.08	11.63	29.13	9.41	430.00	0.85
PLACA-CORTE14 - Frontal	8.58	6.74	38.80	68.75	16.99	25.22	8.15	430.00	0.85
PLACA-CORTE14 - Trasero	6.74	8.58	38.80	69.16	17.09	13.59	4.39	430.00	0.85
SOLDADURA8 - Frontal	17.47	13.06	42.82	79.48	19.64	35.38	11.43	430.00	0.85
SOLDADURA8 - Trasero	13.06	17.47	42.82	81.16	20.05	16.84	5.44	430.00	0.85

Notación

$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

Resistencia - Grupo de anclajes							
Elemento	Tracción			Cortante			Interacción
	$N_{Rd,c}$ (kN)	$N_{Rd,sp}$ (kN)	Aprov. (%)	$V_{Rd,cp}$ (kN)	$V_{Rd,c}$ (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
ANCLAJE1	605.94	504.80	53.11	1487.75	200.25	32.62	56.50

Resistencia - Anclajes						
Elemento	Tracción			Cortante		Interacción
	$N_{Rd,s}$ (kN)	$N_{Rd,p}$ (kN)	Aprov. (%)	$V_{Rd,s}$ (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
ANCLAJE1 - 1	249.92	368.79	3.30	116.63	7.30	0.21
ANCLAJE1 - 2	249.92	368.79	2.01	116.63	6.70	0.16
ANCLAJE1 - 3	249.92	368.79	27.62	116.63	8.02	8.25
ANCLAJE1 - 4	249.92	368.79	23.36	116.63	7.30	5.99
ANCLAJE1 - 5	--	--	0.00	116.63	7.79	0.00
ANCLAJE1 - 6	249.92	368.79	37.63	116.63	9.00	14.97
ANCLAJE1 - 7	249.92	368.79	10.65	116.63	5.79	1.42
ANCLAJE1 - 8	249.92	368.79	8.00	116.63	5.92	0.93

Notación

$N_{Rd,s}$: valor de la resistencia del acero de un anclaje o perno de anclaje a carril, bajo cargas de tracción

$N_{Rd,p}$: valor de cálculo de la resistencia en caso de fallo de extracción por deslizamiento bajo carga de tracción
$N_{Rd,c}$: valor de cálculo de la resistencia en caso de fallo de arrancamiento del cono de hormigón bajo carga de tracción
$N_{Rd,sp}$: valor de cálculo de la resistencia en caso de fallo de hendimiento del hormigón bajo carga de tracción
$V_{Rd,s}$: valor de cálculo de la resistencia del acero de un anclaje o perno de anclaje a carril bajo carga de cortante
$V_{Rd,c}$: valor de cálculo de la resistencia en caso de fallo de arrancamiento del hormigón bajo carga de cortante
$V_{Rd,cp}$: valor de cálculo de la resistencia en caso de fallo de desprendimiento del hormigón bajo carga de cortante

1.35. Tipo 35

1.35.1. Cargas

V1 (IPE 220) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-99.16	0.32	-3.43	0.00	4.45	0.18
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	-62.72	-2.33	-1.77	0.00	1.35	-1.80
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-73.80	-0.50	-5.10	0.00	10.78	-0.79
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-31.48	0.28	3.40	0.00	-9.26	0.59

1.35.2. Esfuerzos en los anclajes

Esfuerzos en los anclajes				
Anclaje	Caso de carga	N (kN)	Vx (kN)	Vy (kN)
ANCLAJE1 - 1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.00	0.22	-6.29
ANCLAJE1 - 1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	0.00	0.18	-4.63
ANCLAJE1 - 1	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	6.30	-0.26	-4.32
ANCLAJE1 - 1	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.00	0.39	-3.01
ANCLAJE1 - 2	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.00	0.18	-6.24
ANCLAJE1 - 2	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	0.00	1.33	-4.55
ANCLAJE1 - 2	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.00	0.71	-4.31
ANCLAJE1 - 2	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	15.94	-0.72	-2.83
ANCLAJE1 - 3	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.00	-0.20	-6.36
ANCLAJE1 - 3	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	0.83	1.14	-3.56
ANCLAJE1 - 3	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.00	0.21	-3.88
ANCLAJE1 - 3	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	13.79	0.30	-3.16
ANCLAJE1 - 4	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.00	-0.02	-6.39
ANCLAJE1 - 4	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	0.94	0.01	-3.57
ANCLAJE1 - 4	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	9.20	0.17	-3.85
ANCLAJE1 - 4	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.00	-0.01	-3.32

1.35.3. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.05363	5.00000	1.07
V1 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.05607	5.00000	1.12
V1 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.03463	5.00000	0.69

Tensión de compresión en el hormigón				
Elemento	Comb.	$\sigma_{c,Ed}$ (MPa)	$\sigma_{c,Rd}$ (MPa)	Aprov. (%)
ANCLAJE1 - Hormigón	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	5.40	20.00	27.02

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA1	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.03034	5.00000	0.61

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
AJUSTE1 - Ala Sup. - Frontal	57.81	35.24	20.25	91.09	23.60	59.49	20.15	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala Sup. - Trasero 1	31.29	48.79	25.39	100.27	25.98	31.29	10.60	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala Sup. - Trasero 2	43.06	65.32	24.96	128.54	33.31	43.06	14.59	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala inf. - Frontal	64.44	62.41	32.43	137.81	35.71	89.27	30.24	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala inf. - Trasero 1	74.75	64.62	41.08	152.25	39.45	74.75	25.32	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala inf. - Trasero 2	56.00	50.72	39.33	124.47	32.26	56.00	18.97	410.00	0.85
AJUSTE1 - Alma - Frontal	18.49	18.53	8.32	39.75	10.30	18.49	6.27	410.00	0.85
AJUSTE1 - Alma - Trasero	18.53	18.49	8.32	39.72	10.29	18.53	6.28	410.00	0.85

Notación

$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

Resistencia - Grupo de anclajes							
Elemento	Tracción			Cortante			Interacción
	$N_{Rd,c}$ (kN)	$N_{Rd,sp}$ (kN)	Aprov. (%)	$V_{Rd,cp}$ (kN)	$V_{Rd,c}$ (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
ANCLAJE1	473.86	121.72	24.42	1152.76	145.80	17.33	14.53

Resistencia - Anclajes						
Elemento	Tracción			Cortante		Interacción
	$N_{Rd,s}$ (kN)	$N_{Rd,p}$ (kN)	Aprov. (%)	$V_{Rd,s}$ (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
ANCLAJE1 - 1	71.09	106.22	8.86	33.18	18.96	2.48
ANCLAJE1 - 2	71.09	106.22	22.42	33.18	18.81	5.80
ANCLAJE1 - 3	71.09	106.22	19.40	33.18	19.17	4.68
ANCLAJE1 - 4	71.09	106.22	12.94	33.18	19.26	3.02

Notación

$N_{Rd,s}$: valor de la resistencia del acero de un anclaje o perno de anclaje a carril, bajo cargas de tracción
$N_{Rd,p}$: valor de cálculo de la resistencia en caso de fallo de extracción por deslizamiento bajo carga de tracción
$N_{Rd,c}$: valor de cálculo de la resistencia en caso de fallo de arrancamiento del cono de hormigón bajo carga de tracción
$N_{Rd,sp}$: valor de cálculo de la resistencia en caso de fallo de hendimiento del hormigón bajo carga de tracción
$V_{Rd,s}$: valor de cálculo de la resistencia del acero de un anclaje o perno de anclaje a carril bajo carga de cortante
$V_{Rd,c}$: valor de cálculo de la resistencia en caso de fallo de arrancamiento del hormigón bajo carga de cortante
$V_{Rd,cp}$: valor de cálculo de la resistencia en caso de fallo de desprendimiento del hormigón bajo carga de cortante

1.36. Tipo 36

1.36.1. Cargas

V1 (IPE 220) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[2] 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·VS	-36.54	-0.04	8.74	0.00	-8.32	0.02

V1 (IPE 220) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-48.82	0.16	4.18	0.00	-10.78	0.29
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN+0.75·N1	-127.39	0.23	-10.66	0.00	15.31	0.33
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-141.46	0.27	-9.18	0.00	13.69	0.40
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-88.98	0.07	-8.32	0.00	16.58	0.11

1.36.2. Esfuerzos en los anclajes

Esfuerzos en los anclajes				
Anclaje	Caso de carga	N (kN)	Vx (kN)	Vy (kN)
ANCLAJE1 - 1	[2] 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·VS	0.00	0.25	-4.79
ANCLAJE1 - 1	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.00	0.35	-4.53
ANCLAJE1 - 1	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN+0.75·N1	7.33	-0.09	-6.54
ANCLAJE1 - 1	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	2.90	0.10	-7.88
ANCLAJE1 - 1	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	17.11	-0.49	-4.38
ANCLAJE1 - 2	[2] 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·VS	11.80	-0.38	-4.63
ANCLAJE1 - 2	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	15.13	-0.61	-4.32
ANCLAJE1 - 2	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN+0.75·N1	0.00	0.30	-6.47
ANCLAJE1 - 2	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.00	0.27	-7.81
ANCLAJE1 - 2	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.00	0.37	-4.35
ANCLAJE1 - 3	[2] 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·VS	11.75	0.44	-4.63
ANCLAJE1 - 3	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	14.02	0.39	-4.47
ANCLAJE1 - 3	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN+0.75·N1	0.00	-0.54	-6.69
ANCLAJE1 - 3	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.00	-0.55	-8.07
ANCLAJE1 - 3	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.00	-0.40	-4.45
ANCLAJE1 - 4	[2] 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·VS	0.00	-0.16	-4.81
ANCLAJE1 - 4	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.00	-0.18	-4.70
ANCLAJE1 - 4	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN+0.75·N1	6.23	0.25	-6.71
ANCLAJE1 - 4	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	1.83	0.09	-8.09
ANCLAJE1 - 4	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	16.49	0.56	-4.42

1.36.3. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.06941	5.00000	1.39
V1 - Ala inf.	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN+0.75·N1	0.11197	5.00000	2.24
V1 - Alma	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN+0.75·N1	0.05195	5.00000	1.04

Tensión de compresión en el hormigón				
Elemento	Comb.	$\sigma_{c,Ed}$ (MPa)	$\sigma_{c,Rd}$ (MPa)	Aprov. (%)
ANCLAJE1 - Hormigón	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN+0.75·N1	8.41	20.00	42.05

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA1	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN+0.75·N1	0.04232	5.00000	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
AJUSTE1 - Ala Sup. - Frontal	62.07	38.25	27.14	102.23	26.49	62.07	21.03	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
AJUSTE1 - Ala Sup. - Trasero 1	50.45	74.50	32.84	149.77	38.81	50.45	17.09	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala Sup. - Trasero 2	50.38	74.11	35.47	150.97	39.12	50.38	17.07	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala inf. - Frontal	87.97	85.93	51.91	194.87	50.50	112.85	38.23	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala inf. - Trasero 1	99.21	87.58	65.48	213.82	55.41	99.21	33.61	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala inf. - Trasero 2	106.06	92.37	64.43	222.03	57.54	106.06	35.93	410.00	0.85
AJUSTE1 - Alma - Frontal	24.78	24.65	13.57	54.68	14.17	24.78	8.39	410.00	0.85
AJUSTE1 - Alma - Trasero	24.65	24.78	13.57	54.79	14.20	24.65	8.35	410.00	0.85

Notación

$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

Resistencia - Grupo de anclajes							
Elemento	Tracción			Cortante			Interacción
	$N_{Rd,c}$ (kN)	$N_{Rd,sp}$ (kN)	Aprov. (%)	$V_{Rd,cp}$ (kN)	$V_{Rd,c}$ (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
ANCLAJE1	478.20	122.84	27.35	1152.76	145.80	21.85	18.50

Resistencia - Anclajes						
Elemento	Tracción			Cortante		Interacción
	$N_{Rd,s}$ (kN)	$N_{Rd,p}$ (kN)	Aprov. (%)	$V_{Rd,s}$ (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
ANCLAJE1 - 1	71.09	106.22	24.07	33.18	23.76	7.56
ANCLAJE1 - 2	71.09	106.22	21.29	33.18	23.57	6.26
ANCLAJE1 - 3	71.09	106.22	19.72	33.18	24.38	5.72
ANCLAJE1 - 4	71.09	106.22	23.20	33.18	24.39	7.18

Notación

$N_{Rd,s}$: valor de la resistencia del acero de un anclaje o perno de anclaje a carril, bajo cargas de tracción
$N_{Rd,p}$: valor de cálculo de la resistencia en caso de fallo de extracción por deslizamiento bajo carga de tracción
$N_{Rd,c}$: valor de cálculo de la resistencia en caso de fallo de arrancamiento del cono de hormigón bajo carga de tracción
$N_{Rd,sp}$: valor de cálculo de la resistencia en caso de fallo de hendimiento del hormigón bajo carga de tracción
$V_{Rd,s}$: valor de cálculo de la resistencia del acero de un anclaje o perno de anclaje a carril bajo carga de cortante
$V_{Rd,c}$: valor de cálculo de la resistencia en caso de fallo de arrancamiento del hormigón bajo carga de cortante
$V_{Rd,cp}$: valor de cálculo de la resistencia en caso de fallo de desprendimiento del hormigón bajo carga de cortante

1.37. Tipo 37

1.37.1. Cargas

V1 (IPE 270) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	-177.87	-1.01	-21.07	0.00	21.29	-1.08
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	-182.28	-1.00	-20.87	0.00	20.92	-1.06
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-106.28	-2.06	-8.42	0.00	5.47	-3.29

V1 (IPE 270) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-64.51	-0.57	5.41	0.00	-18.37	-0.63
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-71.78	1.18	-5.24	0.00	5.69	2.42
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-113.37	-0.22	-19.05	0.00	29.55	-0.10

1.37.2. Esfuerzos en los anclajes

Esfuerzos en los anclajes				
Anclaje	Caso de carga	N (kN)	Vx (kN)	Vy (kN)
ANCLAJE1 - 1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.00	-5.76	0.01
ANCLAJE1 - 1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.00	-6.09	0.02
ANCLAJE1 - 1	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.00	-3.89	-1.10
ANCLAJE1 - 1	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	21.42	-5.07	-1.09
ANCLAJE1 - 1	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.00	-3.70	1.08
ANCLAJE1 - 1	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.00	-2.46	0.50
ANCLAJE1 - 2	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.00	-6.24	-0.99
ANCLAJE1 - 2	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.00	-6.56	-0.97
ANCLAJE1 - 2	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.00	-5.26	-1.51
ANCLAJE1 - 2	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	19.63	-5.31	0.53
ANCLAJE1 - 2	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.15	-2.70	0.74
ANCLAJE1 - 2	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.00	-2.53	-0.63
ANCLAJE1 - 3	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	5.11	-5.72	-0.03
ANCLAJE1 - 3	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	4.19	-6.04	0.01
ANCLAJE1 - 3	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	2.15	-3.88	0.42
ANCLAJE1 - 3	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.00	-5.32	0.42
ANCLAJE1 - 3	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.00	-3.72	-0.25
ANCLAJE1 - 3	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	29.42	-2.39	-1.12
ANCLAJE1 - 4	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	1.64	-6.18	0.10
ANCLAJE1 - 4	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.95	-6.49	0.06
ANCLAJE1 - 4	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.00	-5.30	0.22
ANCLAJE1 - 4	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.00	-5.60	-0.34
ANCLAJE1 - 4	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	3.03	-2.67	-0.32
ANCLAJE1 - 4	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	29.04	-2.41	1.07

1.37.3. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.18747	5.00000	3.75
V1 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.11328	5.00000	2.27
V1 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.05749	5.00000	1.15

Tensión de compresión en el hormigón				
Elemento	Comb.	$\sigma_{c,Ed}$ (MPa)	$\sigma_{c,Rd}$ (MPa)	Aprov. (%)
ANCLAJE1 - Hormigón	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	10.09	20.00	50.47

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA1	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.07036	5.00000	1.41

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
AJUSTE1 - Ala Sup. - Frontal	56.50	41.03	60.51	138.67	35.94	85.28	28.89	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala Sup. - Trasero 1	58.21	83.53	35.96	167.93	43.52	58.21	19.72	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala Sup. - Trasero 2	50.54	75.77	34.39	152.73	39.58	50.54	17.12	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala inf. - Frontal	84.36	94.87	57.57	209.90	54.40	139.62	47.30	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala inf. - Trasero 1	102.78	93.63	60.70	218.91	56.73	102.80	34.83	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala inf. - Trasero 2	99.39	88.95	63.85	214.11	55.49	99.39	33.67	410.00	0.85
AJUSTE1 - Alma - Frontal	34.78	34.78	6.31	70.41	18.25	34.78	11.78	410.00	0.85
AJUSTE1 - Alma - Trasero	34.78	34.78	6.31	70.41	18.25	34.78	11.78	410.00	0.85

Notación

$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

Resistencia - Grupo de anclajes							
Elemento	Tracción			Cortante			Interacción
	$N_{Rd,c}$ (kN)	$N_{Rd,sp}$ (kN)	Aprov. (%)	$V_{Rd,cp}$ (kN)	$V_{Rd,c}$ (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
ANCLAJE1	480.43	124.86	46.82	1187.49	145.68	17.29	33.77

Resistencia - Anclajes						
Elemento	Tracción			Cortante		Interacción
	$N_{Rd,s}$ (kN)	$N_{Rd,p}$ (kN)	Aprov. (%)	$V_{Rd,s}$ (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
ANCLAJE1 - 1	71.09	106.22	30.13	33.18	18.35	11.52
ANCLAJE1 - 2	71.09	106.22	27.62	33.18	19.98	10.21
ANCLAJE1 - 3	71.09	106.22	41.38	33.18	18.22	17.76
ANCLAJE1 - 4	71.09	106.22	40.85	33.18	19.58	17.32

Notación

$N_{Rd,s}$: valor de la resistencia del acero de un anclaje o perno de anclaje a carril, bajo cargas de tracción
$N_{Rd,p}$: valor de cálculo de la resistencia en caso de fallo de extracción por deslizamiento bajo carga de tracción
$N_{Rd,c}$: valor de cálculo de la resistencia en caso de fallo de arrancamiento del cono de hormigón bajo carga de tracción
$N_{Rd,sp}$: valor de cálculo de la resistencia en caso de fallo de hendimiento del hormigón bajo carga de tracción
$V_{Rd,s}$: valor de cálculo de la resistencia del acero de un anclaje o perno de anclaje a carril bajo carga de cortante
$V_{Rd,c}$: valor de cálculo de la resistencia en caso de fallo de arrancamiento del hormigón bajo carga de cortante
$V_{Rd,cp}$: valor de cálculo de la resistencia en caso de fallo de desprendimiento del hormigón bajo carga de cortante

1.38. Tipo 38

1.38.1. Cargas

P1 (HE 260 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-345.14	19.26	-6.07	0.00	5.40	30.94
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-343.81	5.54	-31.20	0.00	45.61	7.66

P1 (HE 260 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-738.73	7.66	5.63	0.00	-11.72	13.50
[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-582.22	22.17	2.98	0.00	-10.36	29.25
[7] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-295.15	-15.90	-3.15	0.00	0.60	-22.83
[15] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-500.03	-0.60	52.74	0.00	-65.50	-1.92
[15] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-237.32	-0.52	49.37	0.00	-70.90	-1.75

1.38.2. Esfuerzos en los anclajes

Esfuerzos en los anclajes				
Anclaje	Caso de carga	N (kN)	Vx (kN)	Vy (kN)
ANCLAJE1 - 1	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	1.30	1.39	4.40
ANCLAJE1 - 1	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.00	8.02	0.46
ANCLAJE1 - 1	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.46	-1.16	1.42
ANCLAJE1 - 1	[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	0.93	-0.73	5.14
ANCLAJE1 - 1	[7] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.00	1.14	-4.26
ANCLAJE1 - 1	[15] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	7.70	-12.75	0.58
ANCLAJE1 - 1	[15] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	52.81	-12.18	2.84
ANCLAJE1 - 2	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.00	1.85	5.20
ANCLAJE1 - 2	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.00	8.04	2.27
ANCLAJE1 - 2	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.00	-1.05	2.41
ANCLAJE1 - 2	[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	0.00	-0.31	5.95
ANCLAJE1 - 2	[7] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.74	0.71	-3.69
ANCLAJE1 - 2	[15] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	11.41	-12.87	-0.93
ANCLAJE1 - 2	[15] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	58.37	-12.23	-3.13
ANCLAJE1 - 3	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.00	1.16	5.04
ANCLAJE1 - 3	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	3.86	7.50	0.90
ANCLAJE1 - 3	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.00	-1.77	2.66
ANCLAJE1 - 3	[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	0.00	-1.18	6.15
ANCLAJE1 - 3	[7] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.76	0.86	-3.75
ANCLAJE1 - 3	[15] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.00	-13.53	1.17
ANCLAJE1 - 3	[15] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.00	-12.47	1.12
ANCLAJE1 - 4	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	4.20	1.66	4.61
ANCLAJE1 - 4	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	11.96	7.63	1.92
ANCLAJE1 - 4	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.00	-1.66	1.17
ANCLAJE1 - 4	[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	0.23	-0.77	4.93
ANCLAJE1 - 4	[7] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.00	0.44	-4.20
ANCLAJE1 - 4	[15] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.00	-13.58	-1.45
ANCLAJE1 - 4	[15] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.00	-12.48	-1.38

1.38.3. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
P1 - Ala Sup.	[15] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.10336	5.00000	2.07
P1 - Ala inf.	[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	0.09790	5.00000	1.96
P1 - Alma	[15] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.06076	5.00000	1.22

Tensión de compresión en el hormigón				
Elemento	Comb.	$\sigma_{c,Ed}$ (MPa)	$\sigma_{c,Rd}$ (MPa)	Aprov. (%)
ANCLAJE1 - Hormigón	[15] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	12.81	20.00	64.03

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA1	[15] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.12608	5.00000	2.52
PLACA2	[15] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.09039	5.00000	1.81
PLACA3	[15] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.07383	5.00000	1.48
PLACA4	[15] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.11184	5.00000	2.24
PLACA5	[15] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.12511	5.00000	2.50
PLACA6	[15] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.10525	5.00000	2.10
PLACA7	[15] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.12083	5.00000	2.42

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
AJUSTE1 - Ala Sup. - Frontal	69.27	67.31	16.84	138.71	35.95	83.72	28.36	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala Sup. - Trasero 1	67.31	69.27	16.84	140.62	36.44	67.31	22.80	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala Sup. - Trasero 2	40.39	48.26	12.65	95.38	24.72	40.39	13.68	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala inf. - Frontal	67.87	25.46	0.13	80.94	20.97	67.87	22.99	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala inf. - Trasero 1	23.54	27.88	12.62	58.01	15.03	23.54	7.97	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala inf. - Trasero 2	22.89	27.13	7.63	53.91	13.97	22.89	7.75	410.00	0.85
AJUSTE1 - Alma - Frontal	43.90	44.02	0.85	87.99	22.80	43.90	14.87	410.00	0.85
AJUSTE1 - Alma - Trasero	44.02	43.90	0.85	87.87	22.77	44.02	14.91	410.00	0.85
SOLDADURA1 - Frontal	30.62	52.20	19.77	101.41	25.06	40.46	13.07	430.00	0.85
SOLDADURA1 - Trasero	43.05	40.46	12.35	84.98	21.00	52.20	16.86	430.00	0.85
SOLDADURA7 - Frontal	80.15	87.73	62.83	203.36	50.25	80.15	25.89	430.00	0.85
SOLDADURA7 - Trasero	87.73	80.15	62.83	197.01	48.68	87.73	28.34	430.00	0.85
PLACA-CORTE8 - Frontal	48.02	53.30	32.12	118.00	29.16	48.02	15.51	430.00	0.85
PLACA-CORTE8 - Trasero	53.30	48.02	32.12	113.38	28.01	53.30	17.22	430.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Frontal	19.01	51.24	15.70	94.76	23.41	31.50	10.18	430.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Trasero	51.24	19.01	15.70	66.71	16.48	51.24	16.55	430.00	0.85
PLACA-CORTE14 - Frontal	51.57	47.54	34.15	113.74	28.11	59.24	19.13	430.00	0.85
PLACA-CORTE14 - Trasero	47.54	51.57	34.15	117.20	28.96	47.54	15.36	430.00	0.85
SOLDADURA8 - Frontal	90.03	84.69	61.96	202.84	50.12	90.03	29.08	430.00	0.85
SOLDADURA8 - Trasero	84.69	90.03	61.96	207.39	51.24	84.69	27.36	430.00	0.85

Notación

$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

Resistencia - Grupo de anclajes							
Elemento	Tracción			Cortante			Interacción
	$N_{Rd,c}$ (kN)	$N_{Rd,sp}$ (kN)	Aprov. (%)	$V_{Rd,cp}$ (kN)	$V_{Rd,c}$ (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
ANCLAJE1	522.90	206.90	53.73	1396.86	171.64	30.73	54.81

Resistencia - Anclajes						
Elemento	Tracción			Cortante		Interacción
	$N_{Rd,s}$ (kN)	$N_{Rd,p}$ (kN)	Aprov. (%)	$V_{Rd,s}$ (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
ANCLAJE1 - 1	111.08	159.82	47.54	51.84	24.63	28.42
ANCLAJE1 - 2	111.08	159.82	52.55	51.84	24.89	33.55
ANCLAJE1 - 3	111.08	159.82	3.48	51.84	26.20	2.25
ANCLAJE1 - 4	111.08	159.82	10.76	51.84	26.35	3.46

Notación

$N_{Rd,s}$: valor de la resistencia del acero de un anclaje o perno de anclaje a carril, bajo cargas de tracción
$N_{Rd,p}$: valor de cálculo de la resistencia en caso de fallo de extracción por deslizamiento bajo carga de tracción
$N_{Rd,c}$: valor de cálculo de la resistencia en caso de fallo de arrancamiento del cono de hormigón bajo carga de tracción
$N_{Rd,sp}$: valor de cálculo de la resistencia en caso de fallo de hendimiento del hormigón bajo carga de tracción
$V_{Rd,s}$: valor de cálculo de la resistencia del acero de un anclaje o perno de anclaje a carril bajo carga de cortante
$V_{Rd,c}$: valor de cálculo de la resistencia en caso de fallo de arrancamiento del hormigón bajo carga de cortante
$V_{Rd,cp}$: valor de cálculo de la resistencia en caso de fallo de desprendimiento del hormigón bajo carga de cortante

1.39. Tipo 39

1.39.1. Cargas

V2 (HE 220 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	-0.59	-0.10	-69.29	-0.01	-4.95	-0.72
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-0.85	-0.11	-69.36	-0.01	-4.95	-0.75
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	-0.59	-0.11	-69.29	-0.01	-4.95	-0.73
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-0.77	-0.12	-69.32	-0.01	-4.95	-0.74
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-0.77	-0.12	-69.31	-0.01	-4.95	-0.74
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	2.78	0.23	-15.58	0.00	-1.19	0.98
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-3.26	-0.34	-34.98	0.00	-2.42	-1.64
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-2.41	-0.31	-15.73	0.00	-1.05	-1.32
[2] 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VN	0.10	-0.08	-12.43	0.00	-0.90	-0.28
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-0.43	-0.02	-69.26	0.01	-4.95	0.26
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-1.85	0.61	-34.97	0.00	-2.46	2.64
[2] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-0.64	-0.06	-15.74	0.00	-1.09	-0.14
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-2.51	0.22	-34.97	0.00	-2.43	1.00
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	1.55	-0.66	-15.56	0.00	-1.16	-2.61

1.39.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.05020	5.00000	1.00
V1 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.03157	5.00000	0.63
V1 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.03765	5.00000	0.75
V2 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.04899	5.00000	0.98
V2 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.10704	5.00000	2.14
V2 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.43902	5.00000	8.78

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.00800	5.00000	0.16
PLACA2	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.03614	5.00000	0.72
RIGIDIZADOR1 - 1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.01547	5.00000	0.31
RIGIDIZADOR1 - 2	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.01469	5.00000	0.29

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
PLACA-CORTE1 - Frontal	5.03	3.49	13.02	23.89	6.19	8.08	2.74	410.00	0.85
PLACA-CORTE1 - Trasero	3.49	5.03	13.02	24.43	6.33	3.89	1.32	410.00	0.85
PLACA-CORTE2 - Frontal	70.06	73.04	0.21	144.61	37.48	70.06	23.73	410.00	0.85
PLACA-CORTE2 - Trasero	73.04	70.06	0.21	141.64	36.70	73.04	24.74	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1 - Ala Sup. - Frontal	6.10	6.72	1.38	13.35	3.30	6.10	1.97	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1 - Ala Sup. - Trasero	6.72	6.10	1.38	12.74	3.15	6.72	2.17	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1 - Ala inf. - Frontal	0.91	1.25	9.57	16.74	4.14	0.91	0.29	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1 - Ala inf. - Trasero	1.25	0.91	9.57	16.70	4.13	1.96	0.63	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1 - Alma - Frontal	6.98	7.58	5.37	17.53	4.54	7.97	2.70	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1 - Alma - Trasero	7.58	6.98	5.37	17.02	4.41	8.28	2.80	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2 - Ala Sup. - Frontal	6.96	5.60	0.74	12.01	2.97	6.96	2.25	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2 - Ala Sup. - Trasero	5.60	6.96	0.74	13.36	3.30	5.60	1.81	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2 - Ala inf. - Frontal	2.14	0.15	7.28	12.79	3.16	2.14	0.69	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2 - Ala inf. - Trasero	0.15	2.14	7.28	13.14	3.25	1.10	0.35	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2 - Alma - Frontal	8.24	7.44	3.22	16.27	4.22	8.24	2.79	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2 - Alma - Trasero	6.30	7.52	5.21	17.05	4.42	7.44	2.52	410.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS1 - 1	18.0	25.0	25.0	50.0	50.0
TORNILLOS1 - 2	18.0	36.5	36.5	50.0	50.0
TORNILLOS1 - 3	18.0	25.0	25.0	50.0	50.0
TORNILLOS2 - 1	18.0	46.5	46.5	60.0	60.0
TORNILLOS2 - 2	18.0	46.5	46.5	60.0	60.0
TORNILLOS2 - 3	18.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS2 - 4	18.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS2 - 5	18.0	50.0	50.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 6	18.0	50.0	50.0	70.0	70.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS1 - 1	0.33	56.52	124.73	0.58	3.27	37.68	8.68	3.27	37.23	8.79	9.10
TORNILLOS1 - 2	0.52	56.52	124.73	0.92	3.13	37.68	8.31	3.13	54.28	5.77	8.31
TORNILLOS1 - 3	1.47	56.52	124.73	2.60	2.85	37.68	7.55	2.85	37.23	7.64	8.02
TORNILLOS2 - 1	0.46	56.52	186.87	0.82	1.14	37.68	3.02	1.14	118.36	0.96	3.11
TORNILLOS2 - 2	0.48	56.52	186.87	0.86	1.54	37.68	4.08	1.54	118.36	1.30	4.41
TORNILLOS2 - 3	0.73	56.52	186.87	1.29	1.05	37.68	2.78	1.05	118.49	0.88	3.22
TORNILLOS2 - 4	0.40	56.52	186.87	0.70	1.28	37.68	3.41	1.28	118.49	1.08	3.55
TORNILLOS2 - 5	0.57	56.52	186.87	1.02	1.76	37.68	4.67	1.76	127.41	1.38	4.98
TORNILLOS2 - 6	0.66	56.52	186.87	1.16	1.84	37.68	4.89	1.84	127.41	1.45	5.09

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.40. Tipo 40

1.40.1. Cargas

V2 (HE 220 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.76	0.01	-52.22	0.03	65.05	-0.16
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	2.39	0.42	-26.20	0.02	32.77	1.68
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	15.74	-0.10	-41.88	0.00	53.96	-0.41
[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	2.09	-0.12	-86.00	0.00	117.63	-0.44
[6] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-4.34	-0.08	-19.39	0.00	26.53	-0.26
[7] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	1.05	-0.12	-85.90	0.00	116.84	-0.51
[9] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-1.02	-0.68	-40.38	0.00	41.41	-2.62
[9] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	2.16	0.54	-18.25	0.00	19.17	2.07
[10] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-0.49	-0.04	-100.18	0.01	116.52	-0.45
[10] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-1.65	0.60	-22.57	0.00	25.86	2.21
[10] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	1.36	-0.64	-50.54	0.00	59.15	-2.60
[11] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-2.53	-0.31	-22.52	0.00	25.54	-1.10
[11] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.43	0.48	-50.42	0.00	58.25	1.86
[12] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	1.98	-0.58	-40.36	0.00	41.05	-2.17
[13] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-2.53	-0.60	-40.17	0.00	40.05	-2.23
[14] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	2.42	-0.15	-86.16	0.00	118.85	-0.61
[14] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	2.80	0.06	-43.31	0.00	59.37	0.30
[15] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-1.40	-0.13	-86.07	0.00	118.75	-0.51
[18] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-12.84	-0.16	-19.40	0.00	25.44	-0.58
[18] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	13.85	-0.12	-45.41	0.00	60.25	-0.42
[18] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	1.73	-0.80	-44.91	0.00	59.36	-2.88
[19] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	1.48	-0.15	-88.24	-0.01	116.41	-0.48
[20] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-1.02	-0.15	-86.92	0.00	114.14	-0.60
[20] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-14.63	0.15	-42.59	0.00	55.68	0.48
[21] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-0.64	-0.08	-95.59	0.00	128.39	-0.20

V3 (HE 220 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.02	0.02	-58.51	0.00	64.68	0.08
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-1.88	-0.76	-29.51	0.00	32.70	-2.94
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-6.59	-0.10	-42.08	0.00	54.35	-0.41
[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	1.98	-0.13	-89.12	0.00	117.41	-0.45
[6] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	4.80	0.17	-20.05	0.00	26.27	0.84
[7] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.80	-0.14	-88.92	0.00	116.63	-0.56
[9] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-1.29	-0.97	-32.04	0.00	41.88	-3.83
[9] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	2.57	0.83	-14.57	0.00	19.57	3.28
[10] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.32	-0.10	-72.75	0.00	118.45	-0.42
[10] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-1.01	-0.75	-16.54	0.00	27.17	-2.99
[10] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	1.37	0.65	-36.55	0.00	59.26	2.61

V3 (HE 220 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[11] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	4.34	-0.04	-16.28	0.00	26.09	-0.16
[11] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-0.84	1.00	-36.57	0.00	59.18	4.01
[12] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	2.34	-1.10	-31.86	0.00	41.56	-4.30
[13] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-2.55	-1.09	-31.58	0.00	40.67	-4.23
[14] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	2.30	-0.14	-89.60	0.00	118.61	-0.59
[14] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.59	0.27	-45.33	0.00	60.18	1.16
[15] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-1.01	-0.16	-89.70	0.00	118.50	-0.59
[18] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-14.54	-0.03	-19.23	0.00	25.53	-0.13
[18] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	15.74	-0.10	-43.49	0.00	60.31	-0.37
[18] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	1.10	-0.51	-43.38	0.00	59.70	-2.00
[19] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	1.73	-0.14	-85.87	0.00	116.57	-0.53
[20] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-0.59	-0.17	-85.50	0.00	114.24	-0.67
[20] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-4.56	0.05	-42.81	0.00	55.72	0.21
[21] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-0.64	0.00	-87.89	0.00	128.97	0.10

1.40.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[21] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.21319	5.00000	4.26
V1 - Ala inf.	[21] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.08364	5.00000	1.67
V1 - Alma	[21] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.07685	5.00000	1.54
V2 - Ala Sup.	[21] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.19149	5.00000	3.83
V2 - Ala inf.	[21] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.20319	5.00000	4.06
V2 - Alma	[21] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.11472	5.00000	2.29
V3 - Ala Sup.	[21] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.20118	5.00000	4.02
V3 - Ala inf.	[21] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.14916	5.00000	2.98
V3 - Alma	[21] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.11788	5.00000	2.36

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA2	[21] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.35164	5.00000	7.03
PLACA4	[21] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.19697	5.00000	3.94
PLACA5	[21] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.15008	5.00000	3.00
PLACA6	[21] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.18185	5.00000	3.64
PLACA9	[21] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.08777	5.00000	1.76
PLACA10	[21] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.07359	5.00000	1.47
PLACA7	[21] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.31861	5.00000	6.37
PLACA8	[21] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.34442	5.00000	6.89
PLACA11	[21] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.32758	5.00000	6.55
PLACA12	[21] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.29645	5.00000	5.93
RIGIDIZADOR1 (a)	[21] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.08483	5.00000	1.70
RIGIDIZADOR1 (b)	[21] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.10070	5.00000	2.01

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
PLACA-CORTE2 - Frontal	164.98	160.90	9.59	324.29	84.04	183.84	62.27	410.00	0.85
PLACA-CORTE2 - Trasero	143.26	183.84	7.75	349.41	90.55	161.51	54.71	410.00	0.85
PLACA-CORTE6 - Frontal	171.30	169.65	1.81	340.14	88.15	175.24	59.36	410.00	0.85
PLACA-CORTE6 - Trasero	169.65	171.30	1.81	341.80	88.58	169.65	57.47	410.00	0.85
PLACA-CORTE19 - Frontal	62.01	56.56	43.48	138.26	34.16	62.01	20.03	430.00	0.85
PLACA-CORTE19 - Trasero	56.56	62.01	43.48	142.86	35.30	56.56	18.27	430.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
PLACA-CORTE20 - Frontal	61.33	57.41	34.84	131.49	32.49	61.33	19.81	430.00	0.85
PLACA-CORTE20 - Trasero	53.62	59.62	40.84	136.17	33.65	57.41	18.54	430.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Frontal	35.32	32.81	5.04	67.48	16.67	35.32	11.41	430.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Trasero	32.81	35.32	5.04	69.96	17.29	32.81	10.60	430.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Frontal	38.45	33.89	19.27	77.70	19.20	38.45	12.42	430.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Trasero	33.89	38.45	19.27	81.84	20.22	33.89	10.95	430.00	0.85
SOLDADURA9 - Frontal	27.43	30.40	23.84	72.32	18.74	32.31	10.95	410.00	0.85
SOLDADURA9 - Trasero	30.40	27.43	23.84	69.90	18.11	31.88	10.80	410.00	0.85
SOLDADURA10 - Frontal	32.71	33.23	25.39	79.48	20.60	37.08	12.56	410.00	0.85
SOLDADURA10 - Trasero	33.23	32.71	25.39	79.04	20.48	36.92	12.51	410.00	0.85
SOLDADURA3 - Frontal	131.89	130.01	45.86	272.79	70.69	131.89	44.68	410.00	0.85
SOLDADURA3 - Trasero	130.01	131.89	45.86	274.59	71.16	130.98	44.37	410.00	0.85
SOLDADURA4 - Frontal	133.34	127.48	47.07	270.52	70.10	133.34	45.17	410.00	0.85
SOLDADURA4 - Trasero	127.48	133.34	47.07	276.12	71.55	127.48	43.19	410.00	0.85
SOLDADURA11 - Frontal	32.49	36.77	90.55	172.36	42.59	72.11	23.29	430.00	0.85
SOLDADURA11 - Trasero	36.77	32.49	90.55	170.63	42.16	72.41	23.39	430.00	0.85
SOLDADURA12 - Frontal	29.04	36.80	100.44	187.54	46.34	72.46	23.40	430.00	0.85
SOLDADURA12 - Trasero	36.80	29.04	100.44	184.80	45.66	73.83	23.85	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS5 - 1	20.0	34.0	34.0	60.0	60.0
TORNILLOS5 - 2	20.0	34.0	34.0	60.0	60.0
TORNILLOS5 - 3	20.0	40.0	40.0	60.0	60.0
TORNILLOS5 - 4	20.0	40.0	40.0	60.0	60.0
TORNILLOS6 - 1	20.0	33.0	33.0	60.0	60.0
TORNILLOS6 - 2	20.0	33.0	33.0	60.0	60.0
TORNILLOS6 - 3	20.0	40.0	40.0	60.0	60.0
TORNILLOS6 - 4	20.0	40.0	40.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 1	24.0	43.0	43.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 2	24.0	43.0	43.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 3	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 4	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 5	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 6	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 7	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 8	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 9	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 10	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 11	24.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 12	24.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 1	24.0	43.0	43.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 2	24.0	43.0	43.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 3	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS4 - 4	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 5	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 6	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 7	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 8	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 9	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 10	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 11	24.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 12	24.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 1	24.0	44.0	44.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 2	24.0	44.0	44.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 3	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 4	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 5	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 6	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 7	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 8	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 9	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 10	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 11	24.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 12	24.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 1	24.0	44.0	44.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 2	24.0	44.0	44.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 3	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 4	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 5	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 6	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 7	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 8	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 9	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 10	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 11	24.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 12	24.0	35.0	35.0	60.0	60.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS5 - 1	1.62	69.12	137.83	2.34	10.73	46.08	23.29	10.73	58.55	18.33	24.33
TORNILLOS5 - 2	0.67	69.12	137.83	0.97	9.66	46.08	20.95	9.66	58.55	16.49	20.95
TORNILLOS5 - 3	0.30	69.12	137.83	0.44	22.55	46.08	48.93	22.55	68.88	32.73	49.24
TORNILLOS5 - 4	1.02	69.12	137.83	1.48	22.10	46.08	47.96	22.10	68.88	32.09	49.02
TORNILLOS6 - 1	0.99	69.12	137.83	1.43	10.69	46.08	23.20	10.69	56.83	18.81	24.21
TORNILLOS6 - 2	0.54	69.12	137.83	0.77	9.64	46.08	20.91	9.64	56.83	16.96	20.91
TORNILLOS6 - 3	0.21	69.12	137.83	0.30	22.55	46.08	48.95	22.55	68.88	32.74	49.16
TORNILLOS6 - 4	0.90	69.12	137.83	1.30	22.12	46.08	48.00	22.12	68.88	32.11	48.93

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS3 - 1	13.20	109.08	273.22	12.10	44.21	60.60	72.95	44.21	83.34	53.04	81.60
TORNILLOS3 - 2	13.76	109.08	273.22	12.61	43.86	60.60	72.38	43.86	83.34	52.62	81.38
TORNILLOS3 - 3	1.97	109.08	273.22	1.81	43.85	60.60	72.35	43.85	83.34	52.61	73.46
TORNILLOS3 - 4	2.11	109.08	273.22	1.93	43.63	60.60	71.99	43.63	83.34	52.35	73.21
TORNILLOS3 - 5	1.37	109.08	273.22	1.26	43.57	60.60	71.89	43.57	83.34	52.27	72.79
TORNILLOS3 - 6	1.22	109.08	273.22	1.12	43.36	60.60	71.55	43.36	83.34	52.03	72.35
TORNILLOS3 - 7	0.54	109.08	273.22	0.49	43.76	60.60	72.21	43.76	83.34	52.50	72.56
TORNILLOS3 - 8	0.56	109.08	273.22	0.52	43.57	60.60	71.91	43.57	83.34	52.28	72.27
TORNILLOS3 - 9	0.15	109.08	273.22	0.14	44.52	60.60	73.46	44.52	83.34	53.42	73.56
TORNILLOS3 - 10	0.15	109.08	273.22	0.14	44.31	60.60	73.12	44.31	83.34	53.17	73.22
TORNILLOS3 - 11	8.07	109.08	273.22	7.40	45.93	60.60	75.79	45.93	69.45	66.13	81.07
TORNILLOS3 - 12	8.22	109.08	273.22	7.53	45.73	60.60	75.45	45.73	69.45	65.84	80.83
TORNILLOS4 - 1	0.00	109.08	312.60	0.00	44.76	60.60	73.86	44.76	83.34	53.70	73.86
TORNILLOS4 - 2	0.00	109.08	312.60	0.00	44.64	60.60	73.67	44.64	83.34	53.57	73.67
TORNILLOS4 - 3	0.40	109.08	273.22	0.37	43.84	60.60	72.35	43.84	83.34	52.60	72.61
TORNILLOS4 - 4	0.61	109.08	273.22	0.56	43.79	60.60	72.26	43.79	83.34	52.54	72.66
TORNILLOS4 - 5	0.91	109.08	273.22	0.83	43.34	60.60	71.53	43.34	83.34	52.01	72.12
TORNILLOS4 - 6	1.08	109.08	273.22	0.99	43.36	60.60	71.55	43.36	83.34	52.03	72.26
TORNILLOS4 - 7	0.65	109.08	273.22	0.59	43.57	60.60	71.89	43.57	83.34	52.27	72.32
TORNILLOS4 - 8	0.66	109.08	273.22	0.61	43.58	60.60	71.92	43.58	83.34	52.29	72.35
TORNILLOS4 - 9	0.57	109.08	273.22	0.52	44.56	60.60	73.53	44.56	83.34	53.46	73.90
TORNILLOS4 - 10	0.62	109.08	273.22	0.57	44.57	60.60	73.55	44.57	83.34	53.48	73.96
TORNILLOS4 - 11	2.97	109.08	273.22	2.73	46.50	60.60	76.73	46.50	69.45	66.95	78.68
TORNILLOS4 - 12	2.98	109.08	273.22	2.73	46.49	60.60	76.72	46.49	69.45	66.94	78.67
TORNILLOS7 - 1	0.00	109.08	312.60	0.00	44.90	60.60	74.10	44.90	83.34	53.87	74.10
TORNILLOS7 - 2	0.07	109.08	273.22	0.06	44.84	60.60	73.99	44.84	83.34	53.80	73.99
TORNILLOS7 - 3	1.57	109.08	273.22	1.44	44.01	60.60	72.63	44.01	83.34	52.81	73.66
TORNILLOS7 - 4	1.36	109.08	273.22	1.25	44.04	60.60	72.67	44.04	83.34	52.84	73.56
TORNILLOS7 - 5	0.98	109.08	273.22	0.90	43.59	60.60	71.94	43.59	83.34	52.30	72.58
TORNILLOS7 - 6	0.79	109.08	273.22	0.72	43.61	60.60	71.97	43.61	83.34	52.33	72.49
TORNILLOS7 - 7	0.52	109.08	273.22	0.48	43.87	60.60	72.39	43.87	83.34	52.63	72.73
TORNILLOS7 - 8	0.51	109.08	273.22	0.47	43.89	60.60	72.42	43.89	83.34	52.66	72.76
TORNILLOS7 - 9	0.63	109.08	273.22	0.58	44.93	60.60	74.14	44.93	83.34	53.90	74.55
TORNILLOS7 - 10	0.64	109.08	273.22	0.58	44.96	60.60	74.19	44.96	83.34	53.94	74.60
TORNILLOS7 - 11	3.17	109.08	273.22	2.91	46.93	60.60	77.44	46.93	69.45	67.57	79.52
TORNILLOS7 - 12	3.06	109.08	273.22	2.81	46.98	60.60	77.52	46.98	69.45	67.64	79.52
TORNILLOS8 - 1	12.92	109.08	273.22	11.85	44.19	60.60	72.93	44.19	83.34	53.03	81.39
TORNILLOS8 - 2	12.72	109.08	273.22	11.66	44.29	60.60	73.09	44.29	83.34	53.14	81.42
TORNILLOS8 - 3	2.02	109.08	273.22	1.85	43.90	60.60	72.44	43.90	83.34	52.67	73.58
TORNILLOS8 - 4	2.16	109.08	273.22	1.98	43.99	60.60	72.59	43.99	83.34	52.78	73.85
TORNILLOS8 - 5	1.21	109.08	273.22	1.11	43.67	60.60	72.05	43.67	83.34	52.39	72.85
TORNILLOS8 - 6	1.23	109.08	273.22	1.13	43.77	60.60	72.23	43.77	83.34	52.52	73.04
TORNILLOS8 - 7	0.51	109.08	273.22	0.47	43.90	60.60	72.44	43.90	83.34	52.67	72.78
TORNILLOS8 - 8	0.51	109.08	273.22	0.47	44.03	60.60	72.65	44.03	83.34	52.82	72.98
TORNILLOS8 - 9	0.08	109.08	273.22	0.07	44.71	60.60	73.79	44.71	83.34	53.65	73.84
TORNILLOS8 - 10	0.11	109.08	273.22	0.10	44.83	60.60	73.98	44.83	83.34	53.79	74.05
TORNILLOS8 - 11	8.15	109.08	273.22	7.47	46.20	60.60	76.23	46.20	69.45	66.52	81.57
TORNILLOS8 - 12	8.38	109.08	273.22	7.68	46.29	60.60	76.39	46.29	69.45	66.65	81.87

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.41. Tipo 41

1.41.1. Cargas

V2 (HE 220 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-0.62	4.52	-14.99	0.00	13.18	4.78
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.49	-4.00	-23.08	0.00	18.43	-4.23
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	3.42	0.42	-25.90	0.00	21.41	0.44
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.67	0.15	-64.93	0.00	67.45	0.20
[2] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-4.14	3.86	-15.92	0.00	16.91	5.14
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-2.17	-2.96	-30.91	0.00	38.91	-5.56
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	2.37	2.61	-13.49	0.00	16.75	4.91
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-0.99	-0.05	-63.92	0.00	94.79	-0.13
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-0.36	-0.20	-63.57	0.00	93.77	-0.59
[4] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-4.13	1.60	-16.59	0.00	27.81	4.74
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-4.10	1.53	-33.19	0.00	50.68	4.53
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-5.09	0.71	-33.28	0.00	50.95	2.10
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-6.71	1.25	-17.81	0.00	31.41	3.70
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-6.69	1.17	-34.40	0.00	54.28	3.48
[4] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.87	-1.07	-15.92	0.00	25.82	-3.17
[5] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	1.83	-0.27	-60.57	0.00	85.00	-0.73
[5] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	1.37	-0.40	-60.92	0.00	85.92	-1.07
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-2.51	-0.46	-31.21	0.00	44.67	-1.23
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	1.95	-1.53	-29.72	0.00	40.68	-4.13
[5] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.05	0.27	-16.34	0.00	26.37	0.73
[6] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	4.32	-2.00	-29.64	0.00	38.66	-4.29
[6] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	6.39	-1.01	-29.30	0.00	37.92	-2.17
[6] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	2.22	-2.20	-14.40	0.00	19.73	-4.73

V3 (HE 220 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-1.48	0.46	-16.92	0.00	12.03	1.92
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	1.95	-0.58	-36.26	0.00	17.74	-2.52
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	10.42	0.07	-36.64	0.00	20.04	0.27
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-0.43	-0.13	-80.84	0.00	65.50	-0.41
[2] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	1.74	-0.64	-18.66	0.00	16.72	-2.61
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	6.04	0.53	-38.85	0.00	33.66	2.25
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-5.12	-0.76	-18.25	0.00	20.35	-3.21
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-2.19	-0.12	-81.26	0.00	92.53	-0.44

V3 (HE 220 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-1.02	-0.15	-81.09	0.00	91.47	-0.59
[4] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-8.11	0.51	-19.41	0.00	27.47	2.21
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-8.21	0.51	-41.42	0.00	49.64	2.19
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-9.63	-0.11	-41.63	0.00	50.83	-0.39
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-14.52	0.16	-20.06	0.00	31.54	0.71
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-14.63	0.15	-42.08	0.00	53.71	0.69
[4] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-0.96	0.54	-19.02	0.00	25.17	2.28
[5] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	2.10	-0.12	-79.61	-0.01	82.51	-0.57
[5] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	1.48	-0.15	-79.77	-0.01	83.47	-0.66
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-6.75	-0.08	-40.63	0.00	44.78	-0.38
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-0.96	-0.59	-40.56	0.00	44.32	-2.54
[5] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-1.99	0.07	-19.17	0.00	26.05	0.26
[6] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	3.72	0.36	-39.15	0.00	35.64	1.57
[6] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	13.85	-0.12	-39.25	0.00	36.29	-0.49
[6] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	1.53	-0.80	-18.25	0.00	20.24	-3.36

1.41.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.13300	5.00000	2.66
V1 - Ala inf.	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.04173	5.00000	0.83
V1 - Alma	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.04840	5.00000	0.97
V2 - Ala Sup.	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.17553	5.00000	3.51
V2 - Ala inf.	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.10929	5.00000	2.19
V2 - Alma	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.09268	5.00000	1.85
V3 - Ala Sup.	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.13727	5.00000	2.75
V3 - Ala inf.	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.10034	5.00000	2.01
V3 - Alma	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.08171	5.00000	1.63

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA2	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.10689	5.00000	2.14
PLACA4	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.17370	5.00000	3.47
PLACA5	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.11419	5.00000	2.28
PLACA6	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.14144	5.00000	2.83
PLACA9	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.02920	5.00000	0.58
PLACA10	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.02640	5.00000	0.53
PLACA7	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.23221	5.00000	4.64
PLACA8	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.27001	5.00000	5.40
PLACA11	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.21407	5.00000	4.28
PLACA12	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.24380	5.00000	4.88
RIGIDIZADOR1 (a)	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.07250	5.00000	1.45
RIGIDIZADOR1 (b)	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.05980	5.00000	1.20

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
PLACA-CORTE2 - Frontal	157.16	99.10	0.24	232.72	60.31	157.16	53.24	410.00	0.85
PLACA-CORTE2 - Trasero	99.10	157.16	0.24	289.69	75.07	115.22	39.03	410.00	0.85
PLACA-CORTE6 - Frontal	125.71	120.11	3.93	243.16	63.01	126.77	42.94	410.00	0.85
PLACA-CORTE6 - Trasero	117.54	126.77	3.32	249.12	64.56	120.55	40.84	410.00	0.85
PLACA-CORTE19 - Frontal	10.96	9.09	20.44	40.26	9.95	14.87	4.80	430.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
PLACA-CORTE19 - Trasero	9.09	10.96	20.44	41.18	10.18	11.37	3.67	430.00	0.85
PLACA-CORTE20 - Frontal	12.50	10.16	24.02	46.87	11.58	14.65	4.73	430.00	0.85
PLACA-CORTE20 - Trasero	10.16	12.50	24.02	47.99	11.86	11.64	3.76	430.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Frontal	6.47	5.83	18.98	35.00	8.65	16.88	5.45	430.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Trasero	5.83	6.47	18.98	35.22	8.70	16.52	5.34	430.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Frontal	33.95	34.26	14.60	72.89	18.01	33.95	10.97	430.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Trasero	34.26	33.95	14.60	72.60	17.94	34.26	11.06	430.00	0.85
SOLDADURA9 - Frontal	15.12	16.67	31.85	64.07	15.83	24.14	7.80	430.00	0.85
SOLDADURA9 - Trasero	16.67	15.12	31.85	63.30	15.64	19.57	6.32	430.00	0.85
SOLDADURA10 - Frontal	17.80	20.20	47.13	90.58	22.38	25.57	8.26	430.00	0.85
SOLDADURA10 - Trasero	20.20	17.80	47.13	89.57	22.13	24.25	7.83	430.00	0.85
SOLDADURA3 - Frontal	92.27	91.77	0.07	183.80	47.63	92.27	31.26	410.00	0.85
SOLDADURA3 - Trasero	91.77	92.27	0.07	184.29	47.76	91.77	31.09	410.00	0.85
SOLDADURA4 - Frontal	97.89	98.79	27.45	202.78	52.55	97.89	33.16	410.00	0.85
SOLDADURA4 - Trasero	98.79	97.89	27.45	201.91	52.32	98.79	33.47	410.00	0.85
SOLDADURA11 - Frontal	0.93	0.73	88.07	152.55	37.69	15.83	5.11	430.00	0.85
SOLDADURA11 - Trasero	0.73	0.93	88.07	152.55	37.69	21.25	6.86	430.00	0.85
SOLDADURA12 - Frontal	0.75	1.25	85.45	148.03	36.58	28.33	9.15	430.00	0.85
SOLDADURA12 - Trasero	1.25	0.75	85.45	148.02	36.57	29.48	9.52	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS5 - 1	20.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS5 - 2	20.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS6 - 1	20.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS6 - 2	20.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 1	22.0	38.0	38.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 2	22.0	38.0	38.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 3	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 4	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 5	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 6	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 7	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 8	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 9	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 10	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 11	22.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 12	22.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 1	22.0	38.0	38.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 2	22.0	38.0	38.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 3	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 4	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 5	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 6	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS4 - 7	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 8	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 9	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 10	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 11	22.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 12	22.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 1	22.0	38.0	38.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 2	22.0	38.0	38.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 3	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 4	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 5	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 6	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 7	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 8	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 9	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 10	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 11	22.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 12	22.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 1	22.0	38.0	38.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 2	22.0	38.0	38.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 3	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 4	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 5	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 6	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 7	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 8	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 9	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 10	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 11	22.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 12	22.0	35.0	35.0	60.0	60.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS5 - 1	0.85	69.12	137.83	1.24	10.12	46.08	21.97	10.12	51.66	19.59	22.48
TORNILLOS5 - 2	0.38	69.12	137.83	0.55	9.87	46.08	21.41	9.87	51.66	19.10	21.44
TORNILLOS6 - 1	1.19	69.12	137.83	1.73	9.95	46.08	21.60	9.95	51.66	19.27	22.21
TORNILLOS6 - 2	0.58	69.12	137.83	0.84	9.40	46.08	20.40	9.40	51.66	18.20	20.42
TORNILLOS3 - 1	11.53	86.40	241.79	13.34	33.32	48.00	69.42	33.32	88.00	37.86	78.95
TORNILLOS3 - 2	11.88	86.40	241.79	13.75	33.27	48.00	69.31	33.27	88.00	37.81	79.13
TORNILLOS3 - 3	3.16	86.40	241.79	3.66	33.36	48.00	69.49	33.36	100.74	33.11	72.10
TORNILLOS3 - 4	3.17	86.40	241.79	3.67	33.30	48.00	69.37	33.30	100.74	33.05	71.99
TORNILLOS3 - 5	1.48	86.40	241.79	1.71	33.12	48.00	69.00	33.12	100.74	32.88	70.22
TORNILLOS3 - 6	1.43	86.40	241.79	1.66	33.03	48.00	68.81	33.03	100.74	32.78	69.99
TORNILLOS3 - 7	0.38	86.40	241.79	0.44	33.22	48.00	69.20	33.22	100.74	32.97	69.51
TORNILLOS3 - 8	0.35	86.40	241.79	0.41	33.13	48.00	69.02	33.13	100.74	32.89	69.32

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS3 - 9	0.05	86.40	241.79	0.06	33.77	48.00	70.35	33.77	100.74	33.52	70.39
TORNILLOS3 - 10	0.08	86.40	241.79	0.09	33.67	48.00	70.15	33.67	100.74	33.42	70.22
TORNILLOS3 - 11	5.98	86.40	241.79	6.93	34.77	48.00	72.43	34.77	81.06	42.89	77.38
TORNILLOS3 - 12	6.09	86.40	241.79	7.05	34.65	48.00	72.19	34.65	81.06	42.75	77.23
TORNILLOS4 - 1	0.01	86.40	241.79	0.01	33.86	48.00	70.55	33.86	88.00	38.48	70.55
TORNILLOS4 - 2	0.00	86.40	276.64	0.00	33.85	48.00	70.51	33.85	88.00	38.46	70.51
TORNILLOS4 - 3	0.91	86.40	241.79	1.06	33.33	48.00	69.44	33.33	100.74	33.08	70.19
TORNILLOS4 - 4	0.60	86.40	241.79	0.69	33.32	48.00	69.42	33.32	100.74	33.08	69.92
TORNILLOS4 - 5	0.49	86.40	241.79	0.57	32.96	48.00	68.66	32.96	100.74	32.71	69.07
TORNILLOS4 - 6	0.45	86.40	241.79	0.52	32.95	48.00	68.64	32.95	100.74	32.71	69.01
TORNILLOS4 - 7	0.36	86.40	241.79	0.42	33.08	48.00	68.92	33.08	100.74	32.84	69.22
TORNILLOS4 - 8	0.35	86.40	241.79	0.41	33.07	48.00	68.90	33.07	100.74	32.83	69.19
TORNILLOS4 - 9	0.53	86.40	241.79	0.61	33.77	48.00	70.35	33.77	100.74	33.52	70.78
TORNILLOS4 - 10	0.52	86.40	241.79	0.60	33.75	48.00	70.31	33.75	100.74	33.50	70.74
TORNILLOS4 - 11	2.04	86.40	241.79	2.36	35.11	48.00	73.16	35.11	81.06	43.32	74.84
TORNILLOS4 - 12	2.07	86.40	241.79	2.40	35.09	48.00	73.11	35.09	81.06	43.29	74.82
TORNILLOS7 - 1	0.00	86.40	276.64	0.00	33.16	48.00	69.08	33.16	88.00	37.68	69.08
TORNILLOS7 - 2	0.00	86.40	276.64	0.00	33.00	48.00	68.75	33.00	88.00	37.50	68.75
TORNILLOS7 - 3	0.58	86.40	241.79	0.67	32.63	48.00	67.99	32.63	100.74	32.39	68.47
TORNILLOS7 - 4	1.10	86.40	241.79	1.27	32.48	48.00	67.66	32.48	100.74	32.24	68.57
TORNILLOS7 - 5	0.51	86.40	241.79	0.59	32.20	48.00	67.09	32.20	100.74	31.96	67.51
TORNILLOS7 - 6	0.50	86.40	241.79	0.58	32.06	48.00	66.79	32.06	100.74	31.82	67.21
TORNILLOS7 - 7	0.40	86.40	241.79	0.47	32.23	48.00	67.14	32.23	100.74	31.99	67.47
TORNILLOS7 - 8	0.35	86.40	241.79	0.41	32.09	48.00	66.85	32.09	100.74	31.85	67.14
TORNILLOS7 - 9	0.43	86.40	241.79	0.50	32.77	48.00	68.27	32.77	100.74	32.53	68.63
TORNILLOS7 - 10	0.41	86.40	241.79	0.47	32.62	48.00	67.95	32.62	100.74	32.38	68.29
TORNILLOS7 - 11	1.95	86.40	241.79	2.26	33.93	48.00	70.68	33.93	81.06	41.86	72.29
TORNILLOS7 - 12	1.96	86.40	241.79	2.27	33.75	48.00	70.31	33.75	81.06	41.64	71.93
TORNILLOS8 - 1	12.55	86.40	241.79	14.52	32.59	48.00	67.90	32.59	88.00	37.03	78.27
TORNILLOS8 - 2	11.86	86.40	241.79	13.72	32.45	48.00	67.60	32.45	88.00	36.87	77.40
TORNILLOS8 - 3	3.46	86.40	241.79	4.01	32.52	48.00	67.76	32.52	100.74	32.29	70.62
TORNILLOS8 - 4	3.39	86.40	241.79	3.92	32.41	48.00	67.52	32.41	100.74	32.17	70.32
TORNILLOS8 - 5	1.43	86.40	241.79	1.66	32.20	48.00	67.09	32.20	100.74	31.97	68.27
TORNILLOS8 - 6	1.38	86.40	241.79	1.60	32.07	48.00	66.81	32.07	100.74	31.83	67.95
TORNILLOS8 - 7	0.38	86.40	241.79	0.44	32.22	48.00	67.13	32.22	100.74	31.98	67.44
TORNILLOS8 - 8	0.30	86.40	241.79	0.35	32.07	48.00	66.82	32.07	100.74	31.84	67.07
TORNILLOS8 - 9	0.07	86.40	241.79	0.08	32.65	48.00	68.02	32.65	100.74	32.41	68.08
TORNILLOS8 - 10	0.00	86.40	276.64	0.00	32.48	48.00	67.67	32.48	100.74	32.24	67.67
TORNILLOS8 - 11	5.80	86.40	241.79	6.71	33.51	48.00	69.81	33.51	81.06	41.34	74.60
TORNILLOS8 - 12	5.64	86.40	241.79	6.53	33.33	48.00	69.43	33.33	81.06	41.12	74.10

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga

p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.42. Tipo 42

1.42.1. Cargas

V2 (HE 200 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	1.59	0.00	-32.42	0.00	46.71	0.00
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	1.31	-0.05	-43.27	0.00	58.88	-0.28
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	1.50	-0.05	-44.22	0.00	60.65	-0.27
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-1.68	0.01	-21.32	0.00	29.18	0.07
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.53	0.40	-21.04	0.00	27.68	2.23
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.45	-0.48	-21.57	0.00	30.58	-2.66
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	1.31	-0.44	-21.94	0.00	32.61	-2.40
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	3.52	-0.05	-21.66	0.00	31.10	-0.25
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	3.65	0.06	-21.48	0.00	30.11	0.34

V3 (HE 200 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	2.92	-0.19	-35.01	0.00	46.52	-0.82
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	2.50	-0.19	-46.94	0.00	58.62	-0.79
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	2.92	-0.20	-47.92	0.00	60.38	-0.83
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-12.76	0.68	-22.70	0.00	26.49	2.89
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-10.98	0.85	-22.83	0.00	27.25	3.56
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	5.64	-1.01	-23.20	0.00	30.03	-3.98
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	14.57	-1.05	-23.65	0.00	32.77	-4.39
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	16.35	-0.88	-23.78	0.00	33.53	-3.72
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	10.68	-0.49	-23.52	0.00	31.83	-2.07

1.42.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.11787	5.00000	2.36
V1 - Ala inf.	[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.04876	5.00000	0.98
V1 - Alma	[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.04931	5.00000	0.99
V2 - Ala Sup.	[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.11261	5.00000	2.25
V2 - Ala inf.	[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.13096	5.00000	2.62
V2 - Alma	[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.11011	5.00000	2.20
V3 - Ala Sup.	[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.11157	5.00000	2.23
V3 - Ala inf.	[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.09089	5.00000	1.82
V3 - Alma	[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.06315	5.00000	1.26

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA2	[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.08743	5.00000	1.75
PLACA4	[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.23229	5.00000	4.65

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA5	[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.09120	5.00000	1.82
PLACA6	[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.11558	5.00000	2.31
PLACA9	[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.03497	5.00000	0.70
PLACA10	[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.03123	5.00000	0.62
PLACA7	[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.17335	5.00000	3.47
PLACA8	[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.18442	5.00000	3.69
PLACA11	[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.16691	5.00000	3.34
PLACA12	[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.15614	5.00000	3.12
RIGIDIZADOR1 (a)	[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.04427	5.00000	0.89
RIGIDIZADOR1 (b)	[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.04720	5.00000	0.94

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
PLACA-CORTE2 - Frontal	89.76	91.26	2.50	181.82	47.12	91.02	30.83	410.00	0.85
PLACA-CORTE2 - Trasero	91.26	89.76	2.50	180.32	46.73	91.26	30.91	410.00	0.85
PLACA-CORTE6 - Frontal	84.89	86.96	0.78	172.90	44.81	97.57	33.05	410.00	0.85
PLACA-CORTE6 - Trasero	72.84	97.56	1.61	184.03	47.69	86.96	29.46	410.00	0.85
PLACA-CORTE19 - Frontal	18.54	17.47	15.58	44.59	11.02	18.77	6.06	430.00	0.85
PLACA-CORTE19 - Trasero	17.47	18.54	15.58	45.45	11.23	17.47	5.64	430.00	0.85
PLACA-CORTE20 - Frontal	18.17	15.80	14.73	41.60	10.28	18.17	5.87	430.00	0.85
PLACA-CORTE20 - Trasero	15.80	18.17	14.73	43.49	10.75	15.80	5.10	430.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Frontal	10.31	6.36	30.59	55.10	13.61	22.51	7.27	430.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Trasero	6.36	10.31	30.59	56.28	13.91	16.98	5.49	430.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Frontal	11.25	9.29	30.96	57.10	14.11	22.16	7.16	430.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Trasero	9.29	11.25	30.96	57.81	14.28	20.70	6.68	430.00	0.85
SOLDADURA9 - Frontal	25.67	30.55	22.85	70.89	18.37	25.84	8.75	410.00	0.85
SOLDADURA9 - Trasero	30.55	25.67	22.85	66.91	17.34	30.55	10.35	410.00	0.85
SOLDADURA10 - Frontal	25.46	27.46	17.96	62.27	16.14	25.46	8.62	410.00	0.85
SOLDADURA10 - Trasero	27.46	25.46	17.96	60.54	15.69	27.46	9.30	410.00	0.85
SOLDADURA3 - Frontal	63.91	65.25	14.50	132.25	34.27	63.91	21.65	410.00	0.85
SOLDADURA3 - Trasero	65.25	63.91	14.50	130.92	33.93	65.25	22.10	410.00	0.85
SOLDADURA4 - Frontal	58.67	55.73	24.13	120.43	31.21	58.67	19.87	410.00	0.85
SOLDADURA4 - Trasero	55.73	58.67	24.13	123.19	31.92	56.94	19.29	410.00	0.85
SOLDADURA11 - Frontal	5.57	7.23	63.94	111.60	27.57	45.36	14.65	430.00	0.85
SOLDADURA11 - Trasero	7.23	5.57	63.94	111.40	27.53	47.22	15.25	430.00	0.85
SOLDADURA12 - Frontal	7.85	9.91	58.58	103.21	25.50	39.63	12.80	430.00	0.85
SOLDADURA12 - Trasero	9.91	7.85	58.58	102.85	25.41	43.70	14.12	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS5 - 1	20.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS5 - 2	20.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS6 - 1	20.0	30.0	30.0	60.0	60.0

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS6 - 2	20.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 1	22.0	49.6	49.6	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 2	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 3	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 4	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 5	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 6	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 7	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 8	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 9	22.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 10	22.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 1	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 2	22.0	49.6	49.6	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 3	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 4	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 5	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 6	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 7	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 8	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 9	22.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 10	22.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 1	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 2	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 3	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 4	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 5	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 6	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 7	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 8	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 9	22.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 10	22.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 1	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 2	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 3	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 4	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 5	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 6	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 7	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 8	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 9	22.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 10	22.0	30.0	30.0	60.0	60.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS5 - 1	0.32	69.12	127.98	0.46	10.67	46.08	23.16	10.67	47.97	22.24	23.49
TORNILLOS5 - 2	0.24	69.12	127.98	0.35	10.03	46.08	21.76	10.03	47.97	20.90	22.01
TORNILLOS6 - 1	0.34	69.12	127.98	0.50	10.34	46.08	22.44	10.34	47.97	21.55	22.79
TORNILLOS6 - 2	0.11	69.12	127.98	0.17	9.72	46.08	21.10	9.72	47.97	20.26	21.18
TORNILLOS3 - 1	8.18	88.20	219.48	9.27	26.55	49.00	54.19	26.55	91.58	28.99	60.81
TORNILLOS3 - 2	8.81	88.20	219.48	9.99	26.30	49.00	53.68	26.30	91.58	28.72	60.82
TORNILLOS3 - 3	2.18	88.20	219.48	2.47	26.66	49.00	54.41	26.66	91.58	29.11	56.18
TORNILLOS3 - 4	2.11	88.20	219.48	2.39	26.40	49.00	53.89	26.40	91.58	28.83	55.59
TORNILLOS3 - 5	1.09	88.20	219.48	1.24	26.73	49.00	54.55	26.73	91.58	29.19	55.44
TORNILLOS3 - 6	1.05	88.20	219.48	1.19	26.45	49.00	53.98	26.45	91.58	28.88	54.83
TORNILLOS3 - 7	0.64	88.20	219.48	0.73	27.06	49.00	55.22	27.06	91.58	29.54	55.74
TORNILLOS3 - 8	0.45	88.20	219.48	0.50	26.77	49.00	54.64	26.77	91.58	29.23	55.00
TORNILLOS3 - 9	4.82	88.20	219.48	5.46	27.76	49.00	56.65	27.76	63.16	43.95	60.55
TORNILLOS3 - 10	4.72	88.20	219.48	5.35	27.45	49.00	56.02	27.45	63.16	43.46	59.84
TORNILLOS4 - 1	0.00	88.20	276.22	0.00	26.55	49.00	54.18	26.55	91.58	28.99	54.18
TORNILLOS4 - 2	0.00	88.20	276.22	0.00	26.54	49.00	54.15	26.54	91.58	28.97	54.15
TORNILLOS4 - 3	0.84	88.20	219.48	0.95	26.38	49.00	53.83	26.38	91.58	28.80	54.51
TORNILLOS4 - 4	0.46	88.20	219.48	0.52	26.32	49.00	53.71	26.32	91.58	28.74	54.09
TORNILLOS4 - 5	0.44	88.20	219.48	0.50	26.39	49.00	53.85	26.39	91.58	28.81	54.21
TORNILLOS4 - 6	0.37	88.20	219.48	0.42	26.35	49.00	53.77	26.35	91.58	28.77	54.06
TORNILLOS4 - 7	0.41	88.20	219.48	0.47	26.83	49.00	54.75	26.83	91.58	29.29	55.08
TORNILLOS4 - 8	0.36	88.20	219.48	0.41	26.78	49.00	54.65	26.78	91.58	29.24	54.94
TORNILLOS4 - 9	1.05	88.20	219.48	1.19	27.76	49.00	56.65	27.76	63.16	43.95	57.50
TORNILLOS4 - 10	1.03	88.20	219.48	1.17	27.70	49.00	56.54	27.70	63.16	43.86	57.38
TORNILLOS7 - 1	0.00	88.20	276.22	0.00	26.58	49.00	54.25	26.58	91.58	29.03	54.25
TORNILLOS7 - 2	0.00	88.20	276.22	0.00	26.21	49.00	53.49	26.21	91.58	28.62	53.49
TORNILLOS7 - 3	0.66	88.20	219.48	0.74	26.32	49.00	53.72	26.32	91.58	28.74	54.25
TORNILLOS7 - 4	0.25	88.20	219.48	0.29	26.00	49.00	53.06	26.00	91.58	28.39	53.27
TORNILLOS7 - 5	0.48	88.20	219.48	0.54	26.32	49.00	53.70	26.32	91.58	28.73	54.09
TORNILLOS7 - 6	0.46	88.20	219.48	0.52	26.00	49.00	53.05	26.00	91.58	28.38	53.42
TORNILLOS7 - 7	0.26	88.20	219.48	0.29	26.74	49.00	54.57	26.74	91.58	29.20	54.78
TORNILLOS7 - 8	0.25	88.20	219.48	0.29	26.39	49.00	53.87	26.39	91.58	28.82	54.07
TORNILLOS7 - 9	0.82	88.20	219.48	0.93	27.67	49.00	56.47	27.67	63.16	43.81	57.13
TORNILLOS7 - 10	0.80	88.20	219.48	0.91	27.28	49.00	55.68	27.28	63.16	43.19	56.32
TORNILLOS8 - 1	9.24	88.20	219.48	10.48	26.62	49.00	54.32	26.62	91.58	29.07	61.81
TORNILLOS8 - 2	8.44	88.20	219.48	9.57	26.19	49.00	53.44	26.19	91.58	28.59	60.28
TORNILLOS8 - 3	2.45	88.20	219.48	2.78	26.65	49.00	54.39	26.65	91.58	29.10	56.37
TORNILLOS8 - 4	2.01	88.20	219.48	2.28	26.26	49.00	53.59	26.26	91.58	28.67	55.22
TORNILLOS8 - 5	0.87	88.20	219.48	0.99	26.70	49.00	54.48	26.70	91.58	29.15	55.19
TORNILLOS8 - 6	0.95	88.20	219.48	1.07	26.28	49.00	53.64	26.28	91.58	28.70	54.41
TORNILLOS8 - 7	0.69	88.20	219.48	0.79	27.01	49.00	55.12	27.01	91.58	29.49	55.69
TORNILLOS8 - 8	0.42	88.20	219.48	0.48	26.58	49.00	54.24	26.58	91.58	29.02	54.58
TORNILLOS8 - 9	4.74	88.20	219.48	5.38	27.70	49.00	56.54	27.70	63.16	43.86	60.38
TORNILLOS8 - 10	4.68	88.20	219.48	5.30	27.19	49.00	55.50	27.19	63.16	43.06	59.28

Notación

d_0: Diámetro del agujero

e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.43. Tipo 43

1.43.1. Cargas

V2 (HE 200 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	2.35	-0.16	-36.22	0.00	48.48	-0.59
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-12.76	0.68	-24.79	0.00	33.25	2.46
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-10.84	0.86	-24.66	0.00	32.94	3.23
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	4.80	-0.99	-24.30	0.00	32.87	-3.98
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	5.85	-1.01	-24.18	0.00	32.65	-3.95
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	14.43	-1.06	-23.84	0.00	32.09	-3.96
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	16.35	-0.88	-23.71	0.00	31.78	-3.18
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-2.26	0.81	-24.32	0.00	32.39	3.23
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-1.21	0.79	-24.20	0.00	32.17	3.25
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-3.22	0.26	-25.05	0.00	32.46	0.95
[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	7.22	-0.18	-25.11	0.00	32.69	-0.72
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	3.41	0.03	-55.84	0.00	78.09	0.16
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	3.44	0.03	-55.84	0.00	78.10	0.16
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	3.57	0.03	-55.84	0.00	78.11	0.17
[3] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	5.44	-0.62	-26.94	0.00	38.14	-2.44
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	5.72	-0.62	-26.94	0.00	38.22	-2.43

V3 (HE 200 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	2.70	0.07	-36.89	0.00	48.43	0.37
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-8.24	0.64	-24.78	0.00	33.18	2.58
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-7.76	0.79	-24.77	0.00	33.04	3.17
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	5.44	-0.63	-24.66	0.00	32.44	-2.39
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	5.64	-0.63	-24.63	0.00	32.26	-2.37
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	11.76	-0.70	-24.60	0.00	31.95	-2.70
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	12.24	-0.55	-24.59	0.00	31.80	-2.11
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-1.64	0.72	-24.74	0.00	32.72	2.84
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-1.44	0.72	-24.71	0.00	32.54	2.85
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-1.88	0.52	-25.24	0.00	32.55	2.01
[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	6.42	-0.48	-25.14	0.00	32.58	-1.90
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	3.42	-0.05	-59.53	0.00	77.87	-0.13
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	3.44	-0.05	-59.54	0.00	77.87	-0.13
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	3.59	-0.05	-59.55	0.00	77.88	-0.12
[3] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.82	-0.79	-28.37	0.00	36.66	-3.20
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	1.08	-0.80	-28.43	0.00	36.73	-3.20

1.43.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.15325	5.00000	3.06
V1 - Ala inf.	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.05883	5.00000	1.18
V1 - Alma	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.06545	5.00000	1.31
V2 - Ala Sup.	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.15966	5.00000	3.19
V2 - Ala inf.	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.15475	5.00000	3.10
V2 - Alma	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.14664	5.00000	2.93
V3 - Ala Sup.	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.15338	5.00000	3.07
V3 - Ala inf.	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.12677	5.00000	2.54
V3 - Alma	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.12536	5.00000	2.51

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA2	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.14463	5.00000	2.89
PLACA4	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.32023	5.00000	6.40
PLACA5	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.11491	5.00000	2.30
PLACA6	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.15477	5.00000	3.10
PLACA9	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.04692	5.00000	0.94
PLACA10	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.04081	5.00000	0.82
PLACA7	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.26344	5.00000	5.27
PLACA8	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.27274	5.00000	5.45
PLACA11	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.25372	5.00000	5.07
PLACA12	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.22040	5.00000	4.41
RIGIDIZADOR1 (a)	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.05867	5.00000	1.17
RIGIDIZADOR1 (b)	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.06237	5.00000	1.25

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
PLACA-CORTE2 - Frontal	117.40	119.22	2.91	237.59	61.57	119.12	40.35	410.00	0.85
PLACA-CORTE2 - Trasero	119.22	117.40	2.91	235.77	61.10	119.22	40.39	410.00	0.85
PLACA-CORTE6 - Frontal	111.55	114.61	1.74	227.72	59.01	127.06	43.04	410.00	0.85
PLACA-CORTE6 - Trasero	101.79	125.35	2.28	239.83	62.15	114.61	38.82	410.00	0.85
PLACA-CORTE19 - Frontal	25.09	22.68	20.52	58.60	14.48	25.09	8.10	430.00	0.85
PLACA-CORTE19 - Trasero	22.68	25.09	20.52	60.54	14.96	22.68	7.32	430.00	0.85
PLACA-CORTE20 - Frontal	24.07	21.34	19.14	55.18	13.63	24.07	7.77	430.00	0.85
PLACA-CORTE20 - Trasero	21.34	24.07	19.14	57.38	14.18	21.34	6.89	430.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Frontal	12.93	7.96	35.50	64.32	15.89	28.77	9.29	430.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Trasero	7.96	12.93	35.50	65.92	16.29	21.39	6.91	430.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Frontal	14.42	11.93	35.48	66.42	16.41	28.04	9.06	430.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Trasero	11.93	14.42	35.48	67.40	16.65	26.50	8.56	430.00	0.85
SOLDADURA9 - Frontal	31.48	36.88	22.27	80.99	20.99	31.48	10.67	410.00	0.85
SOLDADURA9 - Trasero	36.88	31.48	22.27	76.30	19.77	37.18	12.59	410.00	0.85
SOLDADURA10 - Frontal	32.22	34.75	18.40	75.35	19.53	32.22	10.91	410.00	0.85
SOLDADURA10 - Trasero	34.75	32.22	18.40	73.06	18.93	34.76	11.77	410.00	0.85
SOLDADURA3 - Frontal	84.20	85.60	18.52	173.49	44.96	84.20	28.52	410.00	0.85
SOLDADURA3 - Trasero	85.60	84.20	18.52	172.11	44.60	85.60	29.00	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
SOLDADURA4 - Frontal	77.12	73.19	31.30	157.98	40.94	77.12	26.12	410.00	0.85
SOLDADURA4 - Trasero	73.19	77.12	31.30	161.67	41.90	75.81	25.68	410.00	0.85
SOLDADURA11 - Frontal	8.61	10.86	80.83	141.52	34.97	56.42	18.22	430.00	0.85
SOLDADURA11 - Trasero	10.86	8.61	80.83	141.21	34.89	58.85	19.01	430.00	0.85
SOLDADURA12 - Frontal	11.58	14.05	73.98	130.95	32.36	49.41	15.96	430.00	0.85
SOLDADURA12 - Trasero	14.05	11.58	73.98	130.46	32.24	54.26	17.53	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS5 - 1	20.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS5 - 2	20.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS6 - 1	20.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS6 - 2	20.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 1	22.0	49.6	49.6	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 2	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 3	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 4	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 5	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 6	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 7	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 8	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 9	22.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 10	22.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 1	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 2	22.0	49.6	49.6	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 3	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 4	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 5	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 6	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 7	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 8	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 9	22.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 10	22.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 1	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 2	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 3	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 4	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 5	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 6	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 7	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 8	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 9	22.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 10	22.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 1	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS8 - 2	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 3	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 4	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 5	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 6	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 7	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 8	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 9	22.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 10	22.0	30.0	30.0	60.0	60.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS5 - 1	1.16	69.12	127.98	1.68	14.18	46.08	30.78	14.18	47.97	29.57	31.12
TORNILLOS5 - 2	0.53	69.12	127.98	0.76	13.35	46.08	28.98	13.35	47.97	27.84	29.25
TORNILLOS6 - 1	1.31	69.12	127.98	1.89	13.83	46.08	30.00	13.83	47.97	28.82	30.49
TORNILLOS6 - 2	0.57	69.12	127.98	0.82	12.95	46.08	28.10	12.95	47.97	27.00	28.34
TORNILLOS3 - 1	10.58	88.20	219.48	12.00	35.24	49.00	71.91	35.24	91.58	38.48	80.48
TORNILLOS3 - 2	10.93	88.20	219.48	12.39	35.30	49.00	72.04	35.30	91.58	38.54	80.89
TORNILLOS3 - 3	2.52	88.20	219.48	2.86	35.38	49.00	72.20	35.38	91.58	38.63	74.24
TORNILLOS3 - 4	2.45	88.20	219.48	2.78	35.40	49.00	72.25	35.40	91.58	38.65	74.23
TORNILLOS3 - 5	1.47	88.20	219.48	1.67	35.44	49.00	72.34	35.44	91.58	38.70	73.53
TORNILLOS3 - 6	1.37	88.20	219.48	1.55	35.47	49.00	72.40	35.47	91.58	38.73	73.50
TORNILLOS3 - 7	0.94	88.20	219.48	1.07	35.86	49.00	73.19	35.86	91.58	39.16	73.95
TORNILLOS3 - 8	0.67	88.20	219.48	0.76	35.92	49.00	73.30	35.92	91.58	39.22	73.85
TORNILLOS3 - 9	6.27	88.20	219.48	7.11	36.74	49.00	74.98	36.74	63.16	58.17	80.06
TORNILLOS3 - 10	6.29	88.20	219.48	7.13	36.82	49.00	75.14	36.82	63.16	58.30	80.23
TORNILLOS4 - 1	0.00	88.20	276.22	0.00	35.17	49.00	71.78	35.17	91.58	38.41	71.78
TORNILLOS4 - 2	0.00	88.20	276.22	0.00	35.29	49.00	72.02	35.29	91.58	38.53	72.02
TORNILLOS4 - 3	0.97	88.20	219.48	1.10	34.94	49.00	71.30	34.94	91.58	38.15	72.09
TORNILLOS4 - 4	0.69	88.20	219.48	0.78	35.01	49.00	71.44	35.01	91.58	38.22	72.00
TORNILLOS4 - 5	0.77	88.20	219.48	0.87	34.95	49.00	71.32	34.95	91.58	38.16	71.94
TORNILLOS4 - 6	0.75	88.20	219.48	0.85	35.04	49.00	71.51	35.04	91.58	38.26	72.12
TORNILLOS4 - 7	0.40	88.20	219.48	0.46	35.51	49.00	72.46	35.51	91.58	38.77	72.79
TORNILLOS4 - 8	0.42	88.20	219.48	0.48	35.61	49.00	72.66	35.61	91.58	38.88	73.00
TORNILLOS4 - 9	2.61	88.20	219.48	2.96	36.76	49.00	75.02	36.76	63.16	58.20	77.13
TORNILLOS4 - 10	2.47	88.20	219.48	2.80	36.87	49.00	75.24	36.87	63.16	58.37	77.24
TORNILLOS7 - 1	0.00	88.20	276.22	0.00	35.25	49.00	71.95	35.25	91.58	38.49	71.95
TORNILLOS7 - 2	0.00	88.20	276.22	0.00	35.05	49.00	71.53	35.05	91.58	38.27	71.53
TORNILLOS7 - 3	0.90	88.20	219.48	1.02	34.91	49.00	71.25	34.91	91.58	38.12	71.98
TORNILLOS7 - 4	0.52	88.20	219.48	0.59	34.78	49.00	70.98	34.78	91.58	37.98	71.40
TORNILLOS7 - 5	0.75	88.20	219.48	0.85	34.90	49.00	71.22	34.90	91.58	38.10	71.82
TORNILLOS7 - 6	0.77	88.20	219.48	0.88	34.79	49.00	71.01	34.79	91.58	37.99	71.63
TORNILLOS7 - 7	0.29	88.20	219.48	0.33	35.44	49.00	72.33	35.44	91.58	38.70	72.57
TORNILLOS7 - 8	0.31	88.20	219.48	0.35	35.33	49.00	72.10	35.33	91.58	38.58	72.36
TORNILLOS7 - 9	2.79	88.20	219.48	3.17	36.66	49.00	74.82	36.66	63.16	58.04	77.08
TORNILLOS7 - 10	2.62	88.20	219.48	2.97	36.54	49.00	74.56	36.54	63.16	57.85	76.68
TORNILLOS8 - 1	11.66	88.20	219.48	13.22	35.19	49.00	71.81	35.19	91.58	38.42	81.25

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS8 - 2	10.61	88.20	219.48	12.03	35.19	49.00	71.82	35.19	91.58	38.43	80.42
TORNILLOS8 - 3	2.86	88.20	219.48	3.24	35.24	49.00	71.93	35.24	91.58	38.48	74.24
TORNILLOS8 - 4	2.32	88.20	219.48	2.63	35.27	49.00	71.98	35.27	91.58	38.51	73.86
TORNILLOS8 - 5	1.21	88.20	219.48	1.37	35.30	49.00	72.04	35.30	91.58	38.55	73.02
TORNILLOS8 - 6	1.28	88.20	219.48	1.45	35.32	49.00	72.09	35.32	91.58	38.57	73.13
TORNILLOS8 - 7	1.00	88.20	219.48	1.13	35.70	49.00	72.86	35.70	91.58	38.98	73.67
TORNILLOS8 - 8	0.67	88.20	219.48	0.75	35.74	49.00	72.93	35.74	91.58	39.02	73.47
TORNILLOS8 - 9	6.19	88.20	219.48	7.02	36.56	49.00	74.61	36.56	63.16	57.88	79.62
TORNILLOS8 - 10	6.19	88.20	219.48	7.02	36.58	49.00	74.66	36.58	63.16	57.92	79.67

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.44. Tipo 44

1.44.1. Cargas

V1 (IPE 270) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VS	21.74	0.38	-17.39	0.00	21.98	0.61
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	29.62	0.45	-28.29	-0.01	36.37	0.73
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	33.48	0.35	-32.78	-0.01	42.12	0.57
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	36.43	0.43	-45.43	-0.01	60.27	0.69
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	36.56	0.44	-45.42	-0.01	60.22	0.70
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	36.86	0.45	-45.40	-0.01	60.17	0.72
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	17.50	-2.97	-22.46	-0.01	29.71	-4.09
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	7.57	0.98	-25.13	-0.01	37.64	1.34
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	22.52	2.98	-22.22	-0.01	29.06	4.03
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	16.94	-2.43	-21.95	-0.01	28.43	-3.15
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	31.88	-0.43	-19.04	-0.01	19.85	-0.46
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	47.06	0.64	-41.86	-0.01	55.45	0.93
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	47.16	0.65	-41.83	-0.01	55.40	0.95
[2] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	23.52	-2.89	-20.60	-0.01	27.29	-4.10
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	22.16	-2.12	-20.60	-0.01	27.35	-2.99
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	24.59	0.99	-23.63	0.00	36.02	1.39
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	27.05	2.99	-19.63	0.00	25.35	4.26
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	25.68	3.76	-19.62	0.00	25.42	5.37
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	25.69	0.01	-16.25	0.00	16.14	0.06

V2 (IPE 270) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VS	-4.89	-0.06	-12.83	0.00	13.33	-0.09
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	-1.55	-0.08	-21.36	0.00	22.40	-0.11
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	4.87	-0.07	-24.31	0.00	25.66	-0.08
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	9.10	-0.09	-36.77	0.00	42.77	-0.11
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	8.99	-0.09	-36.71	0.00	42.62	-0.11
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	9.15	-0.10	-36.81	0.00	42.85	-0.12
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	3.90	-1.06	-17.94	0.00	20.95	-2.42
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	4.92	0.80	-19.56	0.00	24.03	1.96
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	2.76	-1.47	-15.69	0.00	16.36	-3.50
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	4.86	1.37	-18.74	0.00	22.47	3.36
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	2.71	-0.90	-14.87	0.00	14.81	-2.11
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	12.84	-0.25	-38.25	0.00	45.48	-0.48
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	12.77	-0.25	-38.21	0.00	45.37	-0.49
[2] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	7.72	-0.90	-18.84	0.00	22.63	-2.05
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.85	-0.05	-13.83	0.00	12.73	-0.11
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	3.55	0.43	-15.36	0.00	15.58	1.11
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	11.32	-0.28	-22.57	0.00	29.75	-0.55
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	4.45	0.56	-17.56	0.00	19.85	1.39
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	7.83	-0.81	-20.61	0.00	25.66	-1.88

V3 (IPE 270) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VS	14.96	-0.02	-19.13	0.01	29.21	-0.06
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	19.82	0.04	-30.71	0.01	46.77	0.03
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	22.89	0.16	-35.40	0.01	53.50	0.23
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	28.05	0.09	-47.27	0.01	69.88	0.13
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	28.04	0.09	-47.30	0.01	69.96	0.13
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	28.34	0.09	-47.31	0.01	69.99	0.14
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	16.57	-2.62	-22.59	0.00	32.92	-3.71
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	13.14	0.70	-19.82	0.01	24.92	0.89
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	17.92	3.48	-23.66	0.01	35.37	4.56
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	10.54	-3.38	-23.14	0.00	34.36	-4.42
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	15.32	-0.60	-26.99	0.01	44.81	-0.75
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	36.69	0.42	-50.12	0.01	73.73	0.60
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	36.81	0.43	-50.12	0.01	73.73	0.61
[2] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	16.81	3.36	-24.93	0.00	37.00	4.77
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	12.90	1.49	-26.25	0.00	40.61	2.02
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	30.15	0.54	-21.64	0.00	27.39	0.70
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	26.34	-0.91	-22.95	0.01	31.31	-1.21
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	22.44	-2.78	-24.27	0.00	34.93	-3.96
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	10.45	0.13	-27.63	0.00	44.53	0.21

V4 (HE 200 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VS	-12.55	-0.14	-19.16	0.00	23.54	-0.48
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	-13.69	-0.19	-31.78	0.00	39.89	-0.68
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-8.85	-0.21	-36.55	0.00	46.93	-0.74
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-0.21	-0.22	-49.55	0.00	60.37	-0.74
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-0.52	-0.22	-49.58	0.00	60.45	-0.75
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-0.13	-0.22	-49.53	0.00	60.32	-0.76
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	0.09	0.86	-24.02	0.00	29.72	3.41
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	1.38	0.56	-23.02	0.00	25.88	2.13
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-5.39	-1.38	-24.52	0.00	31.68	-5.20

V4 (HE 200 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.55	1.12	-23.48	0.00	27.65	4.29
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-6.22	-0.82	-24.98	0.00	33.45	-3.04
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	7.82	-0.28	-48.04	0.00	55.83	-1.11
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	7.58	-0.29	-48.04	0.00	55.88	-1.13
[2] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-2.34	0.57	-24.10	0.00	30.69	2.29
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-10.51	0.01	-24.87	0.00	33.79	0.05
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-4.60	0.21	-24.15	0.00	30.99	0.78
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	15.45	-0.38	-21.42	0.00	20.36	-1.54
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	7.28	-0.94	-22.19	0.00	23.45	-3.78
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	6.90	-0.64	-22.22	0.00	23.63	-2.48

1.44.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
P1 - Ala Sup.	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.09470	5.00000	1.89
P1 - Ala inf.	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.12266	5.00000	2.45
P1 - Alma	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.10255	5.00000	2.05
V1 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.13662	5.00000	2.73
V1 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.11972	5.00000	2.39
V1 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.07887	5.00000	1.58
V2 - Ala Sup.	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.12783	5.00000	2.56
V2 - Ala inf.	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.08099	5.00000	1.62
V2 - Alma	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.05447	5.00000	1.09
V3 - Ala Sup.	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.21124	5.00000	4.22
V3 - Ala inf.	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.18341	5.00000	3.67
V3 - Alma	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.10150	5.00000	2.03
V4 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.11932	5.00000	2.39
V4 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.10168	5.00000	2.03
V4 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.07853	5.00000	1.57

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
FRONTAL1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.11261	5.00000	2.25
FRONTAL2	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.21717	5.00000	4.34
PLACA1	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.08631	5.00000	1.73
PLACA2	[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	0.07297	5.00000	1.46
PLACA3	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.11985	5.00000	2.40
PLACA4	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.05302	5.00000	1.06
PLACA5	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.10172	5.00000	2.03
PLACA6	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.17878	5.00000	3.58
PLACA7	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.08830	5.00000	1.77
PLACA8	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.16533	5.00000	3.31
PLACA9	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.04703	5.00000	0.94
PLACA10	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.18492	5.00000	3.70

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
FRONTAL1 - Ala Sup. - Frontal	103.74	89.73	19.77	189.97	49.23	104.64	35.45	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 1	107.49	126.18	23.45	246.91	63.99	107.50	36.42	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 2	97.93	115.29	20.25	225.15	58.35	97.93	33.17	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal	160.30	120.22	6.58	263.03	68.16	160.30	54.30	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 1	78.07	85.85	4.25	168.11	43.56	78.07	26.45	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 2	75.22	80.05	3.62	157.86	40.91	75.22	25.48	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Frontal	56.45	57.00	22.09	120.00	31.10	56.45	19.12	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Trasero	57.00	56.45	22.09	119.47	30.96	57.00	19.31	410.00	0.85
FRONTAL2 - Ala Sup. - Frontal	126.50	103.58	19.60	222.13	57.56	126.50	42.85	410.00	0.85
FRONTAL2 - Ala Sup. - Trasero 1	123.08	149.80	23.51	290.05	75.16	123.08	41.70	410.00	0.85
FRONTAL2 - Ala Sup. - Trasero 2	125.83	153.46	23.19	296.81	76.92	125.83	42.63	410.00	0.85
FRONTAL2 - Ala inf. - Frontal	220.45	154.57	5.43	346.93	89.91	220.45	74.68	410.00	0.85
FRONTAL2 - Ala inf. - Trasero 1	90.97	98.59	3.91	193.60	50.17	90.97	30.81	410.00	0.85
FRONTAL2 - Ala inf. - Trasero 2	114.44	125.99	8.45	246.85	63.97	114.44	38.77	410.00	0.85
FRONTAL2 - Alma - Frontal	58.81	58.42	21.15	122.63	31.78	58.81	19.92	410.00	0.85
FRONTAL2 - Alma - Trasero	58.42	58.81	21.15	123.01	31.88	58.42	19.79	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Frontal	103.95	35.39	9.64	121.82	31.57	103.95	35.21	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Trasero 1	54.29	65.74	27.65	134.92	34.97	54.29	18.39	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Trasero 2	56.02	67.86	28.68	139.36	36.11	56.02	18.98	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Frontal	91.49	71.90	2.80	154.61	40.07	91.49	30.99	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Trasero 1	66.47	69.69	16.58	140.75	36.48	66.47	22.52	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Trasero 2	62.16	65.87	14.20	132.22	34.27	62.16	21.06	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Frontal	35.17	35.07	18.19	76.95	19.94	38.24	12.95	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Trasero	35.07	35.17	18.19	77.03	19.96	38.18	12.93	410.00	0.85
SOLDADURA1 - Frontal	72.79	79.59	2.08	155.93	40.41	72.79	24.66	410.00	0.85
SOLDADURA1 - Trasero	79.59	72.79	2.08	149.14	38.65	79.59	26.96	410.00	0.85
SOLDADURA2 - Frontal	79.47	84.09	9.23	166.69	43.20	79.47	26.92	410.00	0.85
SOLDADURA2 - Trasero	84.09	79.47	9.23	162.09	42.00	84.09	28.49	410.00	0.85
SOLDADURA3 - Frontal	50.69	50.69	2.75	101.49	26.30	50.69	17.17	410.00	0.85
SOLDADURA3 - Trasero	50.69	50.69	2.75	101.49	26.30	50.69	17.17	410.00	0.85
SOLDADURA4 - Frontal	109.79	111.35	68.38	251.56	65.19	109.79	37.19	410.00	0.85
SOLDADURA4 - Trasero	111.35	109.79	68.38	250.18	64.83	111.35	37.72	410.00	0.85
SOLDADURA5 - Frontal	133.50	107.09	84.91	271.77	70.43	133.50	45.22	410.00	0.85
SOLDADURA5 - Trasero	107.09	133.50	84.91	294.22	76.25	107.09	36.28	410.00	0.85
SOLDADURA6 - Frontal	8.31	10.87	30.47	56.64	14.68	34.19	11.58	410.00	0.85
SOLDADURA6 - Trasero	5.14	34.18	23.60	72.13	18.69	17.08	5.78	410.00	0.85
SOLDADURA7 - Frontal	11.91	7.15	39.87	71.16	17.58	18.40	5.94	430.00	0.85
SOLDADURA7 - Trasero	7.15	11.91	39.87	72.43	17.90	13.95	4.51	430.00	0.85
SOLDADURA8 - Frontal	7.66	8.86	5.40	19.53	4.83	8.60	2.78	430.00	0.85
SOLDADURA8 - Trasero	8.86	7.66	5.40	18.49	4.57	8.86	2.86	430.00	0.85
SOLDADURA9 - Frontal	6.40	9.88	58.98	103.77	25.64	30.33	9.80	430.00	0.85
SOLDADURA9 - Trasero	2.79	7.96	59.49	104.00	25.70	31.18	10.07	430.00	0.85
SOLDADURA10 - Frontal	52.05	45.52	1.16	94.51	23.35	52.05	16.81	430.00	0.85
SOLDADURA10 - Trasero	45.52	52.05	1.16	101.02	24.96	45.52	14.70	430.00	0.85
SOLDADURA11 - Frontal	61.37	55.14	1.02	113.54	28.05	61.37	19.82	430.00	0.85
SOLDADURA11 - Trasero	55.14	61.37	1.02	119.75	29.59	55.14	17.81	430.00	0.85
SOLDADURA12 - Frontal	92.97	95.29	12.66	190.70	49.42	93.02	31.51	410.00	0.85
SOLDADURA12 - Trasero	95.26	93.02	12.66	188.45	48.84	95.29	32.28	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala Sup. - Frontal	125.23	81.44	21.48	192.26	49.82	153.46	51.98	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala Sup. - Trasero 1	69.11	81.10	23.23	161.64	41.89	69.16	23.43	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
AJUSTE3 - Ala Sup. - Trasero 2	100.92	120.44	23.18	235.19	60.95	100.92	34.19	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala inf. - Frontal	153.38	112.48	3.42	248.02	64.27	153.38	51.96	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala inf. - Trasero 1	85.49	92.39	7.66	181.91	47.14	85.49	28.96	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala inf. - Trasero 2	81.34	87.70	9.66	173.11	44.86	81.34	27.55	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Frontal	58.65	58.46	5.57	117.41	30.43	58.65	19.87	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Trasero	58.46	58.65	5.57	117.60	30.48	58.46	19.80	410.00	0.85
SOLDADURA13 - Frontal	48.97	78.98	14.60	147.48	38.22	52.51	17.79	410.00	0.85
SOLDADURA13 - Trasero	10.28	26.90	80.40	147.21	38.15	78.98	26.75	410.00	0.85
SOLDADURA14 - Frontal	58.71	74.30	84.78	203.89	52.84	74.06	25.09	410.00	0.85
SOLDADURA14 - Trasero	74.30	58.71	84.78	193.45	50.13	82.40	27.91	410.00	0.85
SOLDADURA15 - Frontal	77.73	71.55	5.55	146.60	37.99	77.73	26.33	410.00	0.85
SOLDADURA15 - Trasero	71.55	77.73	5.55	152.76	39.59	71.55	24.24	410.00	0.85
SOLDADURA16 - Frontal	31.58	8.49	117.52	206.51	53.52	31.58	10.70	410.00	0.85
SOLDADURA16 - Trasero	8.49	31.58	117.52	210.94	54.66	18.75	6.35	410.00	0.85
SOLDADURA17 - Frontal	35.52	11.73	108.44	192.22	49.81	35.52	12.03	410.00	0.85
SOLDADURA17 - Trasero	11.73	35.52	108.44	197.98	51.31	19.24	6.52	410.00	0.85
SOLDADURA18 - Frontal	99.72	62.08	6.08	147.03	38.10	99.72	33.78	410.00	0.85
SOLDADURA18 - Trasero	62.08	99.72	6.08	183.84	47.64	63.13	21.39	410.00	0.85
SOLDADURA19 - Frontal	8.06	8.10	30.79	55.74	13.77	19.86	6.41	430.00	0.85
SOLDADURA19 - Trasero	5.07	5.18	31.62	55.73	13.77	26.80	8.65	430.00	0.85
SOLDADURA20 - Frontal	20.27	34.67	9.73	65.58	16.20	25.29	8.17	430.00	0.85
SOLDADURA20 - Trasero	30.78	25.29	8.39	55.47	13.71	34.67	11.20	430.00	0.85
SOLDADURA21 - Frontal	43.76	42.89	67.16	144.79	35.78	47.72	15.41	430.00	0.85
SOLDADURA21 - Trasero	42.89	43.76	67.16	145.31	35.90	47.22	15.25	430.00	0.85
SOLDADURA22 - Frontal	139.11	110.27	10.68	237.01	58.56	139.11	44.93	430.00	0.85
SOLDADURA22 - Trasero	110.27	139.11	10.68	265.63	65.64	110.53	35.70	430.00	0.85
SOLDADURA23 - Frontal	101.55	88.43	2.24	183.81	45.42	101.73	32.86	430.00	0.85
SOLDADURA23 - Trasero	88.00	101.73	0.86	196.97	48.67	88.48	28.58	430.00	0.85
SOLDADURA24 - Frontal	39.33	34.76	2.30	72.02	18.66	40.90	13.85	410.00	0.85
SOLDADURA24 - Trasero	31.94	40.90	2.61	77.83	20.17	34.76	11.77	410.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
FRONTAL1 - 1	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 2	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 3	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 4	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 5	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 6	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 7	24.0	30.0	30.0	80.0	80.0
FRONTAL1 - 8	24.0	30.0	30.0	80.0	80.0
FRONTAL2 - 1	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL2 - 2	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL2 - 3	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL2 - 4	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL2 - 5	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
FRONTAL2 - 6	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL2 - 7	24.0	30.0	30.0	80.0	80.0
FRONTAL2 - 8	24.0	30.0	30.0	80.0	80.0
TORNILLOS1 - 1	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 2	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 3	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 4	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 5	24.0	30.0	30.0	100.0	100.0
TORNILLOS1 - 6	24.0	30.0	30.0	100.0	100.0
TORNILLOS2 - 1	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 2	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 3	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 4	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 5	24.0	35.0	35.0	90.0	90.0
TORNILLOS2 - 6	24.0	35.0	35.0	90.0	90.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
FRONTAL1 - 1	17.62	108.00	310.56	16.32	6.22	72.00	8.64	6.22	180.09	3.45	20.28
FRONTAL1 - 2	18.29	108.00	310.56	16.93	5.13	72.00	7.12	5.13	180.09	2.85	19.21
FRONTAL1 - 3	67.73	108.00	310.56	62.72	5.81	72.00	8.07	5.81	180.09	3.23	52.87
FRONTAL1 - 4	68.29	108.00	310.56	63.23	5.44	72.00	7.55	5.44	180.09	3.02	52.71
FRONTAL1 - 5	0.13	108.00	310.56	0.12	5.58	72.00	7.75	5.58	180.09	3.10	7.75
FRONTAL1 - 6	5.52	108.00	310.56	5.11	4.85	72.00	6.74	4.85	180.09	2.69	6.84
FRONTAL1 - 7	65.52	108.00	310.56	60.67	6.32	72.00	8.78	6.32	67.65	9.34	52.11
FRONTAL1 - 8	66.77	108.00	310.56	61.82	6.32	72.00	8.78	6.32	67.65	9.34	52.94
FRONTAL2 - 1	36.35	108.00	310.56	33.66	5.39	72.00	7.48	5.39	180.09	2.99	31.52
FRONTAL2 - 2	37.64	108.00	310.56	34.85	6.15	72.00	8.55	6.15	180.09	3.42	33.31
FRONTAL2 - 3	72.66	108.00	310.56	67.28	5.70	72.00	7.92	5.70	180.09	3.17	55.97
FRONTAL2 - 4	73.21	108.00	310.56	67.79	5.79	72.00	8.05	5.79	180.09	3.22	56.47
FRONTAL2 - 5	6.19	108.00	310.56	5.73	5.94	72.00	8.25	5.94	180.09	3.30	8.77
FRONTAL2 - 6	0.00	108.00	390.86	0.00	6.17	72.00	8.57	6.17	180.09	3.43	8.57
FRONTAL2 - 7	69.77	108.00	310.56	64.60	7.65	72.00	10.63	7.65	67.65	11.31	56.77
FRONTAL2 - 8	69.16	108.00	310.56	64.04	7.58	72.00	10.53	7.58	67.65	11.21	56.28
TORNILLOS1 - 1	43.16	108.00	390.86	39.96	6.40	60.00	10.67	6.40	195.40	3.28	39.22
TORNILLOS1 - 2	41.69	108.00	390.86	38.60	6.56	60.00	10.93	6.56	195.40	3.36	38.50
TORNILLOS1 - 3	6.30	108.00	390.86	5.84	6.52	60.00	10.87	6.52	195.40	3.34	15.04
TORNILLOS1 - 4	5.34	108.00	390.86	4.95	6.57	60.00	10.95	6.57	195.40	3.36	14.49
TORNILLOS1 - 5	78.72	108.00	390.86	72.89	6.11	60.00	10.19	6.11	85.14	7.18	62.26
TORNILLOS1 - 6	76.35	108.00	390.86	70.70	6.11	60.00	10.18	6.11	85.14	7.17	60.68
TORNILLOS2 - 1	87.50	108.00	390.86	81.02	8.18	60.00	13.64	8.18	195.40	4.19	71.51
TORNILLOS2 - 2	87.19	108.00	390.86	80.73	8.28	60.00	13.80	8.28	195.40	4.24	71.47
TORNILLOS2 - 3	11.03	108.00	390.86	10.22	8.53	60.00	14.22	8.53	195.40	4.37	21.51
TORNILLOS2 - 4	8.47	108.00	390.86	7.84	8.52	60.00	14.19	8.52	195.40	4.36	19.80
TORNILLOS2 - 5	88.06	108.00	390.86	81.53	8.17	60.00	13.62	8.17	131.52	6.21	71.86
TORNILLOS2 - 6	87.59	108.00	390.86	81.10	7.90	60.00	13.17	7.90	131.52	6.01	71.10

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.45. Tipo 45

1.45.1. Cargas

V2 (IPE 270) - Esfuerzos hacia el origen de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	5.97	0.11	-12.82	0.00	17.72	0.14
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	5.70	-2.41	-6.56	0.06	8.71	-3.73
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-20.94	0.89	-7.39	0.02	11.68	2.50
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.37	2.56	-6.41	-0.06	8.75	3.98
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	27.01	-0.74	-5.58	-0.02	5.77	-2.25
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	8.17	-0.40	-1.29	-0.01	8.33	-0.95
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	2.62	-1.18	-3.45	0.01	9.13	-2.48
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	11.80	1.86	-4.56	-0.01	7.75	3.16
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-0.50	-1.20	1.37	0.00	3.04	-2.30
[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-3.28	-2.35	3.34	0.00	0.70	-4.32
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-3.30	-1.94	4.83	0.00	-0.86	-3.71
[3] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VS	3.66	0.00	-4.65	0.00	5.77	0.07
[3] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VS+0.75·N1	5.05	-0.01	-7.86	0.00	10.29	0.05
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-11.47	1.70	-6.61	-0.02	10.35	3.18
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	3.70	-0.10	-12.16	0.00	17.65	-0.31
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	3.71	-0.10	-12.16	0.00	17.64	-0.31
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	3.00	-1.88	-6.34	0.05	9.32	-2.83
[4] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	2.26	1.66	-6.59	-0.05	11.79	1.59
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	10.13	-1.08	-6.06	0.01	8.68	-2.43

V2 (IPE 270) - Esfuerzos hacia el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	4.92	-0.09	-12.99	0.00	19.92	-0.24
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-0.21	2.38	-6.53	-0.03	9.67	3.72
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-16.82	0.34	-5.34	0.00	6.30	1.74
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	5.17	-2.44	-6.77	0.03	10.25	-3.91
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	21.79	-0.41	-7.97	-0.01	13.62	-1.93
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	5.88	-0.13	-11.16	0.00	12.73	-0.17
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	3.51	2.55	-6.37	-0.07	8.79	3.84
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	15.11	1.95	-5.19	-0.05	4.14	3.60
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-4.72	-1.32	-6.28	0.04	7.82	-2.29
[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-9.19	-2.04	-6.40	0.05	9.19	-3.64
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-10.20	-0.76	-7.12	0.02	10.72	-1.83

V2 (IPE 270) - Esfuerzos hacia el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[3] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VS	3.16	-0.03	-4.95	0.00	6.74	-0.23
[3] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VS+0.75·N1	4.20	-0.07	-8.37	0.00	11.91	-0.36
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-3.75	2.28	-5.99	-0.05	6.17	3.39
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	2.11	-0.36	-14.00	0.01	20.32	-0.69
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	2.10	-0.36	-14.02	0.01	20.34	-0.69
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	1.59	-2.67	-6.96	0.06	10.13	-4.56
[4] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	4.96	-1.99	-8.30	0.04	12.66	-3.77
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	6.15	0.86	-9.82	-0.03	15.07	0.59

V3 (IPE 270) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	12.67	-0.24	-21.04	0.00	5.66	-0.65
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	7.72	-0.90	-9.55	0.00	1.12	-2.10
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	3.06	0.36	-12.99	0.00	10.07	0.72
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	4.45	0.56	-10.83	0.00	4.28	1.22
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	9.11	-0.69	-7.40	0.00	-4.67	-1.60
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	14.10	-0.14	-19.06	0.01	-2.83	-0.46
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	5.14	0.07	-12.81	0.00	7.67	0.22
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	7.97	-1.75	-8.99	0.01	-2.07	-3.91
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	12.24	0.11	-3.21	0.01	-16.77	0.11
[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	7.06	1.57	-8.43	0.00	-3.23	3.36
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	10.24	0.22	-5.63	0.01	-10.60	0.42
[3] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VS	-4.89	-0.06	-10.16	0.00	7.06	-0.19
[3] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VS+0.75·N1	-2.55	-0.08	-17.63	0.00	10.73	-0.28
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	2.76	-1.47	-13.05	0.00	10.18	-3.41
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	9.34	0.04	-24.69	0.00	12.87	-0.01
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	9.38	0.03	-24.66	0.00	12.76	-0.02
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	5.93	1.29	-9.10	0.00	-1.58	2.92
[4] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	4.74	-1.40	-11.53	0.00	5.21	-3.11
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-0.06	-0.48	-16.93	0.00	19.12	-1.24

1.45.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[4] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.08045	5.00000	1.61
V1 - Ala inf.	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.58816	5.00000	11.76
V1 - Alma	[4] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.54392	5.00000	10.88
V2 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.08650	5.00000	1.73
V2 - Ala inf.	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.10286	5.00000	2.06
V2 - Alma	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.08965	5.00000	1.79
V3 - Ala Sup.	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.10486	5.00000	2.10
V3 - Ala inf.	[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.15932	5.00000	3.19
V3 - Alma	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.05633	5.00000	1.13

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA1	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.11823	5.00000	2.36
PLACA3	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.12852	5.00000	2.57
RIGIDIZADOR1 (a)	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.02533	5.00000	0.51
RIGIDIZADOR1 (b)	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.03874	5.00000	0.77
RIGIDIZADOR2 (a)	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.04536	5.00000	0.91

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
RIGIDIZADOR2 (b)	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.03817	5.00000	0.76
PLACA4	[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.09358	5.00000	1.87

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
AJUSTE2 - Alma - Frontal	157.28	171.55	0.97	336.20	87.12	157.28	53.28	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Trasero	171.55	157.28	0.97	321.94	83.43	171.55	58.11	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Frontal	2.14	6.61	6.66	16.39	4.25	3.24	1.10	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Trasero	6.61	2.14	6.66	13.80	3.58	8.19	2.78	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Frontal	19.40	17.96	2.15	36.86	9.55	19.40	6.57	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Trasero	17.96	19.40	2.15	38.28	9.92	17.96	6.09	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Frontal	7.80	8.58	18.22	35.75	9.26	8.13	2.75	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Trasero	8.58	7.80	18.22	35.39	9.17	9.18	3.11	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Frontal	2.81	7.43	5.30	16.05	4.16	2.81	0.95	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Trasero	4.24	1.47	7.11	13.27	3.44	7.43	2.52	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Frontal	24.33	20.36	10.11	46.29	11.99	24.33	8.24	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Trasero	20.36	24.33	10.11	49.97	12.95	20.36	6.90	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Frontal	2.36	0.24	20.25	35.15	9.11	7.66	2.60	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Trasero	0.24	2.36	20.25	35.31	9.15	10.41	3.53	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala Sup. - Frontal	0.44	6.46	74.06	128.76	33.37	11.59	3.93	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala Sup. - Trasero	6.46	0.44	74.06	128.44	33.28	11.50	3.90	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala inf. - Frontal	36.24	24.41	25.48	71.05	18.41	36.24	12.28	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala inf. - Trasero	24.41	36.24	25.48	80.52	20.87	27.75	9.40	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Alma - Frontal	17.12	13.27	36.76	69.82	18.09	25.22	8.54	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Alma - Trasero	13.27	17.12	36.76	71.48	18.52	17.22	5.83	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala Sup. - Frontal	2.58	9.87	26.24	48.62	12.60	5.75	1.95	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala Sup. - Trasero	9.87	2.58	26.24	46.72	12.11	9.87	3.34	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala inf. - Frontal	1.91	24.04	26.51	62.02	16.07	16.60	5.62	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala inf. - Trasero	16.59	2.49	29.39	53.72	13.92	26.21	8.88	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Alma - Frontal	12.58	3.92	34.62	61.65	15.98	15.53	5.26	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Alma - Trasero	0.68	15.53	33.90	64.59	16.74	12.69	4.30	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Frontal	28.56	27.11	44.71	94.95	24.61	32.78	11.11	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Trasero	27.11	28.56	44.71	95.80	24.83	35.18	11.92	410.00	0.85
SOLDADURA12 - Ala inf. - Frontal	136.50	103.46	44.21	237.93	61.66	136.50	46.24	410.00	0.85
SOLDADURA12 - Ala inf. - Trasero 1	63.90	74.10	23.98	149.26	38.68	63.90	21.65	410.00	0.85
SOLDADURA12 - Ala inf. - Trasero 2	103.96	138.04	40.39	269.94	69.95	103.96	35.22	410.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Frontal	7.76	0.22	35.74	62.38	15.41	25.54	8.25	430.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Trasero	0.22	7.76	35.74	63.34	15.65	26.35	8.51	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS3 - 1	18.0	27.5	27.5	70.0	70.0
TORNILLOS3 - 2	18.0	27.5	27.5	70.0	70.0
TORNILLOS3 - 3	18.0	31.7	31.7	70.0	70.0
TORNILLOS3 - 4	18.0	31.7	31.7	70.0	70.0
TORNILLOS4 - 1	20.0	32.5	32.5	70.0	70.0

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS4 - 2	20.0	32.4	32.4	70.0	70.0
TORNILLOS4 - 3	20.0	31.9	31.9	70.0	70.0
TORNILLOS4 - 4	20.0	33.1	33.1	70.0	70.0
TORNILLOS4 - 5	20.0	31.1	31.1	70.0	70.0
TORNILLOS4 - 6	20.0	33.9	33.9	70.0	70.0
TORNILLOS5 - 1	22.0	32.5	32.5	70.0	70.0
TORNILLOS5 - 2	22.0	32.5	32.5	70.0	70.0
TORNILLOS5 - 3	22.0	32.5	32.5	70.0	70.0
TORNILLOS5 - 4	22.0	32.5	32.5	70.0	70.0
TORNILLOS5 - 5	22.0	32.5	32.5	70.0	70.0
TORNILLOS5 - 6	22.0	32.5	32.5	70.0	70.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS3 - 1	35.75	72.00	181.40	49.65	4.64	40.00	11.60	4.64	68.15	6.81	43.97
TORNILLOS3 - 2	58.32	72.00	181.40	81.00	6.60	40.00	16.49	6.60	68.15	9.68	73.45
TORNILLOS3 - 3	19.05	72.00	181.40	26.45	6.51	40.00	16.28	6.51	78.56	8.29	35.17
TORNILLOS3 - 4	30.19	72.00	181.40	41.92	9.17	40.00	22.93	9.17	78.56	11.68	50.91
TORNILLOS4 - 1	27.44	72.00	201.11	38.12	4.58	40.00	11.46	4.58	81.55	5.62	31.46
TORNILLOS4 - 2	21.27	72.00	201.11	29.55	3.85	40.00	9.62	3.85	81.19	4.74	25.65
TORNILLOS4 - 3	10.17	72.00	201.11	14.13	4.62	40.00	11.54	4.62	80.03	5.77	21.04
TORNILLOS4 - 4	10.19	72.00	201.11	14.16	3.73	40.00	9.32	3.73	83.08	4.49	14.99
TORNILLOS4 - 5	29.76	72.00	201.11	41.33	6.42	40.00	16.06	6.42	78.15	8.22	43.34
TORNILLOS4 - 6	34.62	72.00	201.11	48.08	5.95	40.00	14.87	5.95	84.96	7.00	44.71
TORNILLOS5 - 1	22.81	57.60	230.53	39.60	7.03	32.00	21.96	7.03	82.54	8.51	34.80
TORNILLOS5 - 2	17.76	57.60	230.53	30.84	7.05	32.00	22.02	7.05	82.54	8.54	33.21
TORNILLOS5 - 3	8.23	57.60	230.53	14.29	7.04	32.00	22.00	7.04	82.54	8.53	23.85
TORNILLOS5 - 4	9.07	57.60	230.53	15.74	6.30	32.00	19.70	6.30	82.54	7.64	27.90
TORNILLOS5 - 5	16.12	57.60	230.53	27.98	7.46	32.00	23.30	7.46	82.54	9.03	36.44
TORNILLOS5 - 6	21.18	57.60	230.53	36.78	8.79	32.00	27.47	8.79	82.54	10.65	51.41

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.46. Tipo 46

1.46.1. Cargas

V1 (HE 300 A - Simple con cartelas) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-103.31	1.76	-285.36	-0.06	549.74	3.76
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-102.81	1.18	-284.30	-0.07	547.57	2.91
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-45.04	-6.58	-102.94	-0.17	217.87	-8.11
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	2.45	-2.00	-113.51	-0.07	243.25	-1.19
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-9.81	-1.28	-164.97	-0.07	329.57	-0.42
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-68.30	6.11	-164.90	0.06	324.23	9.68
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-103.54	0.81	-102.86	-0.03	212.54	1.98
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-115.79	1.52	-154.32	-0.03	298.86	2.75

V2 (HE 280 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-0.39	0.53	-49.49	0.00	51.28	2.08
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.17	0.51	-48.44	0.00	46.56	1.99
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-4.90	-0.28	-13.47	0.00	17.89	-1.18
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-24.90	-1.09	-12.18	0.00	12.08	-4.56
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-25.77	-0.96	-24.86	0.00	23.63	-4.06
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	6.12	0.68	-23.92	-0.01	19.39	2.72
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	26.99	1.36	-12.53	0.00	13.65	5.60
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	26.12	1.49	-25.21	-0.01	25.19	6.10

V3 (HE 300 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	189.08	-24.76	-311.72	0.88	244.20	-3.43
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	184.84	-22.83	-319.85	0.86	245.41	-2.66
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	55.26	0.69	-142.20	0.23	89.10	5.78
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	76.53	-9.95	-217.65	0.40	109.36	1.47
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	115.52	-14.01	-248.22	0.54	150.88	0.52
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	107.25	-22.18	-206.16	0.62	145.32	-6.59
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	46.99	-7.48	-100.13	0.32	83.55	-1.33
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	85.98	-11.54	-130.70	0.45	125.06	-2.28

1.46.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
P1 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.35243	5.00000	7.05
P1 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.13622	5.00000	2.72
P1 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	1.70321	5.00000	34.06
V1 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.41272	5.00000	8.25
V1 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.13555	5.00000	2.71
V1 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.16125	5.00000	3.22
V1 - Cartela inf. - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.18119	5.00000	3.62
V1 - Cartela inf. - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.64168	5.00000	12.83
V2 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.14780	5.00000	2.96
V2 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.14988	5.00000	3.00
V2 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.08378	5.00000	1.68
V3 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.21912	5.00000	4.38
V3 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.53125	5.00000	10.62
V3 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.31721	5.00000	6.34

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.07375	5.00000	1.48
PLACA2	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.16326	5.00000	3.27
PLACA3	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.11852	5.00000	2.37
PLACA4	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.22861	5.00000	4.57
RIGIDIZADOR3 (a)	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.09559	5.00000	1.91
RIGIDIZADOR3 (b)	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.05838	5.00000	1.17
PLACA6	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.26632	5.00000	5.33
PLACA5	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.13833	5.00000	2.77
PLACA8	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.78491	5.00000	15.70
RIGIDIZADOR1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.06513	5.00000	1.30
RIGIDIZADOR2 - 1a	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.06761	5.00000	1.35
RIGIDIZADOR2 - 1b	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.20739	5.00000	4.15
RIGIDIZADOR2 - 2a	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.06765	5.00000	1.35
RIGIDIZADOR2 - 2b	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.09815	5.00000	1.96
PLACA11	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.28025	5.00000	5.60
PLACA12	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.17086	5.00000	3.42
PLACA7	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.22753	5.00000	4.55

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
PLACA-CORTE9 - Frontal	26.39	33.03	11.01	65.83	16.26	27.61	8.92	430.00	0.85
PLACA-CORTE9 - Trasero	33.03	26.39	11.01	59.53	14.71	34.00	10.98	430.00	0.85
PLACA-CORTE8 - Frontal	35.27	30.68	31.54	83.97	20.75	35.27	11.39	430.00	0.85
PLACA-CORTE8 - Trasero	30.68	35.27	31.54	87.50	21.62	30.68	9.91	430.00	0.85
PLACA-CORTE11 - Frontal	41.55	41.90	22.05	91.93	22.72	43.95	14.20	430.00	0.85
PLACA-CORTE11 - Trasero	39.44	43.78	22.80	94.16	23.27	41.90	13.53	430.00	0.85
RIGIDIZADOR3 (a) - Ala Sup. - Frontal	49.83	49.55	8.28	100.27	25.98	49.83	16.88	410.00	0.85
RIGIDIZADOR3 (a) - Ala Sup. - Trasero	49.55	49.83	8.28	100.54	26.06	49.55	16.78	410.00	0.85
RIGIDIZADOR3 (a) - Ala inf. - Frontal	4.22	12.91	20.68	42.44	11.00	4.22	1.43	410.00	0.85
RIGIDIZADOR3 (a) - Ala inf. - Trasero	12.91	4.22	20.68	38.78	10.05	12.91	4.37	410.00	0.85
RIGIDIZADOR3 (a) - Alma - Frontal	25.38	16.76	42.06	82.42	21.36	25.38	8.60	410.00	0.85
RIGIDIZADOR3 (a) - Alma - Trasero	16.76	25.38	42.06	86.72	22.47	16.76	5.68	410.00	0.85
RIGIDIZADOR3 (b) - Ala Sup. - Frontal	31.26	30.42	6.63	62.33	16.15	31.26	10.59	410.00	0.85
RIGIDIZADOR3 (b) - Ala Sup. - Trasero	30.42	31.26	6.63	63.16	16.37	30.42	10.30	410.00	0.85
RIGIDIZADOR3 (b) - Ala inf. - Frontal	2.18	6.52	13.78	26.50	6.87	2.96	1.00	410.00	0.85
RIGIDIZADOR3 (b) - Ala inf. - Trasero	6.52	2.18	13.78	25.04	6.49	10.26	3.48	410.00	0.85
RIGIDIZADOR3 (b) - Alma - Frontal	26.96	14.49	21.59	52.49	13.60	27.51	9.32	410.00	0.85
RIGIDIZADOR3 (b) - Alma - Trasero	14.49	26.96	21.59	61.55	15.95	15.04	5.09	410.00	0.85
AJUSTE5 - Alma - Frontal	90.45	83.73	21.53	174.94	45.34	90.45	30.64	410.00	0.85
AJUSTE5 - Alma - Trasero	83.73	90.45	21.53	181.51	47.04	83.73	28.36	410.00	0.85
SOLDADURA8 - Frontal	6.06	103.08	2.79	178.71	46.31	23.40	7.93	410.00	0.85
SOLDADURA8 - Trasero	69.81	12.87	44.41	106.24	27.53	103.08	34.92	410.00	0.85
SOLDADURA9 - Frontal	126.71	83.42	1.26	192.19	49.81	129.47	43.86	410.00	0.85
SOLDADURA9 - Trasero	81.07	129.47	1.11	238.45	61.79	83.42	28.26	410.00	0.85
SOLDADURA10 - Frontal	26.35	27.94	27.46	72.78	18.86	34.03	11.53	410.00	0.85
SOLDADURA10 - Trasero	27.94	26.35	27.46	71.58	18.55	27.94	9.46	410.00	0.85
SOLDADURA11 - Frontal	32.89	28.01	4.05	59.03	15.30	32.89	11.14	410.00	0.85
SOLDADURA11 - Trasero	28.01	32.89	4.05	63.87	16.55	28.01	9.49	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - Ala Sup. - Frontal	2.27	3.80	22.07	38.85	9.60	11.19	3.61	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - Ala Sup. - Trasero	3.80	2.27	22.07	38.61	9.54	6.29	2.03	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - Ala inf. - Frontal	1.60	3.25	15.53	27.54	6.80	7.43	2.40	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - Ala inf. - Trasero	3.25	1.60	15.53	27.24	6.73	3.25	1.05	430.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
RIGIDIZADOR1 - Alma - Frontal	33.04	41.38	0.30	78.92	20.45	33.04	11.19	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - Alma - Trasero	41.38	33.04	0.30	70.62	18.30	41.38	14.02	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 - 1a - Ala Sup. - Frontal	0.74	2.29	21.91	38.17	9.89	8.79	2.98	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 - 1a - Ala Sup. - Trasero	2.29	0.74	21.91	38.04	9.86	9.07	3.07	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 - 1a - Ala inf. - Frontal	21.52	20.82	11.80	46.71	12.11	21.90	7.42	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 - 1a - Ala inf. - Trasero	20.82	21.52	11.80	47.34	12.27	20.82	7.05	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 - 1a - Alma - Frontal	37.19	36.52	1.96	73.46	19.04	37.19	12.60	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 - 1a - Alma - Trasero	36.52	37.19	1.96	74.13	19.21	36.52	12.37	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 - 1b - Ala Sup. - Frontal	14.87	11.19	32.51	61.37	15.90	14.87	5.04	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 - 1b - Ala Sup. - Trasero	11.19	14.87	32.51	62.91	16.30	11.19	3.79	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 - 1b - Ala inf. - Frontal	84.36	81.25	44.33	181.15	46.94	84.36	28.58	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 - 1b - Ala inf. - Trasero	81.25	84.36	44.33	183.97	47.67	81.25	27.52	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 - 1b - Alma - Frontal	35.43	40.80	87.86	171.49	44.44	36.40	12.33	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 - 1b - Alma - Trasero	40.80	35.43	87.86	169.08	43.82	41.73	14.14	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 - 2a - Ala Sup. - Frontal	0.94	2.36	18.86	32.94	8.54	10.34	3.50	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 - 2a - Ala Sup. - Trasero	2.36	0.94	18.86	32.80	8.50	2.36	0.80	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 - 2a - Ala inf. - Frontal	10.28	9.31	10.80	26.75	6.93	10.28	3.48	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 - 2a - Ala inf. - Trasero	9.31	10.28	10.80	27.45	7.11	11.00	3.73	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 - 2a - Alma - Frontal	20.04	36.14	6.09	66.56	17.25	20.04	6.79	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 - 2a - Alma - Trasero	36.14	20.04	6.09	51.21	13.27	36.14	12.24	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 - 2b - Ala Sup. - Frontal	14.14	3.08	20.42	38.46	9.97	14.14	4.79	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 - 2b - Ala Sup. - Trasero	3.08	14.14	20.42	43.13	11.18	3.08	1.04	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 - 2b - Ala inf. - Frontal	50.08	49.90	29.00	111.80	28.97	50.08	16.96	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 - 2b - Ala inf. - Trasero	49.90	50.08	29.00	111.96	29.01	49.90	16.90	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 - 2b - Alma - Frontal	19.70	36.42	51.63	111.19	28.82	19.70	6.67	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 - 2b - Alma - Trasero	36.42	19.70	51.63	102.41	26.54	36.42	12.34	410.00	0.85
SOLDADURA15 - Ala inf. - Frontal	204.01	90.62	10.28	258.02	63.75	204.01	65.89	430.00	0.85
SOLDADURA15 - Ala inf. - Trasero 1	52.56	78.56	9.70	146.84	36.28	52.56	16.98	430.00	0.85
SOLDADURA15 - Ala inf. - Trasero 2	60.30	90.90	8.88	169.29	41.83	60.30	19.48	430.00	0.85
SOLDADURA19 - Frontal	6.51	53.61	22.43	100.86	26.14	14.26	4.83	410.00	0.85
SOLDADURA19 - Trasero	53.61	6.51	22.43	67.16	17.40	54.64	18.51	410.00	0.85
SOLDADURA20 - Alma - Frontal	65.64	74.63	126.92	263.33	68.24	65.64	22.24	410.00	0.85
SOLDADURA20 - Alma - Trasero	74.63	65.64	126.92	258.50	66.99	74.63	25.28	410.00	0.85
SOLDADURA21 - Ala inf. - Frontal	58.91	44.14	9.10	97.80	25.34	66.40	22.49	410.00	0.85
SOLDADURA21 - Ala inf. - Trasero 1	44.14	58.91	9.10	112.28	29.10	44.14	14.95	410.00	0.85
SOLDADURA21 - Ala inf. - Trasero 2	28.62	49.34	14.38	93.50	24.23	28.62	9.69	410.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Frontal	111.25	112.06	119.80	305.14	75.40	111.31	35.95	430.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Trasero	112.06	111.25	119.80	304.54	75.25	112.06	36.20	430.00	0.85
SOLDADURA22 - Frontal	30.64	30.08	95.38	175.91	45.59	30.64	10.38	410.00	0.85
SOLDADURA22 - Trasero	30.08	30.64	95.38	176.10	45.64	30.08	10.19	410.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS6 - 1	26.0	72.5	72.5	90.0	90.0
TORNILLOS6 - 2	26.0	72.5	72.5	90.0	90.0
TORNILLOS6 - 3	26.0	55.0	55.0	90.0	90.0
TORNILLOS6 - 4	26.0	55.0	55.0	90.0	90.0
TORNILLOS1 - 1	32.0	55.0	55.0	80.0	80.0
TORNILLOS1 - 2	32.0	55.0	55.0	80.0	80.0

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS1 - 3	32.0	75.0	75.0	80.0	80.0
TORNILLOS1 - 4	32.0	75.0	75.0	80.0	80.0
TORNILLOS1 - 5	32.0	75.0	75.0	80.0	80.0
TORNILLOS1 - 6	32.0	75.0	75.0	80.0	80.0
TORNILLOS1 - 7	32.0	75.0	75.0	90.0	90.0
TORNILLOS1 - 8	32.0	75.0	75.0	90.0	90.0
TORNILLOS1 - 9	32.0	75.0	75.0	90.0	90.0
TORNILLOS1 - 10	32.0	75.0	75.0	90.0	90.0
TORNILLOS3 - 1	26.0	55.0	55.0	140.0	140.0
TORNILLOS3 - 2	26.0	55.0	55.0	140.0	140.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS6 - 1	28.26	144.00	331.97	19.62	21.75	96.00	22.65	21.75	223.86	9.71	36.67
TORNILLOS6 - 2	41.78	144.00	331.97	29.02	6.53	96.00	6.81	6.53	223.86	2.92	27.41
TORNILLOS6 - 3	92.90	144.00	331.97	64.51	21.46	96.00	22.36	21.46	174.65	12.29	68.44
TORNILLOS6 - 4	95.76	144.00	331.97	66.50	6.31	96.00	6.57	6.31	174.65	3.61	54.08
TORNILLOS1 - 1	70.26	201.96	474.19	34.79	22.55	112.20	20.10	22.55	142.07	15.88	44.31
TORNILLOS1 - 2	69.70	201.96	474.19	34.51	17.07	112.20	15.22	17.07	142.07	12.02	39.63
TORNILLOS1 - 3	23.67	201.96	474.19	11.72	24.09	112.20	21.47	24.09	144.65	16.65	29.41
TORNILLOS1 - 4	25.49	201.96	474.19	12.62	20.66	112.20	18.41	20.66	144.65	14.28	27.13
TORNILLOS1 - 5	10.66	201.96	474.19	5.28	28.76	112.20	25.63	28.76	144.65	19.88	29.19
TORNILLOS1 - 6	11.16	201.96	474.19	5.52	27.43	112.20	24.45	27.43	144.65	18.96	28.19
TORNILLOS1 - 7	0.00	201.96	639.41	0.00	38.64	112.20	34.44	38.64	211.91	18.23	34.44
TORNILLOS1 - 8	0.00	201.96	639.41	0.00	43.02	112.20	38.34	43.02	211.91	20.30	38.34
TORNILLOS1 - 9	5.23	201.96	474.19	2.59	45.58	112.20	40.62	45.58	211.91	21.51	42.46
TORNILLOS1 - 10	8.79	201.96	474.19	4.35	57.97	112.20	51.67	57.97	211.91	27.36	54.77
TORNILLOS3 - 1	16.23	115.20	369.28	14.08	12.08	64.00	18.87	12.08	194.28	6.22	27.19
TORNILLOS3 - 2	9.40	115.20	369.28	8.16	21.51	64.00	33.62	21.51	194.28	11.07	37.55

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.47. Tipo 47

1.47.1. Cargas

V2 (HE 300 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-70.32	-1.32	153.08	-0.07	-129.04	-1.80
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	-73.74	-2.23	145.44	-0.07	-126.93	-2.76
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-69.58	-0.09	133.41	0.01	-99.28	-1.23
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-70.16	-0.15	134.92	0.01	-100.89	-1.27
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-36.73	-5.60	71.25	0.00	-55.44	-6.43
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-42.98	-6.17	87.55	-0.03	-72.71	-6.82
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-39.25	5.11	80.14	0.00	-61.89	4.76
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-45.51	4.54	96.44	-0.03	-79.16	4.37

V3 (IPE 300) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-83.89	-0.10	34.95	0.00	-115.02	-0.36
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	-79.75	-0.66	40.37	0.00	-112.84	-1.13
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-106.25	-0.48	21.92	0.00	-83.75	-1.20
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-106.36	-0.48	22.52	0.00	-85.29	-1.19
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-50.27	-4.43	12.55	-0.01	-45.85	-8.84
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-51.50	-4.41	19.11	-0.01	-62.70	-8.76
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-56.68	3.78	15.96	0.01	-54.80	7.37
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-57.91	3.80	22.52	0.01	-71.64	7.45

1.47.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.57433	5.00000	11.49
V1 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.08114	5.00000	1.62
V1 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.10862	5.00000	2.17
V2 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.16928	5.00000	3.39
V2 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.11539	5.00000	2.31
V2 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.14684	5.00000	2.94
V3 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.49290	5.00000	9.86
V3 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.72971	5.00000	14.59
V3 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.35731	5.00000	7.15

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA3	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.63245	5.00000	12.65
PLACA1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.16772	5.00000	3.35
PLACA7	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.23251	5.00000	4.65
PLACA8	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.11194	5.00000	2.24
PLACA9	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.14226	5.00000	2.85
PLACA2	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.21121	5.00000	4.22
PLACA4	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.41631	5.00000	8.33
RIGIDIZADOR1 (a)	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.09637	5.00000	1.93
RIGIDIZADOR1 (b)	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.09592	5.00000	1.92

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
AJUSTE2 - Ala Sup. - Frontal	293.04	139.98	1.23	380.34	98.56	293.04	99.27	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Trasero 1	109.80	176.57	33.67	330.13	85.55	109.80	37.19	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
AJUSTE2 - Ala Sup. - Trasero 2	110.88	191.50	12.71	350.42	90.81	110.88	37.56	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Frontal	54.76	117.69	52.57	229.88	59.57	121.96	41.32	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Trasero 1	109.70	45.32	44.42	155.29	40.24	109.70	37.16	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Trasero 2	119.74	52.07	53.22	175.98	45.60	119.74	40.56	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Frontal	137.13	135.14	45.53	282.51	73.21	137.13	46.45	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Trasero	135.14	137.13	45.53	284.43	73.71	135.14	45.78	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Frontal	110.97	114.84	130.21	320.54	83.07	110.97	37.59	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Trasero	114.84	110.97	130.21	317.80	82.36	114.84	38.90	410.00	0.85
PLACA-CORTE2 - Frontal	4.65	23.62	84.49	152.03	39.40	26.16	8.86	410.00	0.85
PLACA-CORTE2 - Trasero	19.59	7.31	85.38	149.70	38.79	27.52	9.32	410.00	0.85
PLACA-CORTE1 - Frontal	4.49	2.20	18.45	32.48	8.03	6.17	1.99	430.00	0.85
PLACA-CORTE1 - Trasero	2.23	4.54	18.44	32.96	8.15	3.05	0.98	430.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Frontal	89.14	92.30	9.00	183.70	45.39	89.14	28.79	430.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Trasero	92.30	89.14	9.00	180.55	44.61	92.30	29.81	430.00	0.85
PLACA-CORTE15 - Frontal	20.48	19.56	128.86	226.67	58.74	27.31	9.25	410.00	0.85
PLACA-CORTE15 - Trasero	19.56	20.48	128.86	226.84	58.78	27.38	9.28	410.00	0.85
PLACA-CORTE16 - Frontal	80.43	74.35	78.48	203.79	50.35	80.43	25.98	430.00	0.85
PLACA-CORTE16 - Trasero	74.35	80.43	78.48	208.35	51.48	74.35	24.02	430.00	0.85
PLACA-CORTE17 - Frontal	5.40	7.13	30.19	53.99	13.34	28.64	9.25	430.00	0.85
PLACA-CORTE17 - Trasero	17.04	28.64	14.70	58.31	14.41	17.04	5.50	430.00	0.85
SOLDADURA7 - Frontal	110.02	65.87	50.21	180.79	44.67	110.02	35.54	430.00	0.85
SOLDADURA7 - Trasero	65.87	110.02	50.21	219.58	54.26	65.87	21.28	430.00	0.85
SOLDADURA8 - Frontal	108.55	63.40	28.84	162.29	40.10	109.13	35.25	430.00	0.85
SOLDADURA8 - Trasero	62.93	109.13	29.03	205.47	50.77	63.40	20.48	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Frontal	48.08	71.03	39.16	148.49	36.69	48.58	15.69	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Trasero	71.03	48.08	39.16	128.76	31.82	73.36	23.69	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Frontal	14.47	8.03	23.86	45.94	11.35	14.47	4.67	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Trasero	8.03	14.47	23.86	49.00	12.11	8.03	2.59	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Frontal	24.07	25.07	72.17	134.49	34.85	24.07	8.15	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Trasero	25.07	24.07	72.17	134.13	34.76	25.07	8.49	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Frontal	51.33	74.71	43.55	158.33	39.12	51.33	16.58	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Trasero	74.71	51.33	43.55	138.47	34.21	78.59	25.38	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Frontal	18.78	10.79	24.50	50.03	12.36	18.78	6.07	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Trasero	10.79	18.78	24.50	54.54	13.48	10.79	3.48	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Frontal	6.98	7.47	72.45	126.35	32.74	24.83	8.41	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Trasero	7.47	6.98	72.45	126.29	32.73	25.54	8.65	410.00	0.85
PLACA-CORTE11 - Frontal	96.25	95.40	146.68	317.98	78.57	107.65	34.77	430.00	0.85
PLACA-CORTE11 - Trasero	95.40	96.25	146.68	318.50	78.70	96.83	31.28	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS5 - 1	29.0	71.9	71.9	120.0	120.0
TORNILLOS5 - 2	29.0	68.2	68.2	120.0	120.0
TORNILLOS5 - 3	29.0	67.4	67.4	115.0	115.0
TORNILLOS5 - 4	29.0	70.0	70.0	115.0	115.0
TORNILLOS8 - 1	29.0	47.0	47.0	70.0	70.0
TORNILLOS8 - 2	29.0	47.0	47.0	70.0	70.0
TORNILLOS8 - 3	29.0	90.0	90.0	70.0	70.0
TORNILLOS8 - 4	29.0	90.0	90.0	70.0	70.0

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS8 - 5	29.0	57.0	57.0	70.0	70.0
TORNILLOS8 - 6	29.0	57.0	57.0	70.0	70.0
TORNILLOS9 - 1	29.0	59.2	59.2	120.0	120.0
TORNILLOS9 - 2	29.0	60.0	60.0	120.0	120.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS5 - 1	135.21	180.00	391.39	75.11	6.43	120.00	5.35	6.43	237.92	2.70	59.01
TORNILLOS5 - 2	141.51	180.00	391.39	78.61	6.39	120.00	5.32	6.39	225.51	2.83	58.65
TORNILLOS5 - 3	109.79	180.00	391.39	61.00	8.65	120.00	7.21	8.65	223.03	3.88	50.47
TORNILLOS5 - 4	113.19	180.00	391.39	62.88	11.84	120.00	9.87	11.84	231.58	5.11	54.55
TORNILLOS8 - 1	113.57	180.00	473.64	63.09	49.73	120.00	41.44	49.73	126.39	39.35	86.51
TORNILLOS8 - 2	114.64	180.00	473.64	63.69	45.09	120.00	37.58	45.09	126.39	35.68	83.07
TORNILLOS8 - 3	40.05	180.00	473.64	22.25	50.45	120.00	42.04	50.45	129.75	38.88	57.93
TORNILLOS8 - 4	53.12	180.00	473.64	29.51	44.08	120.00	36.74	44.08	129.75	33.98	57.82
TORNILLOS8 - 5	37.09	180.00	473.64	20.60	51.03	120.00	42.52	51.03	129.75	39.33	57.24
TORNILLOS8 - 6	38.45	180.00	473.64	21.36	44.78	120.00	37.32	44.78	129.75	34.51	52.58
TORNILLOS9 - 1	5.89	180.00	421.50	3.27	27.61	120.00	23.01	27.61	210.78	13.10	25.33
TORNILLOS9 - 2	9.99	180.00	421.50	5.55	31.39	120.00	26.16	31.39	213.77	14.69	30.07

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.48. Tipo 48

1.48.1. Cargas

V1 (HE 300 B) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-26.98	-3.46	163.72	-0.03	162.35	-2.26
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO	-31.69	-5.20	180.07	0.00	157.26	-2.23
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-28.76	-6.86	175.06	0.03	163.27	-2.34
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VE+0.75·N1	-39.59	-5.19	118.96	0.01	140.45	-2.31
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	-38.78	-5.43	151.35	0.00	169.13	-2.53
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-33.48	-5.60	188.01	0.00	157.94	-2.32
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-38.93	-4.99	177.29	0.03	53.34	-2.49
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-15.78	-10.43	87.65	0.15	41.48	-0.18

V1 (HE 300 B) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-18.55	-6.94	100.17	0.11	85.77	1.38
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-14.87	-2.10	91.08	0.00	99.67	-2.00
[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	11.98	-4.44	-4.33	0.06	66.37	-1.83
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-13.30	-0.36	-29.07	-0.11	75.48	-0.83
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-12.93	-0.40	-27.61	-0.11	74.73	-0.89
[3] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	-17.85	0.43	-42.86	-0.09	82.43	0.28
[3] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-7.29	6.24	-3.32	-0.11	23.66	4.34
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-10.33	6.62	-19.64	-0.14	49.39	4.98
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-9.21	7.73	-26.59	-0.04	60.27	7.03
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-10.63	-7.88	4.72	0.06	19.09	-6.26
[3] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-8.71	-9.37	27.98	0.00	-17.53	-8.95
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-17.51	-3.05	0.02	-0.03	92.40	-2.18
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	-28.45	-2.41	-15.83	-0.08	103.67	-1.90
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-22.47	-2.73	7.71	-0.07	84.30	-1.91
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-20.44	-2.81	54.68	0.04	11.13	-2.12
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-19.21	-1.98	25.79	0.01	25.79	-1.00
[4] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-22.49	-0.76	74.65	0.02	-40.04	-0.79
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-25.19	-0.92	59.05	-0.01	-9.48	-0.93
[4] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	1.43	-2.35	-25.95	0.00	66.92	-1.53

V2 (HE 220 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-10.49	0.10	-72.97	0.00	96.51	0.43
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO	-11.08	0.15	-73.68	0.00	99.24	0.58
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-18.01	0.21	-74.36	0.00	101.87	0.83
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VE+0.75·N1	-10.54	0.20	-58.47	0.00	78.95	0.80
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	-12.68	0.19	-73.62	0.00	99.03	0.76
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-11.57	0.16	-73.76	0.00	99.56	0.64
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-24.18	0.45	-38.45	0.00	54.87	1.82
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	5.55	-0.24	-16.39	0.00	20.90	-0.94
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-0.20	-0.24	-38.49	0.00	55.02	-0.98
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-0.03	0.08	-64.95	0.00	88.86	0.29
[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	11.39	-0.17	-14.56	0.00	18.76	-0.68
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	15.96	-0.48	-50.18	-0.01	50.28	-0.76
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	16.30	-0.47	-50.42	-0.01	50.68	-0.73
[3] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	14.46	-0.84	-45.53	0.00	46.22	-1.51
[3] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	7.25	-3.51	-5.42	0.00	0.00	-6.64
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	10.91	-3.67	-18.80	0.00	13.31	-6.93
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	9.17	-4.53	-26.77	0.00	27.65	-8.61
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.95	3.52	-35.55	0.00	43.48	6.83
[3] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-0.97	4.53	-14.20	0.00	15.83	8.79
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-1.97	0.13	-73.47	0.00	101.96	0.53
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	5.87	0.10	-72.68	0.00	98.87	0.42
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	6.38	0.08	-72.86	0.00	99.61	0.35
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	2.35	0.15	-23.47	0.00	34.94	0.62
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-5.82	0.26	-38.30	0.00	56.19	1.04
[4] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	3.42	-0.11	-15.62	0.00	18.81	-0.44
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	4.33	-0.12	-35.47	0.00	45.08	-0.48
[4] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-0.85	0.27	-18.65	0.00	30.72	1.10

V3 (IPE 300 - Simple con cartelas) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-91.27	1.32	-165.42	0.04	234.66	1.57

V3 (IPE 300 - Simple con cartelas) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO	-98.19	1.03	-165.00	0.04	236.18	1.28
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-93.09	0.94	-164.38	0.03	233.54	1.23
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VE+0.75·N1	-85.00	0.90	-126.39	0.03	177.26	1.15
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	-99.34	1.06	-162.14	0.04	228.78	1.34
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-100.16	1.08	-164.69	0.04	236.00	1.35
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-76.58	0.78	-85.12	0.03	131.53	1.08
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-31.90	3.40	-36.58	0.06	53.19	3.73
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-52.73	3.52	-82.70	0.06	117.99	3.87
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-80.13	1.18	-157.22	0.03	214.99	1.43
[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-21.87	0.62	-30.11	0.02	32.49	0.81
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-66.48	1.31	-134.79	0.06	183.26	1.39
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-66.26	1.32	-134.85	0.06	183.24	1.41
[3] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	-60.96	0.95	-119.40	0.05	161.45	0.97
[3] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-21.18	-2.54	-30.55	-0.02	41.18	-2.66
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-37.81	-2.25	-68.31	-0.01	93.68	-2.40
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-40.12	3.45	-63.86	0.05	82.17	3.55
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-39.62	3.63	-67.18	0.07	90.67	3.90
[3] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-20.68	-2.36	-33.87	0.00	49.68	-2.32
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-84.20	0.95	-163.57	0.01	221.79	1.24
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	-91.04	0.87	-161.13	0.01	217.36	1.13
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-91.55	1.01	-163.63	0.01	223.98	1.28
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-49.27	0.74	-47.45	0.02	63.39	0.97
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-54.90	0.32	-83.94	0.00	118.06	0.48
[4] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-46.69	0.67	-41.66	0.01	67.57	0.79
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-65.47	0.84	-87.34	0.01	129.95	0.98
[4] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-11.93	0.17	-30.82	0.01	29.58	0.33

V4 (HE 220 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-16.67	0.12	-62.10	0.01	75.88	0.51
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO	-16.61	0.21	-61.12	0.01	72.45	0.84
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-21.87	0.24	-60.23	0.01	69.30	0.96
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VE+0.75·N1	-15.52	0.21	-48.17	0.00	56.57	0.85
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	-18.32	0.23	-61.15	0.01	72.62	0.92
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-17.18	0.21	-60.92	0.01	71.84	0.85
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-27.05	0.57	-29.42	0.00	31.35	2.17
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	1.05	-0.42	-11.20	0.00	6.81	-1.45
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-1.50	-0.37	-28.95	0.00	29.69	-1.27
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-10.49	0.10	-75.93	0.00	92.42	0.37
[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	9.36	-0.20	-17.54	0.00	22.07	-0.76
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	7.19	0.04	-70.35	0.00	82.00	0.14
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	7.27	0.05	-70.30	0.00	81.82	0.15
[3] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	5.20	0.05	-63.10	0.00	72.91	0.20
[3] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	4.99	-0.30	-16.27	0.00	19.74	-1.10
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-2.06	0.45	-34.21	0.00	36.47	1.66
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	2.53	-0.53	-35.22	0.00	40.33	-1.94
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-1.51	0.45	-34.17	0.00	36.33	1.65
[3] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.95	0.68	-15.22	0.00	15.73	2.49
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-8.50	0.17	-63.60	0.00	75.86	0.64
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	-1.92	0.14	-64.42	0.00	79.03	0.52
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-1.38	0.13	-64.22	0.00	78.25	0.48
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-4.97	0.20	-18.66	0.00	19.24	0.74
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	13.46	-0.13	-35.46	0.00	51.06	-0.50
[4] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	3.92	-0.03	-15.77	0.00	21.81	-0.10
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	4.16	-0.04	-33.86	0.00	44.88	-0.13
[4] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-9.35	0.24	-12.60	0.00	9.54	0.89

1.48.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
P1 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	1.02116	5.00000	20.42
P1 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	0.44800	5.00000	8.96
P1 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO	0.24114	5.00000	4.82
V1 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.22996	5.00000	4.60
V1 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.29099	5.00000	5.82
V1 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.18709	5.00000	3.74
V2 - Ala Sup.	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.34769	5.00000	6.95
V2 - Ala inf.	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.14855	5.00000	2.97
V2 - Alma	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.22121	5.00000	4.42
V3 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	0.35213	5.00000	7.04
V3 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.06608	5.00000	1.32
V3 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	0.17395	5.00000	3.48
V3 - Cartela inf. - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.14495	5.00000	2.90
V3 - Cartela inf. - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.44181	5.00000	8.84
V4 - Ala Sup.	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	0.25981	5.00000	5.20
V4 - Ala inf.	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	0.12593	5.00000	2.52
V4 - Alma	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	0.15608	5.00000	3.12

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA3	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.30521	5.00000	6.10
PLACA4	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.18835	5.00000	3.77
PLACA7	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.10219	5.00000	2.04
RIGIDIZADOR1 (a)	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO	0.07452	5.00000	1.49
RIGIDIZADOR1 (b)	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO	0.08407	5.00000	1.68
PLACA2	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	0.09543	5.00000	1.91
PLACA5	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	0.28078	5.00000	5.62
PLACA6	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.20201	5.00000	4.04
FRONTAL1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	0.33270	5.00000	6.65
FRONTAL2	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.41184	5.00000	8.24
PLACA1	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.35145	5.00000	7.03
PLACA8	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.44032	5.00000	8.81
PLACA9	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	0.25423	5.00000	5.08
PLACA10	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	0.33348	5.00000	6.67
RIGIDIZADOR3 (a)	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.11037	5.00000	2.21
RIGIDIZADOR3 (b)	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.16887	5.00000	3.38

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
PLACA-CORTE2 - Frontal	63.21	57.23	20.71	122.92	31.85	77.09	26.11	410.00	0.85
PLACA-CORTE2 - Trasero	44.83	76.76	7.79	140.95	36.53	57.28	19.40	410.00	0.85
PLACA-CORTE4 - Frontal	48.86	96.53	21.65	178.18	46.17	51.43	17.42	410.00	0.85
PLACA-CORTE4 - Trasero	96.53	48.86	21.65	133.74	34.66	97.21	32.93	410.00	0.85
PLACA-CORTE5 - Frontal	34.95	47.49	43.75	117.17	30.36	36.53	12.37	410.00	0.85
PLACA-CORTE5 - Trasero	33.24	36.53	52.56	115.74	29.99	54.41	18.43	410.00	0.85
PLACA-CORTE11 - Frontal	58.29	106.31	39.08	204.66	53.04	58.29	19.75	410.00	0.85
PLACA-CORTE11 - Trasero	106.31	58.29	39.08	161.49	41.85	106.31	36.01	410.00	0.85
PLACA-CORTE12 - Frontal	10.07	17.03	57.30	104.03	26.96	26.93	9.12	410.00	0.85
PLACA-CORTE12 - Trasero	17.03	10.07	57.30	102.20	26.48	36.75	12.45	410.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Frontal	12.89	85.97	140.58	285.71	74.04	80.85	27.39	410.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Trasero	85.97	12.89	140.58	259.19	67.17	85.97	29.12	410.00	0.85
PLACA-CORTE19 - Frontal	94.32	83.41	10.41	173.47	44.95	94.32	31.95	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
PLACA-CORTE19 - Trasero	83.41	94.32	10.41	184.31	47.76	83.41	28.25	410.00	0.85
PLACA-CORTE18 - Frontal	46.04	43.85	97.01	190.06	46.96	50.57	16.33	430.00	0.85
PLACA-CORTE18 - Trasero	43.85	46.04	97.01	191.09	47.22	48.65	15.71	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Frontal	11.59	8.60	21.21	41.29	10.70	11.59	3.93	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Trasero	8.60	11.59	21.21	42.73	11.07	8.60	2.91	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Frontal	58.51	63.31	9.86	125.47	32.51	58.51	19.82	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Trasero	63.31	58.51	9.86	120.72	31.28	63.39	21.47	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Frontal	13.44	16.20	57.26	103.93	26.93	18.72	6.34	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Trasero	16.20	13.44	57.26	103.15	26.73	23.98	8.12	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Frontal	12.82	9.86	20.57	41.54	10.76	12.82	4.34	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Trasero	9.86	12.82	20.57	43.12	11.18	9.86	3.34	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Frontal	60.27	65.33	14.09	130.50	33.82	60.27	20.42	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Trasero	65.33	60.27	14.09	125.54	32.53	65.33	22.13	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Frontal	14.01	17.23	52.10	96.07	24.90	19.01	6.44	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Trasero	17.23	14.01	52.10	95.02	24.62	23.83	8.07	410.00	0.85
PLACA-CORTE1 - Frontal	84.09	22.46	151.01	277.49	71.91	95.50	32.35	410.00	0.85
PLACA-CORTE1 - Trasero	22.46	84.09	151.01	300.22	77.80	48.18	16.32	410.00	0.85
PLACA-CORTE3 - Frontal	74.04	109.50	22.90	207.43	53.75	74.04	25.08	410.00	0.85
PLACA-CORTE3 - Trasero	109.50	74.04	22.90	173.23	44.89	109.50	37.09	410.00	0.85
PLACA-CORTE6 - Frontal	29.89	92.47	17.81	165.82	42.97	32.93	11.16	410.00	0.85
PLACA-CORTE6 - Trasero	92.47	29.89	17.81	110.37	28.60	92.47	31.32	410.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Frontal	5.03	81.14	136.06	274.43	71.12	78.12	26.46	410.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Trasero	81.14	5.03	136.06	249.39	64.63	81.14	27.49	410.00	0.85
PLACA-CORTE8 - Frontal	35.17	49.27	14.46	95.63	24.78	35.17	11.92	410.00	0.85
PLACA-CORTE8 - Trasero	16.78	8.96	50.35	90.16	23.36	49.27	16.69	410.00	0.85
PLACA-CORTE9 - Frontal	65.52	116.85	27.02	217.82	56.45	65.52	22.19	410.00	0.85
PLACA-CORTE9 - Trasero	116.85	65.52	27.02	169.48	43.92	116.85	39.58	410.00	0.85
PLACA-CORTE16 - Frontal	26.77	26.42	78.78	146.40	36.17	29.98	9.69	430.00	0.85
PLACA-CORTE16 - Trasero	26.42	26.77	78.78	146.52	36.20	29.69	9.59	430.00	0.85
FRONTAL1 - Ala Sup. - Frontal	248.85	99.99	12.46	303.95	78.77	248.85	84.30	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 1	129.85	157.49	41.89	310.70	80.52	130.16	44.09	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 2	115.40	134.08	49.94	273.37	70.84	115.40	39.09	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal 1	44.17	42.39	27.15	97.75	25.33	44.17	14.96	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal 2	55.25	52.80	25.26	115.46	29.92	55.25	18.72	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 1	42.39	44.17	27.15	99.31	25.74	42.39	14.36	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 2	52.80	55.25	25.26	117.73	30.51	52.80	17.89	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal	207.51	124.01	1.61	298.67	77.40	207.51	70.29	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 1	85.55	136.63	9.70	252.20	65.36	85.55	28.98	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 2	88.53	141.24	8.77	260.61	67.54	88.53	29.99	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Frontal	66.12	66.17	14.20	134.57	34.87	66.12	22.40	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Trasero	66.17	66.12	14.20	134.53	34.86	66.17	22.41	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Frontal	57.85	63.06	1.01	123.60	32.03	57.85	19.60	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Trasero	63.06	57.85	1.01	118.40	30.68	63.06	21.36	410.00	0.85
PLACA-CORTE42 - Frontal	11.42	13.21	42.23	77.48	19.14	47.64	15.39	430.00	0.85
PLACA-CORTE42 - Trasero	16.86	47.64	18.50	90.10	22.26	28.48	9.20	430.00	0.85
PLACA-CORTE43 - Frontal	69.41	107.55	15.84	200.68	52.01	86.25	29.22	410.00	0.85
PLACA-CORTE43 - Trasero	74.83	85.05	13.75	166.93	43.26	107.55	36.43	410.00	0.85
PLACA-CORTE46 - Frontal	13.72	15.18	55.47	100.55	24.85	24.14	7.80	430.00	0.85
PLACA-CORTE46 - Trasero	15.18	13.72	55.47	100.13	24.74	37.14	11.99	430.00	0.85
FRONTAL2 - Ala Sup. - Frontal	164.96	69.77	1.53	204.51	53.00	164.96	55.88	410.00	0.85
FRONTAL2 - Ala Sup. - Trasero 1	63.43	89.47	1.08	167.45	43.40	63.43	21.49	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
FRONTAL2 - Ala Sup. - Trasero 2	50.30	80.58	4.14	148.53	38.49	56.96	19.30	410.00	0.85
FRONTAL2 - Ala inf. - Frontal	265.01	157.90	1.49	380.84	98.69	265.01	89.77	410.00	0.85
FRONTAL2 - Ala inf. - Trasero 1	101.62	129.40	10.95	246.81	63.96	101.62	34.43	410.00	0.85
FRONTAL2 - Ala inf. - Trasero 2	97.78	128.11	14.18	243.73	63.16	97.78	33.12	410.00	0.85
FRONTAL2 - Alma - Frontal	21.98	22.83	176.55	309.12	80.11	111.00	37.60	410.00	0.85
FRONTAL2 - Alma - Trasero	22.83	21.98	176.55	308.99	80.07	111.15	37.65	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala Sup. - Frontal	284.47	124.80	1.81	357.29	92.59	284.47	96.36	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala Sup. - Trasero 1	90.13	106.21	20.56	207.92	53.88	91.52	31.00	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala Sup. - Trasero 2	93.55	110.09	20.28	215.28	55.79	96.95	32.84	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala inf. - Frontal	218.42	145.44	2.16	333.44	86.41	218.72	74.09	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala inf. - Trasero 1	105.80	117.09	12.13	229.71	59.53	105.80	35.84	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala inf. - Trasero 2	112.71	124.03	13.22	243.68	63.15	112.71	38.18	410.00	0.85
AJUSTE1 - Alma - Frontal	16.70	18.24	61.24	111.93	29.01	51.26	17.36	410.00	0.85
AJUSTE1 - Alma - Trasero	18.24	16.70	61.24	111.45	28.88	51.52	17.45	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Frontal	265.36	112.08	1.41	328.80	85.21	265.36	89.89	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Trasero 1	83.63	99.84	22.22	195.90	50.77	86.02	29.14	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Trasero 2	75.39	93.16	25.58	183.54	47.56	80.69	27.34	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Frontal	192.03	127.68	4.13	292.97	75.92	192.03	65.05	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Trasero 1	99.35	109.77	11.45	215.43	55.83	99.35	33.66	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Trasero 2	93.52	103.91	10.53	203.64	52.77	93.52	31.68	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Frontal	10.70	9.17	50.24	89.09	23.09	40.64	13.77	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Trasero	9.17	10.70	50.24	89.43	23.18	40.30	13.65	410.00	0.85
SOLDADURA10 - Frontal	124.27	120.76	18.48	245.40	60.64	124.40	40.18	430.00	0.85
SOLDADURA10 - Trasero	120.76	124.27	18.48	248.88	61.50	120.76	39.01	430.00	0.85
SOLDADURA11 - Frontal	109.26	108.93	17.92	220.22	54.41	109.26	35.29	430.00	0.85
SOLDADURA11 - Trasero	108.93	109.26	17.92	220.55	54.50	108.93	35.18	430.00	0.85
SOLDADURA12 - Frontal	30.31	51.42	1.45	94.11	23.25	34.84	11.25	430.00	0.85
SOLDADURA12 - Trasero	51.42	30.31	1.45	73.52	18.17	51.42	16.61	430.00	0.85
SOLDADURA13 - Frontal	90.41	75.98	1.09	159.67	39.45	95.37	30.80	430.00	0.85
SOLDADURA13 - Trasero	72.84	95.37	3.10	180.61	44.63	76.81	24.81	430.00	0.85
SOLDADURA14 - Frontal	35.25	61.60	1.87	112.41	27.78	65.05	21.01	430.00	0.85
SOLDADURA14 - Trasero	17.06	65.05	2.22	114.01	28.17	61.70	19.93	430.00	0.85
SOLDADURA15 - Frontal	124.27	91.08	3.49	200.91	49.64	124.27	40.14	430.00	0.85
SOLDADURA15 - Trasero	91.08	124.27	3.49	233.79	57.77	91.08	29.42	430.00	0.85
RIGIDIZADOR3 (a) - Ala Sup. - Frontal	119.53	131.59	45.99	269.40	69.82	126.96	43.01	410.00	0.85
RIGIDIZADOR3 (a) - Ala Sup. - Trasero	127.53	126.96	39.61	263.30	68.23	131.59	44.58	410.00	0.85
RIGIDIZADOR3 (a) - Ala inf. - Frontal	67.86	73.43	29.00	152.65	39.56	67.86	22.99	410.00	0.85
RIGIDIZADOR3 (a) - Ala inf. - Trasero	73.43	67.86	29.00	147.41	38.20	73.43	24.87	410.00	0.85
RIGIDIZADOR3 (a) - Alma - Frontal	51.47	45.49	100.55	197.96	51.30	51.47	17.44	410.00	0.85
RIGIDIZADOR3 (a) - Alma - Trasero	45.49	51.47	100.55	200.87	52.06	45.49	15.41	410.00	0.85
RIGIDIZADOR3 (b) - Ala Sup. - Frontal	144.09	146.50	46.23	302.58	78.41	144.09	48.81	410.00	0.85
RIGIDIZADOR3 (b) - Ala Sup. - Trasero	146.50	144.09	46.23	300.26	77.81	146.50	49.63	410.00	0.85
RIGIDIZADOR3 (b) - Ala inf. - Frontal	81.94	86.67	34.37	181.09	46.93	81.94	27.76	410.00	0.85
RIGIDIZADOR3 (b) - Ala inf. - Trasero	86.67	81.94	34.37	176.63	45.77	86.67	29.36	410.00	0.85
RIGIDIZADOR3 (b) - Alma - Frontal	50.08	45.72	102.82	201.24	52.15	50.08	16.96	410.00	0.85
RIGIDIZADOR3 (b) - Alma - Trasero	45.72	50.08	102.82	203.30	52.68	45.72	15.49	410.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
FRONTAL1 - 1	32.0	60.0	60.0	90.0	90.0

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
FRONTAL1 - 2	32.0	60.0	60.0	90.0	90.0
FRONTAL1 - 3	32.0	60.0	60.0	90.0	90.0
FRONTAL1 - 4	32.0	60.0	60.0	90.0	90.0
FRONTAL1 - 5	32.0	60.0	60.0	120.0	120.0
FRONTAL1 - 6	32.0	60.0	60.0	120.0	120.0
FRONTAL1 - 7	32.0	60.0	60.0	120.0	120.0
FRONTAL1 - 8	32.0	60.0	60.0	120.0	120.0
FRONTAL1 - 9	32.0	50.0	50.0	110.0	110.0
FRONTAL1 - 10	32.0	50.0	50.0	110.0	110.0
FRONTAL2 - 1	32.0	70.0	70.0	110.0	110.0
FRONTAL2 - 2	32.0	70.0	70.0	110.0	110.0
FRONTAL2 - 3	32.0	70.0	70.0	110.0	110.0
FRONTAL2 - 4	32.0	70.0	70.0	110.0	110.0
FRONTAL2 - 5	32.0	50.0	50.0	120.0	120.0
FRONTAL2 - 6	32.0	50.0	50.0	120.0	120.0
TORNILLOS1 - 1	29.0	75.0	75.0	100.0	100.0
TORNILLOS1 - 2	29.0	75.0	75.0	100.0	100.0
TORNILLOS1 - 3	29.0	75.0	75.0	100.0	100.0
TORNILLOS1 - 4	29.0	75.0	75.0	100.0	100.0
TORNILLOS1 - 5	29.0	75.0	75.0	100.0	100.0
TORNILLOS1 - 6	29.0	75.0	75.0	100.0	100.0
TORNILLOS2 - 1	29.0	75.0	75.0	100.0	100.0
TORNILLOS2 - 2	29.0	75.0	75.0	100.0	100.0
TORNILLOS2 - 3	29.0	75.0	75.0	100.0	100.0
TORNILLOS2 - 4	29.0	75.0	75.0	100.0	100.0
TORNILLOS2 - 5	29.0	75.0	75.0	100.0	100.0
TORNILLOS2 - 6	29.0	75.0	75.0	100.0	100.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
FRONTAL1 - 1	84.30	216.00	422.97	39.03	15.78	144.00	10.96	15.78	172.01	9.17	38.81
FRONTAL1 - 2	83.24	216.00	422.97	38.54	15.96	144.00	11.08	15.96	172.01	9.28	38.61
FRONTAL1 - 3	86.96	216.00	422.97	40.26	11.10	144.00	7.71	11.10	172.01	6.45	36.24
FRONTAL1 - 4	84.03	216.00	422.97	38.91	12.02	144.00	8.34	12.02	172.01	6.99	35.90
FRONTAL1 - 5	8.04	216.00	422.97	3.72	12.89	144.00	8.95	12.89	192.19	6.71	9.20
FRONTAL1 - 6	6.17	216.00	422.97	2.86	13.62	144.00	9.46	13.62	192.19	7.09	10.28
FRONTAL1 - 7	2.70	216.00	422.97	1.25	18.81	144.00	13.06	18.81	192.19	9.79	13.86
FRONTAL1 - 8	1.66	216.00	422.97	0.77	20.38	144.00	14.15	20.38	192.19	10.60	14.70
FRONTAL1 - 9	125.79	216.00	422.97	58.24	33.39	144.00	23.19	33.39	160.16	20.85	64.79
FRONTAL1 - 10	108.43	216.00	422.97	50.20	34.49	144.00	23.95	34.49	160.16	21.54	59.79
FRONTAL2 - 1	97.19	216.00	422.97	45.00	41.15	144.00	28.57	41.15	224.22	18.35	59.72
FRONTAL2 - 2	93.86	216.00	422.97	43.45	41.93	144.00	29.12	41.93	224.22	18.70	59.42
FRONTAL2 - 3	133.15	216.00	422.97	61.64	39.44	144.00	27.39	39.44	224.22	17.59	70.01
FRONTAL2 - 4	133.76	216.00	422.97	61.92	40.54	144.00	28.15	40.54	224.22	18.08	71.26
FRONTAL2 - 5	140.63	216.00	422.97	65.11	26.42	144.00	18.35	26.42	160.16	16.50	52.92
FRONTAL2 - 6	137.88	216.00	422.97	63.83	27.18	144.00	18.88	27.18	160.16	16.97	53.78

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS1 - 1	13.30	216.00	536.79	6.16	7.01	120.00	5.84	7.01	340.29	2.06	9.90
TORNILLOS1 - 2	29.28	216.00	536.79	13.55	7.77	120.00	6.47	7.77	340.29	2.28	14.42
TORNILLOS1 - 3	138.62	216.00	536.79	64.18	9.02	120.00	7.52	9.02	340.29	2.65	53.26
TORNILLOS1 - 4	151.98	216.00	536.79	70.36	8.95	120.00	7.45	8.95	340.29	2.63	57.52
TORNILLOS1 - 5	121.59	216.00	536.79	56.29	23.20	120.00	19.33	23.20	340.29	6.82	59.54
TORNILLOS1 - 6	128.56	216.00	536.79	59.52	22.81	120.00	19.01	22.81	340.29	6.70	61.52
TORNILLOS2 - 1	7.37	216.00	536.79	3.41	8.12	120.00	6.76	8.12	340.29	2.38	9.20
TORNILLOS2 - 2	18.28	216.00	536.79	8.46	8.70	120.00	7.25	8.70	340.29	2.56	13.29
TORNILLOS2 - 3	119.73	216.00	536.79	55.43	9.56	120.00	7.97	9.56	340.29	2.81	47.56
TORNILLOS2 - 4	134.19	216.00	536.79	62.12	9.48	120.00	7.90	9.48	340.29	2.79	52.27
TORNILLOS2 - 5	105.97	216.00	536.79	49.06	21.33	120.00	17.78	21.33	340.29	6.27	52.82
TORNILLOS2 - 6	112.61	216.00	536.79	52.13	20.99	120.00	17.49	20.99	340.29	6.17	54.73

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.49. Tipo 49

1.49.1. Cargas

V1 (HE 300 B) - Esfuerzos hacia el origen de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-40.31	0.03	-152.76	-0.13	218.56	-0.32
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-40.95	0.04	-156.76	-0.14	224.07	-0.29
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-29.92	1.40	-76.90	-0.06	108.43	-0.93
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-28.42	-8.89	-96.47	-0.07	136.94	-10.63
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-34.57	11.84	-99.12	-0.11	140.96	8.69
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-24.81	9.53	-77.36	-0.08	114.65	11.69
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-23.32	-0.76	-96.92	-0.08	143.16	1.99
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-18.67	-11.20	-74.71	-0.04	110.63	-7.62
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-56.74	-0.80	-217.45	0.01	325.61	1.29
[2] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-29.36	-3.60	-95.34	-0.03	156.76	-4.30
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-35.67	-9.19	-125.11	-0.10	189.70	-12.90
[2] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-26.60	-0.97	-98.13	0.00	170.32	-0.52
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-38.94	2.60	-126.92	0.01	187.30	4.85
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-41.70	-0.03	-124.14	-0.02	173.75	1.06
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	-67.73	1.84	-264.42	0.43	368.42	1.13
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-61.51	2.88	-272.64	0.43	390.71	2.27
[3] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-38.01	1.97	-103.03	0.08	152.83	2.60
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-65.25	-1.99	-264.27	-0.22	425.39	-0.43

V1 (HE 300 B) - Esfuerzos hacia el origen de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VE+0.75·N1	-67.18	-1.81	-211.31	-0.14	334.20	-0.13
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	-70.64	-2.13	-255.93	-0.20	402.92	-0.13
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-64.76	-1.11	-262.93	-0.19	423.95	0.87
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-41.44	-7.48	-146.52	-0.10	240.97	-7.55
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-33.33	11.24	-94.59	0.08	170.09	13.47

V1 (HE 300 B) - Esfuerzos hacia el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-13.19	-0.41	-85.14	0.15	153.57	-0.08
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-12.82	-0.52	-86.61	0.15	156.96	-0.19
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-15.81	-2.93	-52.17	0.02	95.19	-3.97
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-9.17	7.16	-39.67	0.10	77.13	11.06
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-8.17	8.83	-32.16	0.08	67.59	9.87
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-8.65	-9.60	-49.00	0.00	91.99	-13.68
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-2.00	0.50	-36.50	0.08	73.94	1.36
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-9.65	-11.27	-56.51	0.02	101.53	-12.48
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-17.65	-2.18	-128.67	0.22	233.17	-2.59
[2] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-16.57	-1.39	-73.46	0.03	121.67	-2.17
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-12.50	3.57	-73.83	0.22	133.31	6.35
[2] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-22.04	0.73	-106.74	0.04	159.90	0.47
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-7.37	-0.99	-57.93	0.14	116.36	-0.41
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-1.89	-3.11	-24.65	0.13	78.14	-3.05
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	-26.71	-3.99	-119.05	0.05	268.20	-3.36
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-21.39	-3.75	-146.81	0.04	295.90	-3.76
[3] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	11.87	-3.31	-5.66	0.02	67.34	-4.33
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-28.75	-4.10	-178.13	-0.02	336.44	-1.59
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VE+0.75·N1	-39.59	-5.19	-120.47	0.01	256.96	-2.73
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	-38.78	-5.43	-152.85	0.00	317.17	-2.76
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-33.48	-5.60	-189.52	0.00	341.65	-3.13
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-20.12	-0.15	-102.41	-0.03	185.59	2.04
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-15.78	-10.43	-88.77	0.15	127.33	-9.97

V2 (HE 280 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	6.26	0.17	-78.07	0.00	95.43	0.67
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	6.79	0.18	-78.07	0.00	95.44	0.70
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	40.94	1.02	-21.41	0.00	33.64	4.21
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	38.13	1.18	-42.38	0.00	58.51	4.90
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-7.77	-1.09	-39.39	0.00	47.46	-4.34
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-27.09	-0.90	-15.26	0.00	10.59	-3.82
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-29.90	-0.74	-36.23	0.00	35.46	-3.14
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	18.81	1.37	-18.25	0.00	21.64	5.42
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	11.53	0.24	-53.75	0.00	78.61	0.97
[2] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	35.78	1.02	-17.13	0.00	34.39	4.08
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	36.86	1.21	-31.53	0.00	55.92	4.88
[2] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	13.85	0.29	-14.96	0.00	25.59	1.15
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-19.69	-0.68	-24.30	0.00	26.73	-2.73
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	2.24	0.05	-26.48	0.00	35.53	0.20
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	4.81	0.38	-66.55	0.00	82.58	1.41
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	3.55	0.27	-66.44	0.00	82.15	0.97
[3] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	26.79	1.09	-16.06	0.00	20.04	4.31
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-4.07	0.38	-62.76	0.00	90.31	1.59
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VE+0.75·N1	4.92	0.55	-49.53	0.00	69.94	2.16
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	2.44	0.59	-61.92	0.00	87.42	2.35
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.17	0.51	-61.77	0.00	86.91	2.04

V2 (HE 280 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	25.13	1.57	-31.49	-0.01	43.84	5.92
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-23.43	-1.06	-10.07	0.00	4.00	-4.00

V3 (HE 280 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	20.61	-0.07	-55.35	0.02	64.67	-0.21
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	21.16	-0.04	-55.50	0.02	64.83	-0.15
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	39.07	0.21	3.46	0.00	-4.60	0.10
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	14.97	-4.68	-23.46	0.01	27.11	-9.52
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-2.89	-8.23	-31.16	0.01	36.01	-16.51
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	5.70	5.05	-21.32	0.01	25.39	10.25
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-18.40	0.16	-48.25	0.01	57.11	0.63
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	23.56	8.61	-13.63	0.00	16.50	17.24
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	1.80	0.17	-79.73	0.00	101.96	0.75
[2] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	40.94	1.02	-15.68	0.00	10.60	3.93
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	38.13	1.18	-37.27	0.00	37.91	4.56
[2] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	14.32	0.22	-17.41	0.00	18.26	0.83
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-29.90	-0.74	-43.42	0.00	64.22	-2.76
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-3.28	0.06	-41.69	0.00	56.56	0.34
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	15.17	0.29	-50.58	0.00	70.08	1.13
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	14.54	0.17	-50.70	0.00	70.55	0.66
[3] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	26.33	0.37	-12.04	0.00	14.83	1.54
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.40	0.30	-64.25	0.00	86.26	1.31
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VE+0.75·N1	7.40	0.40	-51.69	0.00	70.41	1.72
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	4.81	0.38	-64.77	0.00	88.29	1.64
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	3.55	0.27	-64.88	0.00	88.69	1.20
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	23.45	1.21	-33.06	0.00	44.77	4.95
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-21.41	-0.82	-19.02	0.00	34.13	-3.25

1.49.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
P1 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.31150	5.00000	6.23
P1 - Ala inf.	[3] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.19642	5.00000	3.93
P1 - Alma	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.17784	5.00000	3.56
V1 - Ala Sup.	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.19009	5.00000	3.80
V1 - Ala inf.	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.26375	5.00000	5.27
V1 - Alma	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.15276	5.00000	3.06
V2 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	0.22550	5.00000	4.51
V2 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	0.19884	5.00000	3.98
V2 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	0.09704	5.00000	1.94
V3 - Ala Sup.	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.24714	5.00000	4.94
V3 - Ala inf.	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.20974	5.00000	4.19
V3 - Alma	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.10361	5.00000	2.07

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA2	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.12942	5.00000	2.59
PLACA4	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.13932	5.00000	2.79
PLACA9	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.15839	5.00000	3.17
PLACA10	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	0.14079	5.00000	2.82
RIGIDIZADOR1 (a)	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.06498	5.00000	1.30
RIGIDIZADOR1 (b)	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.06604	5.00000	1.32
FRONTAL1	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.35021	5.00000	7.00

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA1	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.27234	5.00000	5.45
PLACA3	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	0.25040	5.00000	5.01
RIGIDIZADOR2 - 1a	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.09693	5.00000	1.94
RIGIDIZADOR2 - 1b	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.10767	5.00000	2.15
RIGIDIZADOR2 - 2a	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	0.09785	5.00000	1.96
RIGIDIZADOR2 - 2b	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.05876	5.00000	1.18

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Frontal	36.14	22.35	45.48	94.92	21.79	36.16	10.25	490.00	0.90
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Trasero	22.35	36.14	45.48	103.07	23.66	22.35	6.33	490.00	0.90
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Frontal	43.22	25.66	40.92	94.16	21.62	49.31	13.98	490.00	0.90
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Trasero	25.66	43.22	40.92	106.23	24.39	28.92	8.20	490.00	0.90
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Frontal	33.74	27.56	39.30	89.72	20.60	33.74	9.56	490.00	0.90
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Trasero	27.56	33.74	39.30	93.85	21.55	27.56	7.81	490.00	0.90
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Frontal	26.53	22.67	34.49	76.24	17.50	45.25	12.82	490.00	0.90
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Trasero	18.00	44.77	18.79	86.00	19.75	27.71	7.85	490.00	0.90
SOLDADURA3 - Frontal	5.40	54.48	27.72	106.02	27.47	34.58	11.71	410.00	0.85
SOLDADURA3 - Trasero	54.48	5.40	27.72	73.22	18.97	54.48	18.46	410.00	0.85
SOLDADURA4 - Frontal	10.30	42.21	39.00	100.08	25.93	34.58	11.71	410.00	0.85
SOLDADURA4 - Trasero	30.98	9.37	44.51	84.66	21.94	51.92	17.59	410.00	0.85
SOLDADURA11 - Frontal	134.80	124.48	38.76	262.99	60.38	140.31	39.77	490.00	0.90
SOLDADURA11 - Trasero	124.94	140.31	23.14	276.18	63.41	124.94	35.41	490.00	0.90
SOLDADURA12 - Frontal	68.46	70.16	20.79	144.05	33.07	69.93	19.82	490.00	0.90
SOLDADURA12 - Trasero	70.10	68.49	20.84	142.44	32.70	70.27	19.92	490.00	0.90
FRONTAL1 - Ala Sup. - Frontal	256.89	157.68	2.08	374.96	97.17	256.89	87.02	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 1	125.12	125.26	32.23	256.60	66.50	125.12	42.38	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 2	118.99	119.03	32.87	244.75	63.43	118.99	40.31	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal	69.57	69.24	32.68	149.75	38.81	79.63	26.97	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 1	48.33	29.71	3.41	70.85	18.36	48.33	16.37	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 2	69.24	69.57	32.68	150.06	38.89	69.24	23.45	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Frontal	153.77	159.30	29.48	319.97	82.92	153.77	52.09	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Trasero	159.30	153.77	29.48	314.52	81.51	159.30	53.96	410.00	0.85
PLACA-CORTE15 - Frontal	103.43	109.72	44.88	229.90	56.81	104.58	33.78	430.00	0.85
PLACA-CORTE15 - Trasero	109.72	103.43	44.88	223.99	55.35	109.72	35.44	430.00	0.85
PLACA-CORTE16 - Frontal	98.96	87.37	50.00	200.49	49.54	101.37	32.74	430.00	0.85
PLACA-CORTE16 - Trasero	87.37	98.96	50.00	210.99	52.13	89.93	29.05	430.00	0.85
RIGIDIZADOR2 - 1a - Ala Sup. - Frontal	47.97	18.03	20.42	67.28	16.63	47.97	15.49	430.00	0.85
RIGIDIZADOR2 - 1a - Ala Sup. - Trasero	18.03	47.97	20.42	92.08	22.75	21.55	6.96	430.00	0.85
RIGIDIZADOR2 - 1a - Ala inf. - Frontal	75.51	102.35	4.41	192.84	47.65	75.51	24.39	430.00	0.85
RIGIDIZADOR2 - 1a - Ala inf. - Trasero	102.35	75.51	4.41	166.25	41.08	102.35	33.06	430.00	0.85
RIGIDIZADOR2 - 1a - Alma - Frontal	0.11	4.08	62.29	108.11	28.02	18.82	6.38	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 - 1a - Alma - Trasero	4.08	0.11	62.29	107.96	27.98	14.13	4.79	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 - 1b - Ala Sup. - Frontal	29.47	2.55	29.19	58.69	14.50	53.68	17.34	430.00	0.85
RIGIDIZADOR2 - 1b - Ala Sup. - Trasero	11.76	53.68	5.72	94.25	23.29	19.67	6.35	430.00	0.85
RIGIDIZADOR2 - 1b - Ala inf. - Frontal	62.59	90.09	37.17	180.03	44.48	72.76	23.50	430.00	0.85
RIGIDIZADOR2 - 1b - Ala inf. - Trasero	90.09	62.59	37.17	154.96	38.29	90.09	29.10	430.00	0.85
RIGIDIZADOR2 - 1b - Alma - Frontal	7.55	1.93	70.24	121.94	31.60	16.64	5.64	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 - 1b - Alma - Trasero	1.93	7.55	70.24	122.38	31.71	12.29	4.16	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 - 2a - Ala Sup. - Frontal	15.80	39.50	11.36	72.92	18.02	15.80	5.10	430.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
RIGIDIZADOR2 - 2a - Ala Sup. - Trasero	39.50	15.80	11.36	51.93	12.83	39.50	12.76	430.00	0.85
RIGIDIZADOR2 - 2a - Ala inf. - Frontal	52.43	34.92	3.15	80.23	19.82	52.43	16.93	430.00	0.85
RIGIDIZADOR2 - 2a - Ala inf. - Trasero	34.92	52.43	3.15	97.44	24.08	41.66	13.46	430.00	0.85
RIGIDIZADOR2 - 2a - Alma - Frontal	19.78	30.15	14.69	61.36	15.90	23.97	8.12	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 - 2a - Alma - Trasero	22.58	21.81	21.58	57.74	14.96	30.15	10.21	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 - 2b - Ala Sup. - Frontal	19.87	29.46	8.87	56.87	14.05	19.87	6.42	430.00	0.85
RIGIDIZADOR2 - 2b - Ala Sup. - Trasero	29.46	19.87	8.87	47.83	11.82	29.46	9.51	430.00	0.85
RIGIDIZADOR2 - 2b - Ala inf. - Frontal	26.02	38.71	6.11	72.69	17.96	26.28	8.49	430.00	0.85
RIGIDIZADOR2 - 2b - Ala inf. - Trasero	38.71	26.02	6.11	60.34	14.91	38.71	12.50	430.00	0.85
RIGIDIZADOR2 - 2b - Alma - Frontal	20.87	29.95	19.85	65.64	17.01	25.56	8.66	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 - 2b - Alma - Trasero	29.95	20.87	19.85	58.18	15.08	29.95	10.14	410.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS5 - 1	20.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS5 - 2	20.0	38.5	38.5	60.0	60.0
TORNILLOS5 - 3	20.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS5 - 4	20.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS5 - 5	20.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS5 - 6	20.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS6 - 1	22.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS6 - 2	22.0	39.4	39.4	60.0	60.0
TORNILLOS6 - 3	22.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS6 - 4	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS6 - 5	22.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS6 - 6	22.0	35.0	35.0	60.0	60.0
FRONTAL1 - 1	32.0	80.0	80.0	140.0	140.0
FRONTAL1 - 2	32.0	80.0	80.0	140.0	140.0
FRONTAL1 - 3	32.0	80.0	80.0	140.0	140.0
FRONTAL1 - 4	32.0	80.0	80.0	140.0	140.0
TORNILLOS1 - 1	32.0	60.0	60.0	140.0	140.0
TORNILLOS1 - 2	32.0	60.0	60.0	140.0	140.0
TORNILLOS2 - 1	32.0	60.0	60.0	140.0	140.0
TORNILLOS2 - 2	32.0	60.0	60.0	140.0	140.0
TORNILLOS3 - 1	32.0	50.0	50.0	80.0	80.0
TORNILLOS3 - 2	32.0	50.0	50.0	80.0	80.0
TORNILLOS3 - 3	32.0	70.0	70.0	80.0	80.0
TORNILLOS3 - 4	32.0	60.0	60.0	80.0	80.0
TORNILLOS4 - 1	32.0	50.0	50.0	80.0	80.0
TORNILLOS4 - 2	32.0	50.0	50.0	80.0	80.0
TORNILLOS4 - 3	32.0	60.0	60.0	80.0	80.0
TORNILLOS4 - 4	32.0	70.0	70.0	80.0	80.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS5 - 1	2.32	69.12	157.52	3.36	12.11	46.08	26.28	12.11	68.88	17.58	28.68
TORNILLOS5 - 2	1.51	69.12	157.52	2.18	10.68	46.08	23.18	10.68	75.86	14.08	24.74
TORNILLOS5 - 3	1.16	69.12	157.52	1.68	8.04	46.08	17.46	8.04	68.88	11.68	18.66
TORNILLOS5 - 4	0.00	69.12	309.75	0.00	11.69	46.08	25.36	11.69	88.56	13.20	25.36
TORNILLOS5 - 5	2.47	69.12	157.52	3.57	9.80	46.08	21.27	9.80	68.88	14.23	23.82
TORNILLOS5 - 6	2.62	69.12	157.52	3.80	13.61	46.08	29.53	13.61	68.88	19.76	31.19
TORNILLOS6 - 1	1.57	88.20	175.58	1.78	11.71	58.80	19.91	11.71	58.95	19.86	21.19
TORNILLOS6 - 2	1.56	88.20	175.58	1.76	10.15	58.80	17.26	10.15	66.42	15.28	18.52
TORNILLOS6 - 3	0.65	88.20	175.58	0.73	7.63	58.80	12.97	7.63	58.95	12.94	13.50
TORNILLOS6 - 4	0.01	88.20	175.58	0.01	11.31	58.80	19.23	11.31	73.27	15.43	19.23
TORNILLOS6 - 5	1.93	88.20	175.58	2.19	9.51	58.80	16.17	9.51	58.95	16.13	17.73
TORNILLOS6 - 6	1.49	88.20	175.58	1.69	13.32	58.80	22.66	13.32	58.95	22.60	23.75
FRONTAL1 - 1	37.92	242.35	568.37	15.65	26.17	134.64	19.44	26.17	344.00	7.61	30.02
FRONTAL1 - 2	42.92	242.35	568.37	17.71	19.67	134.64	14.61	19.67	344.00	5.72	26.22
FRONTAL1 - 3	179.74	242.35	568.37	74.17	14.96	134.64	11.11	14.96	344.00	4.35	60.28
FRONTAL1 - 4	175.68	242.35	568.37	72.49	14.02	134.64	10.41	14.02	344.00	4.08	59.08
TORNILLOS1 - 1	196.66	242.35	809.59	81.15	14.09	134.64	10.47	14.09	367.50	3.83	68.20
TORNILLOS1 - 2	196.01	242.35	809.59	80.88	16.19	134.64	12.02	16.19	367.50	4.41	69.79
TORNILLOS2 - 1	198.86	242.35	809.59	82.05	16.71	134.64	12.41	16.71	367.50	4.55	71.02
TORNILLOS2 - 2	198.71	242.35	809.59	81.99	11.52	134.64	8.55	11.52	367.50	3.13	67.12
TORNILLOS3 - 1	6.01	259.20	808.79	2.32	15.73	144.00	10.92	15.73	220.50	7.13	12.58
TORNILLOS3 - 2	14.72	259.20	808.79	5.68	25.30	144.00	17.57	25.30	220.50	11.47	21.61
TORNILLOS3 - 3	27.95	259.20	808.79	10.78	7.53	144.00	5.23	7.53	246.96	3.05	12.93
TORNILLOS3 - 4	4.90	259.20	808.79	1.89	21.38	144.00	14.85	21.38	246.96	8.66	16.18
TORNILLOS4 - 1	21.01	259.20	808.79	8.11	29.00	144.00	20.14	29.00	220.50	13.15	21.37
TORNILLOS4 - 2	24.31	259.20	808.79	9.38	12.63	144.00	8.77	12.63	220.50	5.73	12.25
TORNILLOS4 - 3	42.52	259.20	808.79	16.40	23.97	144.00	16.65	23.97	246.96	9.71	28.36
TORNILLOS4 - 4	29.30	259.20	808.79	11.30	6.24	144.00	4.33	6.24	246.96	2.53	12.40

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.50. Tipo 50

1.50.1. Cargas

V2 (HE 300 B) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-40.95	0.04	153.89	-0.14	-63.52	0.37

V2 (HE 300 B) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·VO+0.75·N1	-29.19	-0.06	98.19	-0.09	-31.58	-1.17
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-28.42	-8.89	94.34	-0.07	-39.71	-5.83
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-36.98	8.35	96.07	-0.09	-44.27	10.39
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-24.81	9.53	75.23	-0.08	-26.61	5.96
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-16.25	-7.70	73.51	-0.05	-22.06	-10.26
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-53.13	-1.22	165.51	-0.04	-91.86	-2.26
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-56.81	0.42	173.36	-0.03	-95.10	-1.61
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-56.31	0.00	173.39	-0.03	-93.79	-1.43
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-59.80	-0.52	149.28	-0.02	-70.48	-1.88
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-35.66	-11.53	101.66	-0.02	-55.81	-9.81
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-31.19	-1.03	105.86	-0.04	-43.05	-1.44
[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-37.11	0.38	81.13	0.01	-54.34	-0.87
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-65.37	-0.11	135.72	0.15	-125.80	-1.52
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	-70.75	-0.22	127.66	0.15	-125.31	-1.93
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-40.00	5.80	79.41	0.02	-71.46	4.46

V3 (IPE 300) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-74.53	-0.72	7.39	0.00	-53.20	-1.81
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·VO+0.75·N1	-76.06	0.25	-5.03	0.00	-22.47	0.42
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-52.61	-4.77	5.35	-0.01	-32.41	-9.32
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-51.59	-0.70	2.55	0.01	-27.36	-1.30
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-53.95	4.63	-0.72	0.01	-19.85	8.95
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-54.96	0.56	2.08	0.00	-24.90	0.93
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-86.73	1.67	15.35	0.00	-79.37	3.37
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-95.14	2.75	15.14	0.00	-81.64	5.40
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-95.02	2.32	14.59	0.00	-80.38	4.60
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-122.89	2.00	4.12	0.00	-54.59	3.76
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-61.09	-3.97	8.98	-0.01	-46.58	-7.43
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-63.89	2.90	8.61	0.01	-46.34	5.73
[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-59.47	-0.53	4.84	0.00	-34.15	-1.09
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-80.67	1.40	32.35	0.00	-112.30	2.51
[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	-76.34	1.48	40.13	0.00	-111.54	3.05
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-51.68	6.57	18.78	0.02	-63.20	12.68

1.50.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.55886	5.00000	11.18
V1 - Ala inf.	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.07412	5.00000	1.48
V1 - Alma	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.10757	5.00000	2.15
V2 - Ala Sup.	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.13609	5.00000	2.72
V2 - Ala inf.	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.10102	5.00000	2.02
V2 - Alma	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.11181	5.00000	2.24
V3 - Ala Sup.	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.47040	5.00000	9.41
V3 - Ala inf.	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.72460	5.00000	14.49
V3 - Alma	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.34090	5.00000	6.82

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA3	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.51724	5.00000	10.34
PLACA1	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.16852	5.00000	3.37
PLACA7	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.24001	5.00000	4.80
PLACA8	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.10953	5.00000	2.19
PLACA9	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.15235	5.00000	3.05

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA2	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.37213	5.00000	7.44
PLACA4	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.21281	5.00000	4.26
RIGIDIZADOR1 (a)	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.07684	5.00000	1.54
RIGIDIZADOR1 (b)	[4] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.08992	5.00000	1.80

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
AJUSTE2 - Ala Sup. - Frontal	285.47	135.23	2.60	369.30	95.70	285.47	96.71	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Trasero 1	105.12	170.43	38.08	320.22	82.98	105.12	35.61	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Trasero 2	111.20	191.72	13.00	350.92	90.94	111.20	37.67	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Frontal	51.28	113.02	46.18	217.60	56.39	111.94	37.92	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Trasero 1	112.23	45.87	45.21	158.24	41.01	112.34	38.06	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Trasero 2	109.91	46.78	49.72	161.44	41.84	109.91	37.23	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Frontal	133.88	131.53	46.36	276.17	71.57	134.05	45.41	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Trasero	131.53	133.88	46.36	278.43	72.15	131.55	44.56	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Frontal	119.20	121.26	150.37	355.18	92.04	124.57	42.20	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Trasero	121.26	119.20	150.37	353.78	91.68	128.11	43.40	410.00	0.85
PLACA-CORTE2 - Frontal	6.29	23.29	84.85	152.54	39.53	26.97	9.14	410.00	0.85
PLACA-CORTE2 - Trasero	19.35	8.65	85.35	149.85	38.83	28.20	9.55	410.00	0.85
PLACA-CORTE1 - Frontal	6.13	2.82	16.25	29.22	7.22	6.13	1.98	430.00	0.85
PLACA-CORTE1 - Trasero	2.82	6.13	16.25	30.22	7.47	2.83	0.92	430.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Frontal	85.33	89.49	15.10	178.86	44.19	85.33	27.56	430.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Trasero	51.86	70.96	65.28	174.87	43.21	89.49	28.91	430.00	0.85
PLACA-CORTE15 - Frontal	20.68	20.09	133.95	235.51	61.03	29.13	9.87	410.00	0.85
PLACA-CORTE15 - Trasero	21.44	22.40	133.64	235.67	61.07	29.35	9.94	410.00	0.85
PLACA-CORTE16 - Frontal	79.44	72.39	79.43	202.37	50.01	79.44	25.66	430.00	0.85
PLACA-CORTE16 - Trasero	72.39	79.44	79.43	207.60	51.30	72.39	23.38	430.00	0.85
PLACA-CORTE17 - Frontal	4.95	6.90	31.49	56.06	13.85	29.91	9.66	430.00	0.85
PLACA-CORTE17 - Trasero	19.99	29.91	16.05	62.10	15.35	19.99	6.46	430.00	0.85
SOLDADURA7 - Frontal	115.20	68.63	49.71	186.58	46.10	115.20	37.21	430.00	0.85
SOLDADURA7 - Trasero	68.63	115.20	49.71	227.89	56.31	68.63	22.17	430.00	0.85
SOLDADURA8 - Frontal	98.46	55.84	24.41	144.35	35.67	98.46	31.80	430.00	0.85
SOLDADURA8 - Trasero	55.84	98.46	24.41	184.36	45.55	55.84	18.04	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Frontal	44.81	67.07	36.57	139.70	34.52	44.81	14.47	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Trasero	67.07	44.81	36.57	120.56	29.79	67.07	21.66	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Frontal	21.66	11.51	21.52	47.50	11.74	21.66	7.00	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Trasero	11.51	21.66	21.52	54.13	13.38	11.51	3.72	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Frontal	1.28	6.56	67.39	117.28	28.98	18.11	5.85	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Trasero	6.56	1.28	67.39	116.93	28.89	18.08	5.84	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Frontal	45.78	68.37	36.89	142.14	35.12	45.78	14.79	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Trasero	68.37	45.78	36.89	122.66	30.31	68.37	22.08	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Frontal	17.28	10.34	17.71	39.50	9.76	19.82	6.40	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Trasero	10.51	19.82	15.16	44.48	10.99	10.51	3.39	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Frontal	3.97	4.80	68.92	119.73	29.58	19.53	6.31	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Trasero	4.80	3.97	68.92	119.67	29.57	18.92	6.11	430.00	0.85
PLACA-CORTE11 - Frontal	99.05	98.09	147.68	322.65	79.73	109.91	35.50	430.00	0.85
PLACA-CORTE11 - Trasero	98.09	99.05	147.68	323.24	79.87	99.90	32.27	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS5 - 1	29.0	71.9	71.9	120.0	120.0
TORNILLOS5 - 2	29.0	68.2	68.2	120.0	120.0
TORNILLOS5 - 3	29.0	67.4	67.4	115.0	115.0
TORNILLOS5 - 4	29.0	70.0	70.0	115.0	115.0
TORNILLOS8 - 1	29.0	47.0	47.0	70.0	70.0
TORNILLOS8 - 2	29.0	47.0	47.0	70.0	70.0
TORNILLOS8 - 3	29.0	90.0	90.0	70.0	70.0
TORNILLOS8 - 4	29.0	90.0	90.0	70.0	70.0
TORNILLOS8 - 5	29.0	57.0	57.0	70.0	70.0
TORNILLOS8 - 6	29.0	57.0	57.0	70.0	70.0
TORNILLOS9 - 1	29.0	59.2	59.2	120.0	120.0
TORNILLOS9 - 2	29.0	60.0	60.0	120.0	120.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS5 - 1	133.84	180.00	391.39	74.36	8.79	120.00	7.33	8.79	237.92	3.70	59.40
TORNILLOS5 - 2	137.39	180.00	391.39	76.33	8.39	120.00	6.99	8.39	225.51	3.72	55.40
TORNILLOS5 - 3	108.51	180.00	391.39	60.28	8.23	120.00	6.86	8.23	223.03	3.69	49.91
TORNILLOS5 - 4	111.65	180.00	391.39	62.03	10.36	120.00	8.63	10.36	231.58	4.47	52.94
TORNILLOS8 - 1	113.89	180.00	473.64	63.27	48.62	120.00	40.52	48.62	126.39	38.47	85.71
TORNILLOS8 - 2	115.68	180.00	473.64	64.27	47.71	120.00	39.76	47.71	126.39	37.75	85.66
TORNILLOS8 - 3	41.98	180.00	473.64	23.32	49.81	120.00	41.51	49.81	129.75	38.39	58.17
TORNILLOS8 - 4	60.18	180.00	473.64	33.43	46.99	120.00	39.16	46.99	129.75	36.22	63.04
TORNILLOS8 - 5	37.97	180.00	473.64	21.09	50.29	120.00	41.91	50.29	129.75	38.76	56.98
TORNILLOS8 - 6	38.11	180.00	473.64	21.17	47.15	120.00	39.29	47.15	129.75	36.33	54.41
TORNILLOS9 - 1	0.52	180.00	473.64	0.29	28.13	120.00	23.44	28.13	236.85	11.88	23.64
TORNILLOS9 - 2	7.33	180.00	473.64	4.07	32.58	120.00	27.15	32.58	240.21	13.56	30.06

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_{\perp}$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_{\perp}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.51. Tipo 51

1.51.1. Cargas

V1 (HE 300 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	182.81	-17.28	312.77	0.82	138.10	-5.28
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	189.08	-24.76	311.33	0.88	140.98	-4.78
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	177.03	-24.83	272.13	0.83	137.88	-6.08
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	184.84	-22.83	319.47	0.86	139.49	-4.90
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	96.17	-14.33	286.09	0.60	67.50	-5.35
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	63.60	-28.50	142.49	0.43	47.48	-4.48
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	102.58	-32.56	173.05	0.57	78.87	-4.88
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	76.53	-9.95	217.37	0.40	37.29	-4.76
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	115.52	-14.01	247.93	0.54	68.67	-5.17
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	59.92	11.08	174.73	0.29	40.22	-1.43
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	98.91	7.02	205.29	0.42	71.61	-1.83
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	46.99	-7.48	99.85	0.32	50.41	-1.15
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	103.58	12.65	248.46	0.45	66.10	0.91

V2 (HE 220 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-17.51	0.12	-61.94	0.01	90.98	0.42
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-21.87	0.24	-63.49	0.01	97.37	0.87
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	-18.04	0.23	-62.44	0.01	92.97	0.85
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-17.18	0.21	-62.80	0.01	94.58	0.78
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-14.21	0.08	-22.36	0.00	41.82	0.21
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-17.88	0.53	-14.23	0.00	21.12	2.13
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-20.69	0.58	-30.67	0.00	43.45	2.33
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-24.24	0.52	-16.81	0.00	31.49	2.06
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-27.05	0.57	-33.25	0.00	53.82	2.26
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	1.05	-0.42	-17.45	0.00	34.21	-1.79
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-1.75	-0.37	-33.90	0.00	56.53	-1.59
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	7.41	-0.41	-14.88	0.00	23.84	-1.72
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-24.68	0.67	-32.27	0.00	49.78	2.67

V3 (HE 280 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-35.43	1.38	-163.43	-0.18	223.91	3.43
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-29.32	0.15	-164.52	-0.18	224.30	1.90
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	-25.54	0.87	-160.82	-0.18	214.74	2.83
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-37.79	1.01	-164.89	-0.18	226.38	2.89
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-32.19	0.52	-64.20	-0.05	99.45	1.88
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-19.68	-9.33	-44.63	-0.04	64.79	-9.92
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-22.80	-9.16	-85.75	-0.09	117.43	-9.43
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-57.69	0.07	-57.24	-0.04	102.58	1.91
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-60.81	0.24	-98.37	-0.09	155.22	2.40
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-14.36	9.89	-43.99	-0.03	66.72	12.05
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-17.48	10.06	-85.11	-0.08	119.37	12.54
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	23.64	0.49	-31.37	-0.03	28.93	0.22
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-31.17	6.03	-89.25	-0.09	130.86	7.49

V4 (HE 280 A - Simple con cartelas) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-70.84	1.64	-135.07	0.15	246.04	2.84
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-67.27	2.58	-138.12	0.20	254.69	4.51
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	-65.19	2.76	-133.83	0.20	245.03	4.82

V4 (HE 280 A - Simple con cartelas) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-68.20	1.94	-139.13	0.17	257.20	3.43
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-65.07	2.61	-90.79	0.17	192.58	4.44
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-32.55	7.66	-54.03	0.35	111.06	12.88
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-39.08	7.72	-77.75	0.37	147.29	13.02
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-41.40	-0.20	-59.54	0.01	123.74	-0.50
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-47.92	-0.13	-83.25	0.02	159.96	-0.35
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-39.50	-4.78	-56.12	-0.16	115.76	-7.96
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-46.03	-4.71	-79.83	-0.15	151.99	-7.82
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-30.65	3.08	-50.61	0.18	103.09	5.41
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-39.37	7.03	-75.88	0.36	144.18	12.04

1.51.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
P1 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.28080	5.00000	5.62
P1 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.67144	5.00000	13.43
P1 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.30432	5.00000	6.09
V1 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.20578	5.00000	4.12
V1 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.16249	5.00000	3.25
V1 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.61877	5.00000	12.38
V2 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.14624	5.00000	2.92
V2 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.14172	5.00000	2.83
V2 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.11707	5.00000	2.34
V3 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.16362	5.00000	3.27
V3 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.16480	5.00000	3.30
V3 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.12656	5.00000	2.53
V4 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.33124	5.00000	6.62
V4 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.06774	5.00000	1.35
V4 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.18067	5.00000	3.61
V4 - Cartela inf. - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.09295	5.00000	1.86
V4 - Cartela inf. - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.25592	5.00000	5.12

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
B-PLACA3	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.37608	5.00000	7.52
B-PLACA4	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.23194	5.00000	4.64
B-PLACA8	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.48481	5.00000	9.70
B-PLACA7	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.10049	5.00000	2.01
B-PLACA10	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.22189	5.00000	4.44
B-PLACA1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.36214	5.00000	7.24
B-PLACA2	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.13017	5.00000	2.60
B-PLACA5	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.19094	5.00000	3.82
B-PLACA6	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.26267	5.00000	5.25
B-PLACA9	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.46120	5.00000	9.22
B-FRONTAL3	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.15590	5.00000	3.12
B-FRONTAL1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.36863	5.00000	7.37
PLACA1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.07406	5.00000	1.48
PLACA2	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.07520	5.00000	1.50
PLACA3	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.26206	5.00000	5.24
PLACA4	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.23924	5.00000	4.78
RIGIDIZADOR1 (a)	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.08606	5.00000	1.72
RIGIDIZADOR1 (b)	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.08158	5.00000	1.63
PLACA6	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.10458	5.00000	2.09
PLACA7	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.05006	5.00000	1.00

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
B-PLACA-CORTE11 - Frontal	30.20	12.49	161.18	281.64	72.99	49.29	16.70	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE11 - Trasero	12.49	30.20	161.18	284.31	73.68	65.14	22.07	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE12 - Frontal	40.30	1.87	142.30	249.77	64.73	51.65	17.50	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE12 - Trasero	1.87	40.30	142.30	256.18	66.39	21.34	7.23	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE13 - Frontal	173.13	149.67	72.13	335.84	87.03	173.67	58.83	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE13 - Trasero	149.67	173.13	72.13	357.68	92.69	149.67	50.70	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE18 - Frontal	44.78	39.55	90.21	176.39	43.58	44.78	14.46	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE18 - Trasero	39.55	44.78	90.21	178.87	44.20	39.55	12.77	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE19 - Frontal	101.83	97.61	35.88	206.92	53.62	101.83	34.50	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE19 - Trasero	86.17	100.57	48.83	211.95	54.93	97.75	33.11	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE21 - Frontal	136.91	129.82	33.41	269.54	66.60	136.91	44.22	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE21 - Trasero	129.82	136.91	33.41	276.47	68.31	132.30	42.73	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE20 - Frontal	34.51	33.51	72.25	142.20	35.14	37.37	12.07	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE20 - Trasero	33.51	34.51	72.25	142.68	35.26	37.17	12.01	430.00	0.85
B-AJUSTE2 - Alma - Frontal	101.55	102.41	70.14	237.77	61.62	101.87	34.51	410.00	0.85
B-AJUSTE2 - Alma - Trasero	102.41	101.55	70.14	237.03	61.42	102.65	34.77	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE7 - Frontal	47.55	101.89	13.22	184.20	47.73	47.55	16.11	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE7 - Trasero	72.08	35.29	63.17	144.57	37.47	101.89	34.52	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE8 - Frontal	36.34	20.91	17.11	59.25	15.35	36.34	12.31	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE8 - Trasero	20.91	36.34	17.11	72.65	18.83	31.18	10.56	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE9 - Frontal	15.65	52.93	17.39	97.76	25.33	22.11	7.49	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE9 - Trasero	52.93	15.65	17.39	66.66	17.27	52.93	17.93	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE15 - Frontal	163.23	151.18	33.89	314.10	77.61	163.23	52.72	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE15 - Trasero	151.18	163.23	33.89	325.93	80.54	151.18	48.83	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE16 - Frontal	40.96	37.98	26.66	90.21	22.29	40.96	13.23	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE16 - Trasero	37.98	40.96	26.66	92.78	22.93	37.98	12.27	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE17 - Frontal	31.25	33.32	113.30	206.93	51.13	31.25	10.09	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE17 - Trasero	33.32	31.25	113.30	206.28	50.97	36.41	11.76	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE40 - Frontal	121.22	161.32	48.36	315.88	81.86	121.22	41.06	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE40 - Trasero	161.32	121.22	48.36	277.71	71.97	161.32	54.65	410.00	0.85
B-AJUSTE1 - Alma - Frontal	46.11	46.25	198.98	356.83	92.47	46.11	15.62	410.00	0.85
B-AJUSTE1 - Alma - Trasero	46.25	46.11	198.98	356.79	92.46	46.25	15.67	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Ala Sup. - Frontal	65.28	63.08	9.13	128.26	33.24	65.28	22.11	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Ala Sup. - Trasero 1	62.22	64.53	10.46	129.19	33.48	62.22	21.08	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Ala Sup. - Trasero 2	63.08	65.28	9.13	130.44	33.80	63.08	21.37	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Ala inf. - Frontal	48.47	48.31	14.53	99.92	25.89	48.47	16.42	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Ala inf. - Trasero 1	42.84	47.95	17.09	98.02	25.40	42.84	14.51	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Ala inf. - Trasero 2	48.31	48.47	14.53	100.07	25.93	48.31	16.37	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Alma - Frontal	22.77	23.29	104.99	187.65	48.63	51.66	17.50	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Alma - Trasero	23.29	22.77	104.99	187.52	48.60	52.36	17.74	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Ala Sup. - Frontal	251.03	79.65	7.07	286.70	74.30	251.03	85.04	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 1	102.14	116.93	0.86	226.83	58.78	102.14	34.60	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 2	75.04	111.62	17.55	209.60	54.32	84.87	28.75	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal 1	19.34	19.43	10.19	42.63	11.05	19.34	6.55	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal 2	27.74	28.14	15.10	61.88	16.04	27.74	9.40	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 1	19.43	19.34	10.19	42.55	11.03	19.43	6.58	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 2	28.14	27.74	15.10	61.52	15.94	28.14	9.53	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal	222.19	119.62	2.71	303.84	78.74	222.19	75.27	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 1	79.66	117.52	6.65	218.88	56.72	79.66	26.98	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 2	82.75	121.38	4.54	226.08	58.59	82.75	28.03	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Alma - Frontal	64.72	64.86	113.27	235.17	60.94	64.72	21.93	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
B-FRONTAL1 - Alma - Trasero	64.86	64.72	113.27	235.09	60.92	64.86	21.97	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Alma - Frontal	22.75	23.38	4.02	46.97	12.17	22.75	7.71	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Alma - Trasero	23.38	22.75	4.02	46.34	12.01	23.38	7.92	410.00	0.85
SOLDADURA3 - Frontal	40.79	80.39	11.05	146.35	36.16	40.79	13.18	430.00	0.85
SOLDADURA3 - Trasero	80.39	40.79	11.05	108.72	26.86	80.39	25.97	430.00	0.85
SOLDADURA4 - Frontal	196.92	140.02	2.65	312.43	77.20	196.92	63.60	430.00	0.85
SOLDADURA4 - Trasero	140.02	196.92	2.65	368.72	91.11	140.02	45.22	430.00	0.85
SOLDADURA5 - Ala Sup. - Frontal	101.36	95.23	3.80	193.71	50.20	101.36	34.34	410.00	0.85
SOLDADURA5 - Ala Sup. - Trasero 1	104.35	108.02	15.38	215.88	55.95	104.35	35.35	410.00	0.85
SOLDADURA5 - Ala Sup. - Trasero 2	96.24	102.51	0.86	201.97	52.34	96.57	32.71	410.00	0.85
SOLDADURA6 - Ala inf. - Frontal	108.49	112.09	25.47	226.73	58.76	110.32	37.37	410.00	0.85
SOLDADURA6 - Ala inf. - Trasero 1	106.16	109.08	17.13	218.74	56.69	106.16	35.96	410.00	0.85
SOLDADURA6 - Ala inf. - Trasero 2	111.01	115.08	18.39	230.36	59.70	112.09	37.97	410.00	0.85
SOLDADURA7 - Ala inf. - Frontal	72.89	118.54	1.05	217.88	56.46	81.20	27.51	410.00	0.85
SOLDADURA7 - Ala inf. - Trasero 1	117.82	105.97	13.40	219.33	56.84	117.82	39.91	410.00	0.85
SOLDADURA7 - Ala inf. - Trasero 2	109.21	99.31	19.73	206.59	53.54	109.21	36.99	410.00	0.85
SOLDADURA8 - Ala Sup. - Frontal	95.13	102.83	10.18	202.69	52.53	97.14	32.91	410.00	0.85
SOLDADURA8 - Ala Sup. - Trasero 1	142.59	126.41	16.75	262.90	68.13	142.59	48.30	410.00	0.85
SOLDADURA8 - Ala Sup. - Trasero 2	133.38	127.73	13.40	259.38	67.22	133.38	45.18	410.00	0.85
SOLDADURA9 - Frontal	38.93	65.99	0.77	120.76	29.84	38.93	12.57	430.00	0.85
SOLDADURA9 - Trasero	65.99	38.93	0.77	94.36	23.32	65.99	21.32	430.00	0.85
SOLDADURA10 - Frontal	107.57	65.57	35.70	168.20	41.56	107.57	34.74	430.00	0.85
SOLDADURA10 - Trasero	65.57	107.57	35.70	206.96	51.14	65.57	21.18	430.00	0.85
SOLDADURA11 - Frontal	73.74	65.98	27.82	144.28	37.39	86.66	29.36	410.00	0.85
SOLDADURA11 - Trasero	36.70	86.66	37.83	167.84	43.49	68.10	23.07	410.00	0.85
SOLDADURA12 - Frontal	48.02	4.10	88.37	160.58	41.61	48.02	16.27	410.00	0.85
SOLDADURA12 - Trasero	4.10	48.02	88.37	174.25	45.16	75.58	25.60	410.00	0.85
SOLDADURA13 - Frontal	50.72	94.87	57.70	198.90	51.54	50.72	17.18	410.00	0.85
SOLDADURA13 - Trasero	9.45	49.45	87.83	174.84	45.31	94.87	32.14	410.00	0.85
SOLDADURA14 - Frontal	46.82	95.68	3.47	172.32	44.66	46.82	15.86	410.00	0.85
SOLDADURA14 - Trasero	95.68	46.82	3.47	125.57	32.54	95.68	32.41	410.00	0.85
SOLDADURA15 - Frontal	32.73	63.57	23.52	121.88	31.58	34.75	11.77	410.00	0.85
SOLDADURA15 - Trasero	63.93	34.75	20.79	94.91	24.59	63.93	21.66	410.00	0.85
SOLDADURA16 - Frontal	65.42	70.98	18.08	142.74	36.99	80.25	27.18	410.00	0.85
SOLDADURA16 - Trasero	25.45	78.57	48.28	161.74	41.91	73.17	24.79	410.00	0.85
SOLDADURA1 - Frontal	83.50	83.23	69.27	205.30	50.73	84.98	27.45	430.00	0.85
SOLDADURA1 - Trasero	83.23	83.50	69.27	205.52	50.78	83.98	27.13	430.00	0.85
SOLDADURA2 - Frontal	96.28	96.67	134.64	302.79	78.47	96.28	32.61	410.00	0.85
SOLDADURA2 - Trasero	96.67	96.28	134.64	302.54	78.40	96.67	32.75	410.00	0.85
SOLDADURA17 - Frontal	65.31	64.50	59.24	165.16	40.81	65.31	21.10	430.00	0.85
SOLDADURA17 - Trasero	64.50	65.31	59.24	165.79	40.97	64.50	20.83	430.00	0.85
SOLDADURA18 - Frontal	75.69	79.29	109.60	246.22	63.81	75.69	25.64	410.00	0.85
SOLDADURA18 - Trasero	79.29	75.69	109.60	243.94	63.22	79.29	26.86	410.00	0.85
PLACA-CORTE6 - Frontal	39.30	39.33	94.84	182.12	47.20	39.30	13.31	410.00	0.85
PLACA-CORTE6 - Trasero	39.33	39.30	94.84	182.11	47.19	39.33	13.32	410.00	0.85
SOLDADURA19 - Frontal	74.98	74.83	41.36	165.98	41.01	74.98	24.22	430.00	0.85
SOLDADURA19 - Trasero	74.83	74.98	41.36	166.12	41.05	74.83	24.17	430.00	0.85
PLACA-CORTE8 - Frontal	84.54	84.18	149.58	309.08	80.10	84.54	28.64	410.00	0.85
PLACA-CORTE8 - Trasero	84.18	84.54	149.58	309.27	80.15	84.18	28.52	410.00	0.85
SOLDADURA20 - Frontal	123.04	123.09	99.47	300.46	74.24	123.04	39.74	430.00	0.85
SOLDADURA20 - Trasero	123.09	123.04	99.47	300.42	74.23	123.09	39.76	430.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Frontal	15.95	9.88	36.77	67.85	17.58	15.95	5.40	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Trasero	9.88	15.95	36.77	70.12	18.17	9.88	3.35	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Frontal	68.63	77.20	18.45	153.66	39.82	68.63	23.25	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Trasero	77.20	68.63	18.45	145.30	37.65	77.20	26.15	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Frontal	29.74	36.71	82.54	159.26	41.27	29.74	10.08	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Trasero	36.71	29.74	82.54	156.33	40.51	36.71	12.43	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Frontal	14.75	7.14	25.60	48.33	12.53	14.75	5.00	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Trasero	7.14	14.75	25.60	51.66	13.39	7.14	2.42	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Frontal	73.57	81.01	42.51	174.70	45.27	73.57	24.92	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Trasero	81.01	73.57	42.51	167.99	43.53	81.01	27.44	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Frontal	25.42	35.25	86.16	163.23	42.30	25.42	8.61	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Trasero	35.25	25.42	86.16	159.53	41.34	35.25	11.94	410.00	0.85
SOLDADURA21 - Frontal	18.63	18.42	0.44	36.95	9.58	18.63	6.31	410.00	0.85
SOLDADURA21 - Trasero	18.42	18.63	0.44	37.16	9.63	18.42	6.24	410.00	0.85
SOLDADURA22 - Frontal	16.45	16.48	80.78	143.75	37.25	16.45	5.57	410.00	0.85
SOLDADURA22 - Trasero	16.48	16.45	80.78	143.74	37.25	16.48	5.58	410.00	0.85
SOLDADURA23 - Frontal	17.03	16.54	31.45	63.86	15.78	19.47	6.29	430.00	0.85
SOLDADURA23 - Trasero	16.54	17.03	31.45	64.12	15.84	19.53	6.31	430.00	0.85
SOLDADURA24 - Frontal	78.38	76.67	16.38	156.79	38.74	78.38	25.32	430.00	0.85
SOLDADURA24 - Trasero	76.67	78.38	16.38	158.48	39.16	76.67	24.76	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
B-TORNILLOS13 - 1	32.0	85.0	85.0	120.0	120.0
B-TORNILLOS13 - 2	32.0	85.0	85.0	120.0	120.0
B-TORNILLOS13 - 3	32.0	85.0	85.0	110.0	110.0
B-TORNILLOS13 - 4	32.0	85.0	85.0	110.0	110.0
B-TORNILLOS13 - 5	32.0	80.0	80.0	110.0	110.0
B-TORNILLOS13 - 6	32.0	80.0	80.0	110.0	110.0
B-TORNILLOS13 - 7	32.0	58.2	58.2	120.0	120.0
B-TORNILLOS13 - 8	32.0	58.2	58.2	120.0	120.0
B-FRONTAL3 - 1	29.0	65.0	65.0	90.0	90.0
B-FRONTAL3 - 2	29.0	65.0	65.0	90.0	90.0
B-FRONTAL3 - 3	29.0	65.0	65.0	90.0	90.0
B-FRONTAL3 - 4	29.0	65.0	65.0	90.0	90.0
B-FRONTAL3 - 5	29.0	65.0	65.0	110.0	110.0
B-FRONTAL3 - 6	29.0	65.0	65.0	110.0	110.0
B-FRONTAL1 - 1	32.0	80.0	80.0	100.0	100.0
B-FRONTAL1 - 2	32.0	80.0	80.0	100.0	100.0
B-FRONTAL1 - 3	32.0	80.0	80.0	120.0	120.0
B-FRONTAL1 - 4	32.0	80.0	80.0	120.0	120.0
B-FRONTAL1 - 5	32.0	55.0	55.0	100.0	100.0
B-FRONTAL1 - 6	32.0	55.0	55.0	100.0	100.0
B-FRONTAL1 - 7	32.0	80.0	80.0	110.0	110.0
B-FRONTAL1 - 8	32.0	80.0	80.0	110.0	110.0
B-FRONTAL1 - 9	32.0	80.0	80.0	110.0	110.0

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
B-FRONTAL1 - 10	32.0	80.0	80.0	110.0	110.0
TORNILLOS1 - 1	32.0	85.0	85.0	120.0	120.0
TORNILLOS1 - 2	32.0	85.0	85.0	120.0	120.0
TORNILLOS1 - 3	32.0	85.0	85.0	110.0	110.0
TORNILLOS1 - 4	32.0	85.0	85.0	110.0	110.0
TORNILLOS1 - 5	32.0	80.0	80.0	110.0	110.0
TORNILLOS1 - 6	32.0	80.0	80.0	110.0	110.0
TORNILLOS1 - 7	32.0	57.0	57.0	120.0	120.0
TORNILLOS1 - 8	32.0	57.0	57.0	120.0	120.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
B-TORNILLOS13 - 1	18.87	259.20	674.27	7.28	46.48	144.00	32.28	46.48	434.03	10.71	37.48
B-TORNILLOS13 - 2	20.15	259.20	674.27	7.77	47.23	144.00	32.80	47.23	434.03	10.88	38.35
B-TORNILLOS13 - 3	184.20	259.20	674.27	71.06	48.38	144.00	33.60	48.38	434.03	11.15	84.36
B-TORNILLOS13 - 4	179.71	259.20	674.27	69.33	48.08	144.00	33.39	48.08	434.03	11.08	82.91
B-TORNILLOS13 - 5	196.56	259.20	674.27	75.84	24.93	144.00	17.32	24.93	408.50	6.10	71.48
B-TORNILLOS13 - 6	199.58	259.20	674.27	77.00	23.51	144.00	16.33	23.51	408.50	5.76	71.33
B-TORNILLOS13 - 7	0.82	259.20	674.27	0.32	38.01	144.00	26.39	38.01	297.18	12.79	26.62
B-TORNILLOS13 - 8	0.00	259.20	674.27	0.00	38.54	144.00	26.76	38.54	297.18	12.97	26.76
B-FRONTAL3 - 1	56.66	180.00	421.50	31.48	10.75	120.00	8.96	10.75	231.58	4.64	31.44
B-FRONTAL3 - 2	58.76	180.00	421.50	32.65	6.19	120.00	5.16	6.19	231.58	2.67	28.47
B-FRONTAL3 - 3	13.68	180.00	421.50	7.60	14.51	120.00	12.09	14.51	231.58	6.27	17.52
B-FRONTAL3 - 4	14.71	180.00	421.50	8.17	5.89	120.00	4.91	5.89	231.58	2.54	10.74
B-FRONTAL3 - 5	111.51	180.00	421.50	61.95	14.88	120.00	12.40	14.88	231.58	6.42	56.65
B-FRONTAL3 - 6	110.44	180.00	421.50	61.35	12.81	120.00	10.68	12.81	231.58	5.53	54.50
B-FRONTAL1 - 1	95.93	216.00	473.72	44.41	13.10	144.00	9.09	13.10	272.65	4.80	40.82
B-FRONTAL1 - 2	101.09	216.00	473.72	46.80	12.40	144.00	8.61	12.40	272.65	4.55	42.04
B-FRONTAL1 - 3	53.89	216.00	473.72	24.95	10.64	144.00	7.39	10.64	287.00	3.71	25.21
B-FRONTAL1 - 4	56.39	216.00	473.72	26.11	19.64	144.00	13.64	19.64	287.00	6.84	32.29
B-FRONTAL1 - 5	129.54	216.00	473.72	59.97	43.13	144.00	29.95	43.13	197.31	21.86	72.79
B-FRONTAL1 - 6	124.84	216.00	473.72	57.80	31.65	144.00	21.98	31.65	197.31	16.04	63.26
B-FRONTAL1 - 7	18.66	216.00	473.72	8.64	7.90	144.00	5.49	7.90	287.00	2.75	9.65
B-FRONTAL1 - 8	6.38	216.00	473.72	2.95	17.92	144.00	12.44	17.92	287.00	6.24	12.44
B-FRONTAL1 - 9	4.36	216.00	473.72	2.02	8.65	144.00	6.00	8.65	287.00	3.01	7.45
B-FRONTAL1 - 10	3.77	216.00	473.72	1.74	25.97	144.00	18.04	25.97	287.00	9.05	19.28
TORNILLOS1 - 1	36.52	259.20	674.27	14.09	18.30	144.00	12.71	18.30	434.03	4.22	22.77
TORNILLOS1 - 2	35.58	259.20	674.27	13.73	17.70	144.00	12.29	17.70	434.03	4.08	22.10
TORNILLOS1 - 3	193.62	259.20	674.27	74.70	20.48	144.00	14.22	20.48	434.03	4.72	67.58
TORNILLOS1 - 4	195.76	259.20	674.27	75.52	20.70	144.00	14.37	20.70	434.03	4.77	68.32
TORNILLOS1 - 5	218.63	259.20	674.27	84.35	33.50	144.00	23.26	33.50	408.50	8.20	83.51
TORNILLOS1 - 6	218.57	259.20	674.27	84.32	34.01	144.00	23.62	34.01	408.50	8.32	83.85
TORNILLOS1 - 7	0.00	259.20	674.27	0.00	12.52	144.00	8.69	12.52	291.06	4.30	8.69
TORNILLOS1 - 8	1.25	259.20	674.27	0.48	12.40	144.00	8.61	12.40	291.06	4.26	8.96

Notación

d_0: Diámetro del agujero

e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.52. Tipo 52

1.52.1. Cargas

V2 (HE 280 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VN+0.75·N1	-11.44	1.53	4.68	-0.02	-9.55	2.84
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN+0.75·N1	-12.28	1.66	3.09	-0.03	-11.87	3.01
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-11.85	1.49	2.81	-0.03	-12.18	2.58
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VE+0.75·N1	-7.59	1.17	3.32	-0.03	-8.57	1.79
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VE+0.75·N1	-8.41	1.29	3.79	-0.03	-9.70	1.99
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	-9.52	1.27	3.23	-0.03	-10.87	1.97
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-12.42	1.19	7.80	-0.03	-9.27	2.02
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-12.46	1.20	7.72	-0.03	-9.39	2.03
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-12.56	1.23	7.64	-0.03	-9.80	2.09
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-6.34	3.00	3.39	-0.02	-10.14	5.47
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-8.91	0.54	3.72	-0.03	-8.20	0.78
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-6.79	-1.64	3.95	-0.02	-1.24	-3.18
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-7.23	-1.57	3.10	-0.02	-2.48	-3.10

V3 (IPE 180) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VN+0.75·N1	-17.73	-2.94	4.24	0.00	-9.64	-2.31
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN+0.75·N1	-16.89	-2.96	5.73	0.00	-13.21	-2.26
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-16.80	-1.77	5.94	0.00	-14.61	-1.30
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VE+0.75·N1	-16.16	2.96	5.72	0.00	-12.94	2.36
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VE+0.75·N1	-17.41	2.95	6.22	0.00	-14.44	2.34
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	-17.11	1.80	6.23	0.00	-15.35	1.48
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-24.97	-0.02	3.56	0.00	-10.56	-0.01
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-24.93	-0.02	3.63	0.00	-10.73	-0.01
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-24.78	-0.02	3.88	0.00	-11.36	-0.01
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-14.42	-0.43	3.99	0.00	-11.49	-0.97
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-15.03	-0.26	5.54	0.00	-15.63	-0.57
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-10.28	0.41	0.75	0.00	-2.22	0.96
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-9.83	0.43	1.55	0.00	-4.16	1.01

1.52.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.08044	5.00000	1.61
V1 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	0.02242	5.00000	0.45
V1 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN+0.75·N1	0.03282	5.00000	0.66
V2 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.11216	5.00000	2.24
V2 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	0.01629	5.00000	0.33

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V2 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VE+0.75·N1	0.06376	5.00000	1.28
V3 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN+0.75·N1	0.10085	5.00000	2.02
V3 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.08114	5.00000	1.62
V3 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VE+0.75·N1	0.21536	5.00000	4.31

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.17735	5.00000	3.55
PLACA2	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VE+0.75·N1	0.13366	5.00000	2.67
PLACA3	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN+0.75·N1	0.64781	5.00000	12.96
PLACA4	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VE+0.75·N1	0.08342	5.00000	1.67
PLACA5	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.07879	5.00000	1.58

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
PLACA-CORTE3 - Frontal	92.95	95.28	109.81	268.41	66.32	97.88	31.62	430.00	0.85
PLACA-CORTE3 - Trasero	87.94	97.88	110.26	270.09	66.74	95.28	30.77	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS1 - 1	24.0	45.0	45.0	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 2	24.0	45.0	45.0	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 3	24.0	45.0	45.0	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 4	24.0	45.0	45.0	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 5	24.0	45.0	45.0	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 6	24.0	45.0	45.0	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 7	24.0	45.0	45.0	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 8	24.0	45.0	45.0	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 9	24.0	45.0	45.0	60.0	60.0
TORNILLOS2 - 1	20.0	37.5	37.5	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 2	20.0	80.0	80.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 3	20.0	55.0	55.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 4	20.0	55.0	55.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 5	20.0	57.9	57.9	80.0	80.0
TORNILLOS3 - 1	20.0	52.3	52.3	72.8	72.8
TORNILLOS3 - 2	20.0	80.0	80.0	70.0	70.0
TORNILLOS3 - 3	20.0	55.0	55.0	72.8	72.8
TORNILLOS3 - 4	20.0	55.0	55.0	70.0	70.0
TORNILLOS3 - 5	20.0	64.6	64.6	70.0	70.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS1 - 1	5.68	109.08	131.64	5.21	16.06	60.60	26.50	16.06	40.16	39.99	28.23
TORNILLOS1 - 2	3.92	109.08	131.64	3.59	16.14	60.60	26.64	16.14	40.16	40.20	27.99
TORNILLOS1 - 3	3.46	109.08	131.64	3.18	9.36	60.60	15.44	9.36	40.16	23.30	16.23
TORNILLOS1 - 4	2.55	109.08	131.64	2.34	8.03	60.60	13.25	8.03	40.16	19.99	13.58
TORNILLOS1 - 5	1.59	109.08	131.64	1.45	13.17	60.60	21.73	13.17	40.16	32.79	21.83
TORNILLOS1 - 6	1.91	109.08	131.64	1.75	12.15	60.60	20.05	12.15	40.16	30.25	20.15
TORNILLOS1 - 7	0.67	109.08	131.64	0.61	23.46	60.60	38.71	23.46	40.16	58.41	38.97
TORNILLOS1 - 8	1.53	109.08	131.64	1.40	22.74	60.60	37.53	22.74	40.16	56.63	37.53
TORNILLOS1 - 9	9.98	109.08	131.64	9.15	28.67	60.60	47.32	28.67	40.16	71.41	50.67
TORNILLOS2 - 1	7.53	72.00	248.14	10.45	2.43	40.00	6.08	2.43	116.18	2.09	10.56
TORNILLOS2 - 2	1.25	72.00	248.14	1.74	3.23	40.00	8.07	3.23	170.28	1.90	8.40
TORNILLOS2 - 3	0.49	72.00	248.14	0.68	3.10	40.00	7.74	3.10	170.28	1.82	8.23
TORNILLOS2 - 4	0.36	72.00	248.14	0.50	3.90	40.00	9.74	3.90	170.28	2.29	9.97
TORNILLOS2 - 5	58.00	72.00	248.14	80.56	1.71	40.00	4.28	1.71	179.22	0.95	61.37
TORNILLOS3 - 1	18.92	72.00	248.14	26.27	1.90	40.00	4.76	1.90	162.06	1.18	20.57
TORNILLOS3 - 2	0.26	72.00	248.14	0.37	2.72	40.00	6.80	2.72	170.28	1.60	6.80
TORNILLOS3 - 3	1.80	72.00	248.14	2.50	2.96	40.00	7.41	2.96	170.28	1.74	8.62
TORNILLOS3 - 4	1.05	72.00	248.14	1.45	3.58	40.00	8.95	3.58	170.28	2.10	9.66
TORNILLOS3 - 5	58.13	72.00	248.14	80.74	1.79	40.00	4.48	1.79	170.28	1.05	59.67

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.53. Tipo 53

1.53.1. Cargas

V2 (HE 220 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	3.98	0.37	-9.17	0.00	0.00	0.00
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VE+0.75·N1	5.04	0.45	-5.49	0.00	0.00	0.00
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	5.56	0.33	-7.75	0.00	0.00	0.00
[1] 1.35·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	3.06	0.33	2.11	0.00	0.00	0.00
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	3.94	0.41	1.76	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	1.25	0.76	-1.05	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	2.40	0.18	0.24	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	4.37	0.64	-3.09	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	6.20	0.05	-1.92	0.00	0.00	0.00

1.53.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.00579	5.00000	0.12
V1 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.00448	5.00000	0.09
V1 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.01784	5.00000	0.36
V2 - Ala Sup.	[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	0.00675	5.00000	0.13
V2 - Ala inf.	[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	0.00551	5.00000	0.11
V2 - Alma	[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	0.02520	5.00000	0.50

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA1	[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	0.03511	5.00000	0.70

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
PLACA-CORTE1 - Frontal	7.10	5.65	12.65	25.03	6.49	7.10	2.40	410.00	0.85
PLACA-CORTE1 - Trasero	5.65	7.10	12.65	25.75	6.67	6.48	2.20	410.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS1 - 1	24.0	40.0	40.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 2	24.0	40.0	40.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 3	24.0	40.0	40.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 4	24.0	40.0	40.0	70.0	70.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS1 - 1	1.52	109.08	173.87	1.39	10.87	72.72	14.94	10.87	66.88	16.25	15.70
TORNILLOS1 - 2	1.42	109.08	173.87	1.30	12.25	72.72	16.84	12.25	66.88	18.31	17.12
TORNILLOS1 - 3	0.00	109.08	260.50	0.00	7.55	72.72	10.38	7.55	66.88	11.28	10.38
TORNILLOS1 - 4	0.00	109.08	260.50	0.00	9.10	72.72	12.52	9.10	66.88	13.61	12.52

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último

Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_{\perp}$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_{\perp}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.54. Tipo 54

1.54.1. Cargas

V2 (HE 220 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	6.00	0.33	-63.37	0.00	94.98	1.17
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	5.54	0.43	-62.87	0.00	93.22	1.53
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	3.87	0.41	-22.00	0.00	41.50	1.43
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	1.25	0.76	-15.04	0.00	23.91	2.66
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	2.07	0.78	-31.28	0.00	45.52	2.73
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	5.29	0.49	-16.61	0.00	29.41	1.73
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	5.38	0.03	-17.60	0.00	32.92	0.11
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	6.20	0.05	-33.84	0.00	54.53	0.18
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.22	-0.02	-32.29	0.00	49.07	-0.07

V3 (HE 220 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	2.90	0.06	-68.85	0.00	94.10	0.23
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	2.53	0.14	-68.56	0.00	92.32	0.53
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	5.23	-0.03	-21.97	0.00	41.13	-0.07
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	1.21	0.68	-16.17	0.00	23.60	2.59
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.68	0.72	-34.41	0.00	44.99	2.74
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.23	0.49	-16.84	0.00	27.62	1.83
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	5.86	-0.35	-17.19	0.00	29.99	-1.31
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	5.33	-0.31	-35.43	0.00	51.39	-1.15
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	4.66	-0.45	-35.20	0.00	50.11	-1.65

1.54.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.12459	5.00000	2.49
V1 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.03020	5.00000	0.60
V1 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.05656	5.00000	1.13
V2 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.17792	5.00000	3.56
V2 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.11173	5.00000	2.23
V2 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.09002	5.00000	1.80
V3 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.15700	5.00000	3.14
V3 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.10771	5.00000	2.15
V3 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.08677	5.00000	1.74

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA2	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.23929	5.00000	4.79
PLACA4	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.09751	5.00000	1.95
PLACA5	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.11813	5.00000	2.36
PLACA6	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.11061	5.00000	2.21
PLACA9	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.03614	5.00000	0.72
PLACA10	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.02979	5.00000	0.60
PLACA7	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.22203	5.00000	4.44
PLACA8	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.25301	5.00000	5.06
PLACA11	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.20600	5.00000	4.12

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA12	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.22122	5.00000	4.42
RIGIDIZADOR1 (a)	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.06374	5.00000	1.27
RIGIDIZADOR1 (b)	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.11550	5.00000	2.31

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
PLACA-CORTE2 - Frontal	181.94	178.08	5.67	358.25	92.84	181.94	61.63	410.00	0.85
PLACA-CORTE2 - Trasero	178.08	181.94	5.67	362.11	93.84	178.08	60.33	410.00	0.85
PLACA-CORTE6 - Frontal	179.46	175.43	8.05	353.17	91.52	179.46	60.79	410.00	0.85
PLACA-CORTE6 - Trasero	175.43	179.46	8.05	357.19	92.56	175.43	59.43	410.00	0.85
PLACA-CORTE19 - Frontal	11.98	11.02	15.21	34.67	8.57	12.61	4.07	430.00	0.85
PLACA-CORTE19 - Trasero	11.02	11.98	15.21	35.30	8.72	11.67	3.77	430.00	0.85
PLACA-CORTE20 - Frontal	8.52	6.37	16.27	31.44	7.77	13.21	4.27	430.00	0.85
PLACA-CORTE20 - Trasero	9.04	10.97	14.28	32.47	8.02	10.14	3.28	430.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Frontal	22.40	16.13	10.52	40.17	9.93	22.40	7.23	430.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Trasero	16.13	22.40	10.52	45.79	11.32	16.13	5.21	430.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Frontal	10.84	12.34	19.08	40.82	10.09	10.91	3.52	430.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Trasero	10.96	10.46	19.71	40.17	9.93	15.89	5.13	430.00	0.85
SOLDADURA9 - Frontal	9.67	8.73	37.74	67.79	16.75	26.21	8.47	430.00	0.85
SOLDADURA9 - Trasero	8.73	9.67	37.74	68.05	16.81	25.18	8.13	430.00	0.85
SOLDADURA10 - Frontal	10.10	10.08	40.55	73.08	18.06	18.90	6.11	430.00	0.85
SOLDADURA10 - Trasero	10.08	10.10	40.55	73.08	18.06	17.88	5.78	430.00	0.85
SOLDADURA3 - Frontal	119.45	105.06	41.10	229.02	59.35	119.45	40.46	410.00	0.85
SOLDADURA3 - Trasero	105.06	119.45	41.10	242.71	62.90	105.06	35.59	410.00	0.85
SOLDADURA4 - Frontal	123.75	135.90	17.61	267.67	69.37	123.75	41.92	410.00	0.85
SOLDADURA4 - Trasero	135.90	123.75	17.61	255.62	66.24	135.90	46.04	410.00	0.85
SOLDADURA11 - Frontal	1.93	0.91	91.27	158.10	39.07	22.55	7.28	430.00	0.85
SOLDADURA11 - Trasero	0.91	1.93	91.27	158.12	39.07	25.42	8.21	430.00	0.85
SOLDADURA12 - Frontal	3.24	3.13	82.09	142.32	35.17	51.50	16.63	430.00	0.85
SOLDADURA12 - Trasero	3.13	3.24	82.09	142.33	35.17	62.76	20.27	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS5 - 1	20.0	27.2	27.2	60.0	60.0
TORNILLOS5 - 2	20.0	27.2	27.2	60.0	60.0
TORNILLOS6 - 1	20.0	27.7	27.7	60.0	60.0
TORNILLOS6 - 2	20.0	27.7	27.7	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 1	22.0	34.8	34.8	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 2	22.0	40.5	40.5	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 3	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 4	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 5	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 6	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 7	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS3 - 8	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 9	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 10	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 11	22.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 12	22.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 1	22.0	40.5	40.5	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 2	22.0	34.8	34.8	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 3	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 4	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 5	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 6	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 7	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 8	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 9	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 10	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 11	22.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 12	22.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 1	22.0	40.5	40.5	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 2	22.0	34.8	34.8	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 3	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 4	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 5	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 6	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 7	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 8	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 9	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 10	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 11	22.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 12	22.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 1	22.0	34.8	34.8	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 2	22.0	40.5	40.5	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 3	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 4	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 5	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 6	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 7	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 8	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 9	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 10	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 11	22.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 12	22.0	35.0	35.0	60.0	60.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS5 - 1	0.89	69.12	137.83	1.28	8.61	46.08	18.69	8.61	39.69	21.70	19.16
TORNILLOS5 - 2	0.39	69.12	137.83	0.57	8.28	46.08	17.96	8.28	39.69	20.86	18.23
TORNILLOS6 - 1	0.63	69.12	137.83	0.91	8.66	46.08	18.79	8.66	41.70	20.77	19.44
TORNILLOS6 - 2	0.29	69.12	137.83	0.42	8.14	46.08	17.66	8.14	41.70	19.51	17.88
TORNILLOS3 - 1	13.07	86.40	241.79	15.13	33.68	48.00	70.17	33.68	80.62	41.78	80.98
TORNILLOS3 - 2	11.78	86.40	241.79	13.63	33.91	48.00	70.64	33.91	93.87	36.12	80.38
TORNILLOS3 - 3	3.51	86.40	241.79	4.07	33.76	48.00	70.32	33.76	100.74	33.51	73.23
TORNILLOS3 - 4	3.29	86.40	241.79	3.81	33.84	48.00	70.50	33.84	100.74	33.59	73.22
TORNILLOS3 - 5	1.51	86.40	241.79	1.75	33.47	48.00	69.73	33.47	100.74	33.23	70.98
TORNILLOS3 - 6	1.48	86.40	241.79	1.72	33.58	48.00	69.96	33.58	100.74	33.33	71.19
TORNILLOS3 - 7	0.36	86.40	241.79	0.42	33.56	48.00	69.91	33.56	100.74	33.31	70.21
TORNILLOS3 - 8	0.25	86.40	241.79	0.29	33.68	48.00	70.16	33.68	100.74	33.43	70.37
TORNILLOS3 - 9	0.00	86.40	276.64	0.00	34.10	48.00	71.03	34.10	100.74	33.85	71.03
TORNILLOS3 - 10	0.14	86.40	241.79	0.16	34.23	48.00	71.32	34.23	100.74	33.98	71.43
TORNILLOS3 - 11	6.10	86.40	241.79	7.06	35.09	48.00	73.09	35.09	81.06	43.29	78.14
TORNILLOS3 - 12	6.03	86.40	241.79	6.98	35.25	48.00	73.43	35.25	81.06	43.49	78.42
TORNILLOS4 - 1	0.00	86.40	276.64	0.00	33.45	48.00	69.69	33.45	93.87	35.63	69.69
TORNILLOS4 - 2	0.00	86.40	276.64	0.00	34.12	48.00	71.07	34.12	80.62	42.32	71.07
TORNILLOS4 - 3	1.28	86.40	241.79	1.48	32.87	48.00	68.49	32.87	100.74	32.63	69.54
TORNILLOS4 - 4	0.28	86.40	241.79	0.32	33.53	48.00	69.86	33.53	100.74	33.28	70.09
TORNILLOS4 - 5	0.48	86.40	241.79	0.55	32.46	48.00	67.63	32.46	100.74	32.22	68.03
TORNILLOS4 - 6	0.42	86.40	241.79	0.49	33.13	48.00	69.02	33.13	100.74	32.89	69.37
TORNILLOS4 - 7	0.44	86.40	241.79	0.50	32.57	48.00	67.86	32.57	100.74	32.33	68.22
TORNILLOS4 - 8	0.46	86.40	241.79	0.53	33.27	48.00	69.32	33.27	100.74	33.03	69.70
TORNILLOS4 - 9	0.43	86.40	241.79	0.50	33.23	48.00	69.23	33.23	100.74	32.99	69.59
TORNILLOS4 - 10	0.41	86.40	241.79	0.47	33.99	48.00	70.82	33.99	100.74	33.74	71.15
TORNILLOS4 - 11	2.08	86.40	241.79	2.40	34.53	48.00	71.93	34.53	81.06	42.60	73.65
TORNILLOS4 - 12	2.13	86.40	241.79	2.47	35.39	48.00	73.72	35.39	81.06	43.66	75.49
TORNILLOS7 - 1	0.00	86.40	276.64	0.00	33.48	48.00	69.75	33.48	93.87	35.67	69.75
TORNILLOS7 - 2	0.00	86.40	276.64	0.00	33.69	48.00	70.18	33.69	80.62	41.79	70.18
TORNILLOS7 - 3	0.40	86.40	241.79	0.46	32.88	48.00	68.50	32.88	100.74	32.64	68.83
TORNILLOS7 - 4	0.84	86.40	241.79	0.98	33.15	48.00	69.07	33.15	100.74	32.91	69.77
TORNILLOS7 - 5	0.57	86.40	241.79	0.66	32.45	48.00	67.61	32.45	100.74	32.21	68.08
TORNILLOS7 - 6	0.51	86.40	241.79	0.60	32.76	48.00	68.25	32.76	100.74	32.52	68.67
TORNILLOS7 - 7	0.49	86.40	241.79	0.57	32.53	48.00	67.77	32.53	100.74	32.29	68.17
TORNILLOS7 - 8	0.36	86.40	241.79	0.42	32.85	48.00	68.44	32.85	100.74	32.61	68.74
TORNILLOS7 - 9	0.43	86.40	241.79	0.50	33.16	48.00	69.08	33.16	100.74	32.91	69.43
TORNILLOS7 - 10	0.45	86.40	241.79	0.52	33.50	48.00	69.78	33.50	100.74	33.25	70.15
TORNILLOS7 - 11	2.00	86.40	241.79	2.32	34.42	48.00	71.71	34.42	81.06	42.46	73.36
TORNILLOS7 - 12	2.06	86.40	241.79	2.39	34.80	48.00	72.51	34.80	81.06	42.94	74.21
TORNILLOS8 - 1	12.02	86.40	241.79	13.92	33.34	48.00	69.46	33.34	80.62	41.36	79.40
TORNILLOS8 - 2	12.16	86.40	241.79	14.07	33.38	48.00	69.54	33.38	93.87	35.56	79.59
TORNILLOS8 - 3	3.58	86.40	241.79	4.14	33.41	48.00	69.60	33.41	100.74	33.16	72.56
TORNILLOS8 - 4	3.33	86.40	241.79	3.85	33.30	48.00	69.38	33.30	100.74	33.06	72.14
TORNILLOS8 - 5	1.48	86.40	241.79	1.72	33.14	48.00	69.04	33.14	100.74	32.89	70.26
TORNILLOS8 - 6	1.47	86.40	241.79	1.70	33.01	48.00	68.77	33.01	100.74	32.77	69.99
TORNILLOS8 - 7	0.44	86.40	241.79	0.51	33.21	48.00	69.19	33.21	100.74	32.97	69.55
TORNILLOS8 - 8	0.29	86.40	241.79	0.34	33.07	48.00	68.89	33.07	100.74	32.82	69.13
TORNILLOS8 - 9	0.06	86.40	241.79	0.07	33.71	48.00	70.23	33.71	100.74	33.46	70.28

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS8 - 10	0.11	86.40	241.79	0.13	33.57	48.00	69.94	33.57	100.74	33.33	70.03
TORNILLOS8 - 11	6.00	86.40	241.79	6.94	34.68	48.00	72.25	34.68	81.06	42.78	77.20
TORNILLOS8 - 12	5.81	86.40	241.79	6.72	34.51	48.00	71.90	34.51	81.06	42.58	76.70

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.55. Tipo 55

1.55.1. Cargas

V2 (HE 220 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	-0.73	0.04	-18.77	0.00	0.00	0.00
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-0.23	0.17	-5.22	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	3.22	0.16	-9.31	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-1.31	-1.24	-4.20	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-2.81	-1.02	-9.48	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-3.23	-0.04	-4.33	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	2.81	1.14	-4.16	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-0.92	0.27	-9.58	0.00	0.00	0.00

1.55.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.00511	5.00000	0.10
V1 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.00491	5.00000	0.10
V1 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.01139	5.00000	0.23
V2 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.01313	5.00000	0.26
V2 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.01169	5.00000	0.23
V2 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.05344	5.00000	1.07

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.06158	5.00000	1.23

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
PLACA-CORTE1 - Frontal	0.03	0.71	19.00	32.94	8.54	5.95	2.02	410.00	0.85
PLACA-CORTE1 - Trasero	0.71	0.03	19.00	32.92	8.53	3.63	1.23	410.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS1 - 1	24.0	40.0	40.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 2	24.0	40.0	40.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 3	24.0	40.0	40.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 4	24.0	40.0	40.0	70.0	70.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS1 - 1	1.79	109.08	173.87	1.64	23.70	72.72	32.60	23.70	66.88	35.44	33.31
TORNILLOS1 - 2	1.55	109.08	173.87	1.42	23.42	72.72	32.20	23.42	66.88	35.01	32.50
TORNILLOS1 - 3	0.52	109.08	173.87	0.48	17.13	72.72	23.56	17.13	66.88	25.61	23.68
TORNILLOS1 - 4	0.73	109.08	173.87	0.66	16.88	72.72	23.21	16.88	66.88	25.23	23.42

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.56. Tipo 56

1.56.1. Cargas

V2 (HE 220 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	-2.26	0.04	-60.35	0.00	88.55	0.32
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-2.08	0.05	-60.35	0.00	88.55	0.35
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VE+0.75·N1	-0.37	0.04	-48.04	0.00	70.41	0.31
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-0.13	0.04	-60.34	0.00	88.51	0.27
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.87	0.01	-14.32	0.00	20.82	0.11
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-5.73	0.03	-30.73	0.00	45.04	0.25

V2 (HE 220 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.24	-0.05	-30.74	0.00	45.11	-0.38
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	5.63	0.02	-14.33	0.00	20.91	0.16
[2] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.14	0.06	-50.80	0.00	50.96	0.22
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-0.25	-0.26	-28.67	0.00	28.93	-0.96
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-0.62	-0.56	-28.64	0.00	28.74	-2.07
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	1.04	0.45	-12.99	0.00	12.70	1.69
[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	5.06	0.09	-13.08	0.00	13.19	0.36

V3 (HE 220 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	-1.33	0.14	-60.78	0.00	88.19	0.56
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-1.20	0.16	-60.78	0.00	88.21	0.62
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VE+0.75·N1	0.77	0.14	-48.26	0.00	70.09	0.56
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	1.29	0.11	-60.73	0.00	88.10	0.46
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	1.81	-0.08	-14.14	0.00	20.65	-0.33
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-4.26	0.11	-30.88	0.00	44.93	0.45
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.84	0.44	-30.90	0.00	44.96	1.75
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	5.06	0.09	-14.22	0.00	20.81	0.32
[2] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.71	-0.19	-43.25	0.00	51.85	-0.72
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.81	-0.94	-24.63	0.00	30.31	-3.56
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-1.16	-1.28	-24.35	0.00	29.24	-4.81
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-0.81	1.06	-10.76	0.00	12.15	4.00
[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	2.81	1.14	-11.12	0.00	13.51	4.30

1.56.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.10697	5.00000	2.14
V1 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.02422	5.00000	0.48
V1 - Alma	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.03108	5.00000	0.62
V2 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.14388	5.00000	2.88
V2 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.10300	5.00000	2.06
V2 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.08174	5.00000	1.63
V3 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.14783	5.00000	2.96
V3 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.10316	5.00000	2.06
V3 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.08165	5.00000	1.63

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA2	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.09696	5.00000	1.94
PLACA4	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.17782	5.00000	3.56
PLACA5	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.12384	5.00000	2.48
PLACA6	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.11106	5.00000	2.22
PLACA9	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.02598	5.00000	0.52
PLACA10	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.02382	5.00000	0.48
PLACA7	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.20640	5.00000	4.13
PLACA8	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.21253	5.00000	4.25
PLACA11	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.21097	5.00000	4.22
PLACA12	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.20302	5.00000	4.06
RIGIDIZADOR1 (a)	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.04166	5.00000	0.83
RIGIDIZADOR1 (b)	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.04390	5.00000	0.88

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
PLACA-CORTE2 - Frontal	108.52	111.00	23.59	224.52	58.18	115.36	39.08	410.00	0.85
PLACA-CORTE2 - Trasero	102.85	115.36	4.79	224.87	58.28	111.00	37.60	410.00	0.85
PLACA-CORTE6 - Frontal	109.45	111.07	10.81	222.12	57.56	120.75	40.91	410.00	0.85
PLACA-CORTE6 - Trasero	90.32	120.75	7.17	228.16	59.13	111.07	37.63	410.00	0.85
PLACA-CORTE19 - Frontal	9.56	7.65	13.41	28.40	7.02	10.82	3.50	430.00	0.85
PLACA-CORTE19 - Trasero	7.65	9.56	13.41	29.53	7.30	9.50	3.07	430.00	0.85
PLACA-CORTE20 - Frontal	10.22	7.35	18.58	36.09	8.92	11.87	3.84	430.00	0.85
PLACA-CORTE20 - Trasero	7.35	10.22	18.58	37.46	9.26	8.90	2.87	430.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Frontal	16.00	13.56	8.84	32.27	7.97	18.32	5.92	430.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Trasero	14.72	18.32	2.63	35.27	8.71	14.72	4.75	430.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Frontal	7.12	10.85	21.70	42.61	10.53	15.08	4.87	430.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Trasero	10.85	7.12	21.70	41.01	10.13	16.35	5.28	430.00	0.85
SOLDADURA9 - Frontal	16.70	15.32	31.79	63.36	15.66	29.63	9.57	430.00	0.85
SOLDADURA9 - Trasero	15.32	16.70	31.79	64.05	15.83	28.77	9.29	430.00	0.85
SOLDADURA10 - Frontal	20.61	18.15	35.48	72.04	17.80	26.35	8.51	430.00	0.85
SOLDADURA10 - Trasero	18.15	20.61	35.48	73.35	18.13	26.40	8.53	430.00	0.85
SOLDADURA3 - Frontal	115.82	114.02	22.29	232.18	60.17	115.82	39.24	410.00	0.85
SOLDADURA3 - Trasero	114.02	115.82	22.29	233.96	60.63	114.02	38.62	410.00	0.85
SOLDADURA4 - Frontal	103.13	111.04	31.29	224.86	58.27	103.13	34.93	410.00	0.85
SOLDADURA4 - Trasero	111.04	103.13	31.29	217.19	56.28	111.04	37.62	410.00	0.85
SOLDADURA11 - Frontal	2.38	3.30	78.99	136.95	33.84	39.86	12.87	430.00	0.85
SOLDADURA11 - Trasero	3.30	2.38	78.99	136.91	33.83	33.14	10.70	430.00	0.85
SOLDADURA12 - Frontal	4.59	5.47	87.38	151.70	37.48	15.39	4.97	430.00	0.85
SOLDADURA12 - Trasero	5.47	4.59	87.38	151.65	37.47	15.84	5.12	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS5 - 1	20.0	27.6	27.6	60.0	60.0
TORNILLOS5 - 2	20.0	27.6	27.6	60.0	60.0
TORNILLOS6 - 1	20.0	27.9	27.9	60.0	60.0
TORNILLOS6 - 2	20.0	27.9	27.9	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 1	22.0	35.9	35.9	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 2	22.0	39.8	39.8	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 3	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 4	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 5	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 6	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 7	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 8	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 9	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 10	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 11	22.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 12	22.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 1	22.0	39.8	39.8	60.0	60.0

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS4 - 2	22.0	35.9	35.9	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 3	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 4	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 5	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 6	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 7	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 8	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 9	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 10	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 11	22.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 12	22.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 1	22.0	39.8	39.8	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 2	22.0	35.9	35.9	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 3	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 4	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 5	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 6	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 7	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 8	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 9	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 10	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 11	22.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 12	22.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 1	22.0	35.9	35.9	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 2	22.0	39.8	39.8	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 3	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 4	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 5	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 6	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 7	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 8	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 9	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 10	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 11	22.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 12	22.0	35.0	35.0	60.0	60.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS5 - 1	2.09	69.12	137.83	3.03	7.92	46.08	17.18	7.92	40.94	19.34	17.78
TORNILLOS5 - 2	1.25	69.12	137.83	1.81	7.57	46.08	16.43	7.57	40.94	18.50	16.51
TORNILLOS6 - 1	0.76	69.12	137.83	1.10	7.84	46.08	17.01	7.84	42.31	18.53	17.68
TORNILLOS6 - 2	0.16	69.12	137.83	0.23	7.49	46.08	16.26	7.49	42.31	17.71	16.37
TORNILLOS3 - 1	12.17	86.40	241.79	14.09	31.16	48.00	64.91	31.16	83.20	37.45	74.96
TORNILLOS3 - 2	12.06	86.40	241.79	13.96	31.25	48.00	65.11	31.25	92.12	33.93	75.07

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS3 - 3	3.37	86.40	241.79	3.90	31.25	48.00	65.11	31.25	100.74	31.02	67.89
TORNILLOS3 - 4	3.01	86.40	241.79	3.48	31.26	48.00	65.13	31.26	100.74	31.03	67.61
TORNILLOS3 - 5	1.51	86.40	241.79	1.74	30.98	48.00	64.54	30.98	100.74	30.75	65.79
TORNILLOS3 - 6	1.40	86.40	241.79	1.62	31.01	48.00	64.60	31.01	100.74	30.78	65.76
TORNILLOS3 - 7	0.36	86.40	241.79	0.42	31.06	48.00	64.71	31.06	100.74	30.83	65.01
TORNILLOS3 - 8	0.31	86.40	241.79	0.35	31.09	48.00	64.77	31.09	100.74	30.86	65.02
TORNILLOS3 - 9	0.03	86.40	241.79	0.03	31.56	48.00	65.75	31.56	100.74	31.33	65.77
TORNILLOS3 - 10	0.00	86.40	276.64	0.00	31.59	48.00	65.81	31.59	100.74	31.36	65.81
TORNILLOS3 - 11	5.51	86.40	241.79	6.38	32.48	48.00	67.67	32.48	81.06	40.08	72.23
TORNILLOS3 - 12	5.37	86.40	241.79	6.21	32.52	48.00	67.76	32.52	81.06	40.13	72.19
TORNILLOS4 - 1	0.00	86.40	276.64	0.00	31.68	48.00	66.01	31.68	92.12	34.39	66.01
TORNILLOS4 - 2	0.00	86.40	276.64	0.00	31.77	48.00	66.18	31.77	83.20	38.18	66.18
TORNILLOS4 - 3	1.17	86.40	241.79	1.35	31.18	48.00	64.97	31.18	100.74	30.96	65.93
TORNILLOS4 - 4	0.80	86.40	241.79	0.93	31.33	48.00	65.28	31.33	100.74	31.10	65.94
TORNILLOS4 - 5	0.63	86.40	241.79	0.72	30.83	48.00	64.23	30.83	100.74	30.60	64.75
TORNILLOS4 - 6	0.55	86.40	241.79	0.63	30.98	48.00	64.54	30.98	100.74	30.75	64.99
TORNILLOS4 - 7	0.39	86.40	241.79	0.45	30.93	48.00	64.43	30.93	100.74	30.70	64.75
TORNILLOS4 - 8	0.34	86.40	241.79	0.40	31.09	48.00	64.78	31.09	100.74	30.87	65.06
TORNILLOS4 - 9	0.36	86.40	241.79	0.42	31.56	48.00	65.75	31.56	100.74	31.33	66.05
TORNILLOS4 - 10	0.36	86.40	241.79	0.41	31.74	48.00	66.13	31.74	100.74	31.51	66.43
TORNILLOS4 - 11	1.89	86.40	241.79	2.19	32.80	48.00	68.33	32.80	81.06	40.46	69.89
TORNILLOS4 - 12	1.93	86.40	241.79	2.23	33.00	48.00	68.75	33.00	81.06	40.71	70.34
TORNILLOS7 - 1	0.00	86.40	276.64	0.00	31.49	48.00	65.60	31.49	92.12	34.18	65.60
TORNILLOS7 - 2	0.00	86.40	276.64	0.00	31.64	48.00	65.91	31.64	83.20	38.03	65.91
TORNILLOS7 - 3	0.94	86.40	241.79	1.08	31.00	48.00	64.58	31.00	100.74	30.77	65.35
TORNILLOS7 - 4	0.50	86.40	241.79	0.58	31.21	48.00	65.02	31.21	100.74	30.98	65.43
TORNILLOS7 - 5	0.54	86.40	241.79	0.63	30.63	48.00	63.81	30.63	100.74	30.40	64.26
TORNILLOS7 - 6	0.53	86.40	241.79	0.61	30.89	48.00	64.34	30.89	100.74	30.66	64.78
TORNILLOS7 - 7	0.42	86.40	241.79	0.49	30.72	48.00	64.01	30.72	100.74	30.50	64.36
TORNILLOS7 - 8	0.33	86.40	241.79	0.39	31.00	48.00	64.58	31.00	100.74	30.77	64.86
TORNILLOS7 - 9	0.34	86.40	241.79	0.40	31.34	48.00	65.28	31.34	100.74	31.11	65.56
TORNILLOS7 - 10	0.35	86.40	241.79	0.40	31.64	48.00	65.92	31.64	100.74	31.41	66.21
TORNILLOS7 - 11	1.91	86.40	241.79	2.21	32.56	48.00	67.82	32.56	81.06	40.16	69.40
TORNILLOS7 - 12	1.94	86.40	241.79	2.25	32.89	48.00	68.53	32.89	81.06	40.58	70.13
TORNILLOS8 - 1	12.34	86.40	241.79	14.28	31.01	48.00	64.61	31.01	83.20	37.28	74.79
TORNILLOS8 - 2	11.51	86.40	241.79	13.32	31.22	48.00	65.05	31.22	92.12	33.89	74.55
TORNILLOS8 - 3	3.28	86.40	241.79	3.80	31.11	48.00	64.82	31.11	100.74	30.89	67.53
TORNILLOS8 - 4	3.12	86.40	241.79	3.61	31.21	48.00	65.02	31.21	100.74	30.98	67.59
TORNILLOS8 - 5	1.40	86.40	241.79	1.62	30.87	48.00	64.30	30.87	100.74	30.64	65.46
TORNILLOS8 - 6	1.34	86.40	241.79	1.56	30.96	48.00	64.50	30.96	100.74	30.73	65.61
TORNILLOS8 - 7	0.37	86.40	241.79	0.42	30.93	48.00	64.44	30.93	100.74	30.71	64.74
TORNILLOS8 - 8	0.29	86.40	241.79	0.34	31.04	48.00	64.66	31.04	100.74	30.81	64.90
TORNILLOS8 - 9	0.13	86.40	241.79	0.16	31.42	48.00	65.46	31.42	100.74	31.19	65.57
TORNILLOS8 - 10	0.00	86.40	276.64	0.00	31.53	48.00	65.69	31.53	100.74	31.30	65.69
TORNILLOS8 - 11	5.50	86.40	241.79	6.36	32.36	48.00	67.41	32.36	81.06	39.92	71.95
TORNILLOS8 - 12	5.39	86.40	241.79	6.24	32.47	48.00	67.64	32.47	81.06	40.06	72.10

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.57. Tipo 57

1.57.1. Cargas

V2 (HE 220 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-1.09	0.03	-33.67	0.00	0.00	0.00
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-0.13	0.04	-33.67	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-0.99	0.04	-17.21	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-5.73	0.03	-17.21	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.89	0.01	-8.14	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	5.63	0.02	-8.14	0.00	0.00	0.00

1.57.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.00648	5.00000	0.13
V1 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.00580	5.00000	0.12
V1 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.01276	5.00000	0.26
V2 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.03516	5.00000	0.70
V2 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.02117	5.00000	0.42
V2 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.11436	5.00000	2.29

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.12726	5.00000	2.55

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
PLACA-CORTE1 - Frontal	0.34	0.08	34.65	60.02	14.83	9.03	2.92	430.00	0.85
PLACA-CORTE1 - Trasero	0.08	0.34	34.65	60.02	14.83	6.97	2.25	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS1 - 1	24.0	34.9	34.9	70.0	70.0

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS1 - 2	24.0	34.9	34.9	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 3	24.0	40.0	40.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 4	24.0	40.0	40.0	70.0	70.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS1 - 1	2.20	109.08	173.87	2.02	42.40	72.72	58.31	42.40	58.00	73.10	59.75
TORNILLOS1 - 2	1.14	109.08	173.87	1.04	41.87	72.72	57.58	41.87	58.00	72.19	58.28
TORNILLOS1 - 3	0.36	109.08	173.87	0.33	30.54	72.72	42.00	30.54	66.88	45.67	42.24
TORNILLOS1 - 4	1.15	109.08	173.87	1.05	30.42	72.72	41.83	30.42	66.88	45.49	42.56

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.58. Tipo 58

1.58.1. Cargas

V2 (HE 220 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-0.68	0.02	-40.77	0.00	0.00	0.00
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	-0.39	0.03	-40.75	0.00	0.00	0.00
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-0.55	0.01	-40.74	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	3.10	0.15	-9.63	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	2.24	0.20	-20.75	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-2.59	-0.17	-9.55	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-3.45	-0.13	-20.67	0.00	0.00	0.00

1.58.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	0.00748	5.00000	0.15
V1 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	0.00696	5.00000	0.14
V1 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.01374	5.00000	0.27
V2 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.04362	5.00000	0.87
V2 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.03798	5.00000	0.76
V2 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	0.15920	5.00000	3.18

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.16638	5.00000	3.33

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
PLACA-CORTE1 - Frontal	0.40	4.01	40.22	70.00	17.30	14.71	4.75	430.00	0.85
PLACA-CORTE1 - Trasero	4.01	0.40	40.22	69.78	17.24	4.93	1.59	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS1 - 1	24.0	34.7	34.7	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 2	24.0	34.7	34.7	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 3	24.0	40.0	40.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 4	24.0	40.0	40.0	70.0	70.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS1 - 1	2.56	109.08	173.87	2.34	51.11	72.72	70.28	51.11	57.37	89.08	71.95
TORNILLOS1 - 2	1.73	109.08	173.87	1.59	50.46	72.72	69.39	50.46	57.37	87.95	70.50
TORNILLOS1 - 3	0.38	109.08	173.87	0.35	36.78	72.72	50.58	36.78	66.88	55.00	50.82
TORNILLOS1 - 4	1.44	109.08	173.87	1.32	36.73	72.72	50.51	36.73	66.88	54.92	51.43

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.59. Tipo 59

1.59.1. Cargas

V2 (HE 220 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	1.88	0.11	-62.06	0.00	73.94	0.42

V2 (HE 220 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	2.53	0.14	-61.54	0.00	73.14	0.53
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-0.96	0.40	-30.98	0.00	36.68	1.56
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.54	0.61	-30.69	0.00	36.04	2.43
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	5.86	-0.35	-12.80	0.00	14.74	-1.43
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	3.69	-0.64	-29.96	0.00	35.21	-2.52
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	4.35	-0.57	-13.09	0.00	15.37	-2.30
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	3.86	0.05	-59.89	0.00	90.08	0.18
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	4.32	0.05	-59.86	0.00	90.05	0.20
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	1.85	0.10	-19.48	0.00	29.39	0.37
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	3.94	0.83	-30.32	0.00	45.70	3.22
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-0.43	-0.72	-14.43	0.00	21.73	-2.79
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-0.81	-0.37	-30.61	0.00	46.00	-1.44

V3 (HE 220 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	4.21	0.11	-57.67	0.00	74.14	0.41
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	4.44	0.13	-57.54	0.00	73.33	0.51
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	5.31	0.48	-29.16	0.00	37.26	1.86
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	1.86	0.66	-29.06	0.00	36.39	2.50
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-1.80	-0.38	-12.92	0.00	14.29	-1.43
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.56	-0.71	-28.88	0.00	35.37	-2.70
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	1.65	-0.55	-13.02	0.00	15.17	-2.07
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-1.22	0.01	-65.82	0.00	90.25	0.06
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-0.55	0.01	-65.81	0.00	90.19	0.07
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.04	0.02	-20.99	0.00	29.45	0.18
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	2.24	0.20	-33.42	0.00	45.68	1.56
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-2.59	-0.17	-15.56	0.00	21.87	-1.36
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-3.45	-0.13	-33.50	0.00	46.29	-1.02

1.59.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.09335	5.00000	1.87
V1 - Ala inf.	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.02351	5.00000	0.47
V1 - Alma	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.03196	5.00000	0.64
V2 - Ala Sup.	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.16668	5.00000	3.33
V2 - Ala inf.	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.10514	5.00000	2.10
V2 - Alma	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.08535	5.00000	1.71
V3 - Ala Sup.	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.14440	5.00000	2.89
V3 - Ala inf.	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.10373	5.00000	2.07
V3 - Alma	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.08432	5.00000	1.69

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA2	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.07568	5.00000	1.51
PLACA4	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.21202	5.00000	4.24
PLACA5	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.12033	5.00000	2.41
PLACA6	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.12887	5.00000	2.58
PLACA9	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.03169	5.00000	0.63
PLACA10	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.02703	5.00000	0.54
PLACA7	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.19351	5.00000	3.87
PLACA8	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.20614	5.00000	4.12
PLACA11	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.19497	5.00000	3.90
PLACA12	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.21357	5.00000	4.27

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
RIGIDIZADOR1 (a)	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.05515	5.00000	1.10
RIGIDIZADOR1 (b)	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.04845	5.00000	0.97

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
PLACA-CORTE2 - Frontal	130.08	129.02	7.55	258.90	67.09	130.08	44.07	410.00	0.85
PLACA-CORTE2 - Trasero	129.02	130.08	7.55	259.97	67.37	129.02	43.71	410.00	0.85
PLACA-CORTE6 - Frontal	125.10	125.27	6.84	250.74	64.98	125.10	42.38	410.00	0.85
PLACA-CORTE6 - Trasero	125.27	125.10	6.84	250.57	64.93	125.27	42.44	410.00	0.85
PLACA-CORTE19 - Frontal	10.39	9.37	11.67	27.93	6.90	11.32	3.66	430.00	0.85
PLACA-CORTE19 - Trasero	9.37	10.39	11.67	28.64	7.08	10.13	3.27	430.00	0.85
PLACA-CORTE20 - Frontal	10.23	7.18	19.02	36.67	9.06	12.25	3.96	430.00	0.85
PLACA-CORTE20 - Trasero	7.18	10.23	19.02	38.09	9.41	9.26	2.99	430.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Frontal	13.05	11.55	12.13	31.81	7.86	18.49	5.97	430.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Trasero	14.08	18.49	3.60	35.54	8.78	14.08	4.55	430.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Frontal	16.22	17.02	13.09	40.57	10.03	18.50	5.98	430.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Trasero	17.02	16.22	13.09	39.91	9.86	18.75	6.06	430.00	0.85
SOLDADURA9 - Frontal	1.76	0.44	43.03	74.56	18.42	30.04	9.70	430.00	0.85
SOLDADURA9 - Trasero	0.44	1.76	43.03	74.59	18.43	28.00	9.04	430.00	0.85
SOLDADURA10 - Frontal	20.36	18.21	34.59	70.70	17.47	26.94	8.70	430.00	0.85
SOLDADURA10 - Trasero	18.21	20.36	34.59	71.86	17.76	29.31	9.47	430.00	0.85
SOLDADURA3 - Frontal	109.81	108.44	22.76	221.11	57.30	109.81	37.20	410.00	0.85
SOLDADURA3 - Trasero	108.44	109.81	22.76	222.46	57.65	108.44	36.74	410.00	0.85
SOLDADURA4 - Frontal	106.10	114.31	22.62	228.01	59.09	106.10	35.94	410.00	0.85
SOLDADURA4 - Trasero	114.31	106.10	22.62	219.94	57.00	114.31	38.72	410.00	0.85
SOLDADURA11 - Frontal	14.58	15.34	85.63	151.39	37.41	23.35	7.54	430.00	0.85
SOLDADURA11 - Trasero	15.34	14.58	85.63	151.23	37.37	28.74	9.28	430.00	0.85
SOLDADURA12 - Frontal	5.23	5.29	91.29	158.47	39.16	22.20	7.17	430.00	0.85
SOLDADURA12 - Trasero	5.29	5.23	91.29	158.47	39.16	27.67	8.94	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS5 - 1	20.0	27.2	27.2	60.0	60.0
TORNILLOS5 - 2	20.0	27.2	27.2	60.0	60.0
TORNILLOS6 - 1	20.0	27.7	27.7	60.0	60.0
TORNILLOS6 - 2	20.0	27.7	27.7	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 1	22.0	34.8	34.8	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 2	22.0	40.5	40.5	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 3	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 4	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 5	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 6	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 7	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS3 - 8	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 9	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 10	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 11	22.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 12	22.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 1	22.0	40.5	40.5	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 2	22.0	34.8	34.8	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 3	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 4	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 5	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 6	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 7	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 8	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 9	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 10	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 11	22.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 12	22.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 1	22.0	40.5	40.5	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 2	22.0	34.8	34.8	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 3	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 4	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 5	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 6	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 7	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 8	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 9	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 10	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 11	22.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 12	22.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 1	22.0	34.8	34.8	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 2	22.0	40.5	40.5	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 3	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 4	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 5	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 6	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 7	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 8	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 9	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 10	22.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 11	22.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 12	22.0	35.0	35.0	60.0	60.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS5 - 1	1.24	69.12	137.83	1.80	8.38	46.08	18.17	8.38	39.69	21.10	18.75
TORNILLOS5 - 2	0.59	69.12	137.83	0.86	8.03	46.08	17.42	8.03	39.69	20.23	17.62
TORNILLOS6 - 1	0.92	69.12	137.83	1.32	8.19	46.08	17.76	8.19	41.70	19.63	18.56
TORNILLOS6 - 2	0.36	69.12	137.83	0.53	7.66	46.08	16.61	7.66	41.70	18.36	16.76
TORNILLOS3 - 1	12.47	86.40	241.79	14.43	31.97	48.00	66.61	31.97	80.62	39.66	76.92
TORNILLOS3 - 2	11.68	86.40	241.79	13.52	31.95	48.00	66.56	31.95	93.87	34.03	76.21
TORNILLOS3 - 3	3.45	86.40	241.79	3.99	32.07	48.00	66.80	32.07	100.74	31.83	69.65
TORNILLOS3 - 4	3.18	86.40	241.79	3.69	31.87	48.00	66.41	31.87	100.74	31.64	69.04
TORNILLOS3 - 5	1.43	86.40	241.79	1.66	31.80	48.00	66.25	31.80	100.74	31.57	67.44
TORNILLOS3 - 6	1.36	86.40	241.79	1.58	31.61	48.00	65.86	31.61	100.74	31.38	66.99
TORNILLOS3 - 7	0.32	86.40	241.79	0.37	31.89	48.00	66.43	31.89	100.74	31.65	66.70
TORNILLOS3 - 8	0.22	86.40	241.79	0.25	31.69	48.00	66.03	31.69	100.74	31.46	66.21
TORNILLOS3 - 9	0.00	86.40	276.64	0.00	32.42	48.00	67.54	32.42	100.74	32.18	67.54
TORNILLOS3 - 10	0.08	86.40	241.79	0.09	32.21	48.00	67.11	32.21	100.74	31.98	67.18
TORNILLOS3 - 11	5.71	86.40	241.79	6.61	33.38	48.00	69.55	33.38	81.06	41.19	74.27
TORNILLOS3 - 12	5.66	86.40	241.79	6.56	33.17	48.00	69.10	33.17	81.06	40.92	73.78
TORNILLOS4 - 1	0.00	86.40	276.64	0.00	31.98	48.00	66.63	31.98	93.87	34.07	66.63
TORNILLOS4 - 2	0.00	86.40	276.64	0.00	32.05	48.00	66.78	32.05	80.62	39.76	66.78
TORNILLOS4 - 3	1.21	86.40	241.79	1.40	31.42	48.00	65.46	31.42	100.74	31.19	66.46
TORNILLOS4 - 4	0.39	86.40	241.79	0.45	31.68	48.00	66.00	31.68	100.74	31.45	66.33
TORNILLOS4 - 5	0.50	86.40	241.79	0.58	31.04	48.00	64.67	31.04	100.74	30.81	65.08
TORNILLOS4 - 6	0.49	86.40	241.79	0.57	31.35	48.00	65.31	31.35	100.74	31.12	65.72
TORNILLOS4 - 7	0.43	86.40	241.79	0.50	31.15	48.00	64.89	31.15	100.74	30.92	65.24
TORNILLOS4 - 8	0.43	86.40	241.79	0.50	31.47	48.00	65.56	31.47	100.74	31.24	65.92
TORNILLOS4 - 9	0.42	86.40	241.79	0.49	31.79	48.00	66.22	31.79	100.74	31.55	66.57
TORNILLOS4 - 10	0.40	86.40	241.79	0.46	32.13	48.00	66.94	32.13	100.74	31.90	67.27
TORNILLOS4 - 11	1.90	86.40	241.79	2.19	33.05	48.00	68.84	33.05	81.06	40.77	70.41
TORNILLOS4 - 12	1.89	86.40	241.79	2.19	33.43	48.00	69.65	33.43	81.06	41.25	71.21
TORNILLOS7 - 1	0.00	86.40	276.64	0.00	32.21	48.00	67.11	32.21	93.87	34.32	67.11
TORNILLOS7 - 2	0.00	86.40	276.64	0.00	32.33	48.00	67.36	32.33	80.62	40.11	67.36
TORNILLOS7 - 3	0.43	86.40	241.79	0.49	31.70	48.00	66.04	31.70	100.74	31.47	66.39
TORNILLOS7 - 4	0.80	86.40	241.79	0.93	31.91	48.00	66.48	31.91	100.74	31.67	67.14
TORNILLOS7 - 5	0.70	86.40	241.79	0.81	31.30	48.00	65.20	31.30	100.74	31.07	65.78
TORNILLOS7 - 6	0.64	86.40	241.79	0.74	31.54	48.00	65.70	31.54	100.74	31.31	66.23
TORNILLOS7 - 7	0.47	86.40	241.79	0.54	31.37	48.00	65.36	31.37	100.74	31.14	65.75
TORNILLOS7 - 8	0.32	86.40	241.79	0.37	31.64	48.00	65.91	31.64	100.74	31.40	66.17
TORNILLOS7 - 9	0.41	86.40	241.79	0.48	31.98	48.00	66.62	31.98	100.74	31.74	66.96
TORNILLOS7 - 10	0.40	86.40	241.79	0.46	32.26	48.00	67.21	32.26	100.74	32.02	67.54
TORNILLOS7 - 11	1.90	86.40	241.79	2.20	33.20	48.00	69.17	33.20	81.06	40.96	70.73
TORNILLOS7 - 12	1.99	86.40	241.79	2.30	33.52	48.00	69.83	33.52	81.06	41.35	71.47
TORNILLOS8 - 1	12.27	86.40	241.79	14.21	31.86	48.00	66.38	31.86	80.62	39.52	76.52
TORNILLOS8 - 2	12.40	86.40	241.79	14.36	31.75	48.00	66.15	31.75	93.87	33.83	76.40
TORNILLOS8 - 3	3.62	86.40	241.79	4.19	31.91	48.00	66.48	31.91	100.74	31.67	69.47
TORNILLOS8 - 4	3.31	86.40	241.79	3.83	31.70	48.00	66.05	31.70	100.74	31.47	68.79
TORNILLOS8 - 5	1.50	86.40	241.79	1.74	31.63	48.00	65.89	31.63	100.74	31.39	67.13
TORNILLOS8 - 6	1.47	86.40	241.79	1.71	31.42	48.00	65.46	31.42	100.74	31.19	66.68
TORNILLOS8 - 7	0.44	86.40	241.79	0.51	31.69	48.00	66.02	31.69	100.74	31.46	66.38
TORNILLOS8 - 8	0.29	86.40	241.79	0.34	31.47	48.00	65.56	31.47	100.74	31.24	65.80
TORNILLOS8 - 9	0.03	86.40	241.79	0.03	32.17	48.00	67.03	32.17	100.74	31.94	67.05

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS8 - 10	0.08	86.40	241.79	0.09	31.96	48.00	66.58	31.96	100.74	31.72	66.64
TORNILLOS8 - 11	5.70	86.40	241.79	6.59	33.11	48.00	68.98	33.11	81.06	40.85	73.69
TORNILLOS8 - 12	5.53	86.40	241.79	6.40	32.86	48.00	68.46	32.86	81.06	40.54	73.03

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.60. Tipo 60

1.60.1. Cargas

V2 (HE 280 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-56.25	1.64	69.29	0.05	-84.94	2.47
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VE+0.75·N1	-47.92	3.20	66.77	0.02	-76.06	4.79
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-53.19	1.94	73.05	0.05	-86.32	2.85
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-55.16	2.61	74.06	0.02	-76.20	4.02
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-26.69	7.66	40.06	-0.05	-41.94	11.93
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-30.71	7.73	44.63	-0.04	-50.99	12.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-34.96	-0.22	46.50	0.04	-49.02	-0.18
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-36.90	-4.02	49.21	0.09	-57.32	-6.19
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-33.36	-4.79	42.81	0.08	-45.39	-7.53
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-37.38	-4.71	47.38	0.09	-54.44	-7.46
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-29.12	3.17	40.94	0.00	-47.36	4.65

V3 (IPE 300) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-47.01	1.30	32.99	0.00	-76.62	2.99
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VE+0.75·N1	-47.87	2.64	23.59	0.00	-68.70	4.46
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-49.52	2.35	28.59	0.00	-78.24	4.05
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-64.57	1.37	24.40	0.00	-66.51	2.39
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-34.12	-1.32	15.60	0.00	-41.68	-2.70
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-34.12	-0.92	19.60	-0.01	-51.32	-1.90
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-35.91	-2.59	16.29	-0.01	-43.28	-5.36
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-34.82	-2.40	18.94	-0.01	-49.78	-4.90
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-31.21	2.98	12.84	0.01	-34.71	5.61
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-31.21	3.38	16.84	0.01	-44.34	6.41
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-29.42	4.65	16.15	0.01	-42.74	9.07

1.60.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.25204	5.00000	5.04
V1 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.05919	5.00000	1.18
V1 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.08609	5.00000	1.72
V2 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.10958	5.00000	2.19
V2 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.10417	5.00000	2.08
V2 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.12755	5.00000	2.55
V3 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.19826	5.00000	3.97
V3 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.62118	5.00000	12.42
V3 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.11096	5.00000	2.22

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA3	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.48283	5.00000	9.66
PLACA1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.17274	5.00000	3.45
PLACA7	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.17486	5.00000	3.50
PLACA8	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.08048	5.00000	1.61
PLACA9	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.10032	5.00000	2.01
PLACA2	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.21072	5.00000	4.21
PLACA4	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.14002	5.00000	2.80
RIGIDIZADOR1 (a)	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.08111	5.00000	1.62
RIGIDIZADOR1 (b)	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.05697	5.00000	1.14

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
AJUSTE2 - Ala Sup. - Frontal	171.00	65.82	1.33	205.54	53.26	171.00	57.93	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Trasero 1	62.79	122.32	4.89	221.13	57.30	62.79	21.27	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Trasero 2	70.80	134.58	0.52	243.62	63.13	70.80	23.98	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Frontal	48.21	103.28	27.56	191.32	49.58	107.88	36.55	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Trasero 1	107.81	48.41	29.18	145.63	37.74	107.81	36.52	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Trasero 2	73.95	29.29	27.15	101.26	26.24	73.95	25.05	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Frontal	129.93	126.87	50.55	269.88	69.94	129.93	44.01	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Trasero	126.87	129.93	50.55	272.78	70.69	127.16	43.08	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Frontal	91.44	102.68	112.78	279.55	72.45	100.04	33.89	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Trasero	102.68	91.44	112.78	271.64	70.39	111.99	37.94	410.00	0.85
PLACA-CORTE2 - Frontal	20.49	22.51	123.24	217.96	56.48	23.63	8.01	410.00	0.85
PLACA-CORTE2 - Trasero	22.51	20.49	123.24	217.56	56.38	26.95	9.13	410.00	0.85
PLACA-CORTE1 - Frontal	0.34	2.60	19.36	33.83	8.36	11.92	3.85	430.00	0.85
PLACA-CORTE1 - Trasero	2.60	0.34	19.36	33.64	8.31	7.74	2.50	430.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Frontal	20.21	10.16	84.97	149.59	36.96	21.94	7.09	430.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Trasero	10.16	20.21	84.97	151.61	37.46	18.63	6.02	430.00	0.85
PLACA-CORTE14 - Frontal	80.05	70.35	87.47	210.26	51.95	80.05	25.86	430.00	0.85
PLACA-CORTE14 - Trasero	70.35	80.05	87.47	217.09	53.64	70.35	22.72	430.00	0.85
PLACA-CORTE15 - Frontal	11.67	14.31	87.31	153.69	39.83	26.44	8.96	410.00	0.85
PLACA-CORTE15 - Trasero	14.31	11.67	87.31	153.24	39.71	23.18	7.85	410.00	0.85
PLACA-CORTE16 - Frontal	72.12	61.59	64.65	170.65	42.17	73.84	23.85	430.00	0.85
PLACA-CORTE16 - Trasero	61.59	72.12	64.65	178.71	44.16	72.64	23.46	430.00	0.85
PLACA-CORTE17 - Frontal	1.52	1.74	14.86	25.95	6.41	4.33	1.40	430.00	0.85
PLACA-CORTE17 - Trasero	1.74	1.52	14.86	25.93	6.41	2.34	0.76	430.00	0.85
SOLDADURA7 - Frontal	71.03	42.04	19.15	106.99	26.44	71.03	22.94	430.00	0.85
SOLDADURA7 - Trasero	42.04	71.03	19.15	134.18	33.15	42.04	13.58	430.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
SOLDADURA8 - Frontal	57.09	34.50	15.39	86.84	21.46	57.09	18.44	430.00	0.85
SOLDADURA8 - Trasero	34.50	57.09	15.39	108.07	26.70	34.50	11.14	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Frontal	35.19	49.42	21.61	99.83	24.67	35.25	11.38	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Trasero	49.42	35.19	21.61	86.94	21.48	50.13	16.19	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Frontal	8.63	5.59	15.25	29.42	7.27	8.63	2.79	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Trasero	5.59	8.63	15.25	30.86	7.62	5.59	1.81	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Frontal	1.79	1.68	52.71	91.37	23.68	21.00	7.12	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Trasero	1.68	1.79	52.71	91.37	23.68	19.93	6.75	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Frontal	33.06	48.59	21.70	97.92	24.20	33.06	10.68	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Trasero	48.59	33.06	21.70	83.98	20.75	48.59	15.70	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Frontal	9.68	5.98	12.28	25.56	6.32	9.68	3.13	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Trasero	5.98	9.68	12.28	27.74	6.85	5.98	1.93	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Frontal	2.98	2.25	47.14	81.80	21.20	20.81	7.05	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Trasero	2.25	2.98	47.14	81.85	21.21	20.78	7.04	410.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS5 - 1	29.0	70.2	70.2	120.0	120.0
TORNILLOS5 - 2	29.0	62.7	62.7	120.0	120.0
TORNILLOS5 - 3	29.0	69.9	69.9	115.4	115.4
TORNILLOS5 - 4	29.0	75.2	75.2	115.4	115.4
TORNILLOS8 - 1	29.0	62.0	62.0	70.0	70.0
TORNILLOS8 - 2	29.0	62.0	62.0	70.0	70.0
TORNILLOS8 - 3	29.0	80.0	80.0	70.0	70.0
TORNILLOS8 - 4	29.0	75.0	75.0	70.0	70.0
TORNILLOS8 - 5	29.0	42.0	42.0	70.0	70.0
TORNILLOS8 - 6	29.0	42.0	42.0	70.0	70.0
TORNILLOS9 - 1	29.0	60.0	60.0	120.0	120.0
TORNILLOS9 - 2	29.0	60.0	60.0	120.0	120.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS5 - 1	48.27	180.00	378.91	26.81	10.38	120.00	8.65	10.38	224.84	4.62	27.39
TORNILLOS5 - 2	50.96	180.00	378.91	28.31	4.42	120.00	3.68	4.42	200.75	2.20	22.62
TORNILLOS5 - 3	111.24	180.00	378.91	61.80	6.55	120.00	5.45	6.55	223.73	2.93	45.71
TORNILLOS5 - 4	118.38	180.00	378.91	65.76	7.99	120.00	6.65	7.99	240.77	3.32	53.63
TORNILLOS8 - 1	109.37	180.00	473.64	60.76	41.02	120.00	34.19	41.02	129.75	31.62	77.59
TORNILLOS8 - 2	110.73	180.00	473.64	61.52	29.76	120.00	24.80	29.76	129.75	22.93	68.74
TORNILLOS8 - 3	26.69	180.00	473.64	14.83	40.77	120.00	33.98	40.77	129.75	31.42	44.57
TORNILLOS8 - 4	32.94	180.00	473.64	18.30	28.11	120.00	23.42	28.11	129.75	21.66	36.49
TORNILLOS8 - 5	32.31	180.00	473.64	17.95	41.33	120.00	34.45	41.33	112.95	36.60	47.27
TORNILLOS8 - 6	25.47	180.00	473.64	14.15	29.24	120.00	24.37	29.24	112.95	25.89	34.48
TORNILLOS9 - 1	0.82	180.00	378.91	0.46	22.95	120.00	19.13	22.95	192.17	11.94	19.43
TORNILLOS9 - 2	0.77	180.00	378.91	0.43	18.51	120.00	15.43	18.51	192.17	9.63	15.67

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.61. Tipo 61

1.61.1. Cargas

V1 (IPE 300 - Simple con cartelas) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-28.59	0.38	-47.85	-0.01	58.37	0.37
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-17.78	-0.54	-38.21	0.01	51.51	-0.48
[2] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-17.14	-2.21	-28.36	-0.04	35.32	-2.41
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-35.14	-2.26	-65.20	-0.04	88.43	-2.46
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	-42.19	0.89	-64.33	0.23	100.92	0.42
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-11.74	3.19	-14.10	0.12	18.10	3.64
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-25.06	3.46	-31.51	0.19	47.52	3.77
[4] 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·VS	-6.25	-0.11	-30.43	-0.01	40.05	-0.11

V2 (HE 220 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	11.08	-0.04	-24.63	0.00	29.82	-0.16
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-2.80	0.14	-21.48	0.00	34.59	0.55
[2] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	7.06	2.61	-20.56	-0.01	26.87	4.75
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	9.82	2.68	-44.93	-0.02	58.37	4.91
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	17.46	-0.01	-88.43	-0.01	118.59	-0.03
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	16.92	-0.58	-18.38	0.00	17.29	-2.26
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	19.47	-0.58	-42.26	0.00	49.26	-2.08
[4] 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·VS	-7.44	0.01	-12.78	0.00	14.20	0.05

V3 (IPE 300 - Simple con cartelas) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	30.71	0.62	-70.21	0.01	109.01	0.56
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	4.85	1.05	-51.57	0.00	81.43	1.04
[2] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	10.51	-3.10	-42.83	0.01	66.73	-3.57
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-8.56	-3.23	-88.21	0.01	134.43	-3.72
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	-35.69	-0.25	-176.74	-0.01	247.88	-0.31
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	7.96	3.66	-44.72	-0.01	64.96	4.19
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-13.52	3.48	-91.35	-0.02	129.87	3.94
[4] 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·VS	13.16	0.19	-31.00	0.00	48.27	0.20

V4 (HE 220 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	9.22	-0.24	-25.95	0.00	34.86	-0.85
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-7.97	-0.04	-15.36	0.00	11.53	-0.10
[2] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	2.01	0.60	-16.73	0.00	16.20	2.39
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	4.64	0.61	-40.24	0.00	47.45	2.44
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	11.69	-0.12	-117.25	0.05	129.66	-0.18
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	6.86	-3.44	-27.23	0.01	32.65	-6.53
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	10.25	-3.41	-59.88	0.03	68.63	-6.41
[4] 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·VS	-3.07	-0.04	-15.14	0.00	15.65	-0.14

1.61.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
P1 - Ala Sup.	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.12506	5.00000	2.50
P1 - Ala inf.	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.46570	5.00000	9.31
P1 - Alma	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.07940	5.00000	1.59
V1 - Ala Sup.	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.06804	5.00000	1.36
V1 - Ala inf.	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.04029	5.00000	0.81
V1 - Alma	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.05215	5.00000	1.04
V1 - Cartela inf. - Alma	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.04840	5.00000	0.97
V1 - Cartela inf. - Ala inf.	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.08996	5.00000	1.80
V2 - Ala Sup.	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.16811	5.00000	3.36
V2 - Ala inf.	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.15159	5.00000	3.03
V2 - Alma	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.11100	5.00000	2.22
V3 - Ala Sup.	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.26232	5.00000	5.25
V3 - Ala inf.	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.06144	5.00000	1.23
V3 - Alma	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.11754	5.00000	2.35
V3 - Cartela inf. - Alma	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.11857	5.00000	2.37
V3 - Cartela inf. - Ala inf.	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.19488	5.00000	3.90
V4 - Ala Sup.	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.19712	5.00000	3.94
V4 - Ala inf.	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.13974	5.00000	2.79
V4 - Alma	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.11777	5.00000	2.36

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA3	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.28124	5.00000	5.62
PLACA4	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.13732	5.00000	2.75
PLACA7	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.10243	5.00000	2.05
RIGIDIZADOR1 (a)	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.08348	5.00000	1.67
RIGIDIZADOR1 (b)	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.09733	5.00000	1.95
PLACA2	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.10838	5.00000	2.17
PLACA5	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.46247	5.00000	9.25
PLACA6	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.17805	5.00000	3.56
FRONTAL1	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.25855	5.00000	5.17
FRONTAL2	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.06617	5.00000	1.32
PLACA1	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.22118	5.00000	4.42
PLACA8	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.19734	5.00000	3.95
PLACA9	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.24248	5.00000	4.85
PLACA10	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.22016	5.00000	4.40
PLACA11	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.17173	5.00000	3.43
PLACA12	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.22003	5.00000	4.40

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
PLACA-CORTE2 - Frontal	88.64	71.71	13.22	154.30	39.99	91.42	30.97	410.00	0.85
PLACA-CORTE2 - Trasero	63.98	91.42	19.54	174.10	45.12	73.98	25.06	410.00	0.85
PLACA-CORTE4 - Frontal	13.72	3.09	34.96	62.33	16.15	17.30	5.86	410.00	0.85
PLACA-CORTE4 - Trasero	3.09	13.72	34.96	65.13	16.88	17.45	5.91	410.00	0.85
PLACA-CORTE5 - Frontal	21.36	51.01	2.93	91.05	23.59	28.23	9.56	410.00	0.85
PLACA-CORTE5 - Trasero	13.06	28.23	45.38	93.49	24.23	51.01	17.28	410.00	0.85
PLACA-CORTE11 - Frontal	5.12	4.48	60.52	105.23	27.27	15.84	5.37	410.00	0.85
PLACA-CORTE11 - Trasero	4.48	5.12	60.52	105.29	27.29	18.74	6.35	410.00	0.85
PLACA-CORTE12 - Frontal	7.63	23.01	53.63	101.37	26.27	19.53	6.62	410.00	0.85
PLACA-CORTE12 - Trasero	23.01	7.63	53.63	96.61	25.04	42.55	14.41	410.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Frontal	59.54	105.67	2.76	192.53	49.89	103.85	35.18	410.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Trasero	72.94	103.69	23.67	198.14	51.35	105.67	35.80	410.00	0.85
PLACA-CORTE19 - Frontal	116.34	110.99	21.20	227.68	59.00	116.34	39.41	410.00	0.85
PLACA-CORTE19 - Trasero	110.99	116.34	21.20	232.96	60.37	110.99	37.60	410.00	0.85
PLACA-CORTE18 - Frontal	41.52	39.11	81.86	162.53	40.16	45.11	14.57	430.00	0.85
PLACA-CORTE18 - Trasero	39.11	41.52	81.86	163.72	40.45	42.89	13.85	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Frontal	62.17	57.55	10.45	118.86	30.80	62.17	21.06	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Trasero	57.55	62.17	10.45	123.43	31.99	57.55	19.49	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Frontal	91.27	90.93	6.23	182.35	47.26	91.27	30.92	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Trasero	90.93	91.27	6.23	182.69	47.34	90.93	30.80	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Frontal	7.57	12.00	39.01	71.09	18.42	14.88	5.04	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Trasero	12.00	7.57	39.01	69.86	18.10	14.63	4.96	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Frontal	58.42	53.80	12.95	112.25	29.09	58.42	19.79	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Trasero	53.80	58.42	12.95	116.77	30.26	53.80	18.23	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Frontal	90.05	90.29	7.75	180.95	46.89	90.05	30.50	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Trasero	90.29	90.05	7.75	180.72	46.83	90.29	30.59	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Frontal	7.53	12.36	37.42	68.67	17.80	14.35	4.86	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Trasero	12.36	7.53	37.42	67.26	17.43	14.50	4.91	410.00	0.85
PLACA-CORTE1 - Frontal	77.11	81.35	26.02	166.83	43.23	108.79	36.85	410.00	0.85
PLACA-CORTE1 - Trasero	52.63	108.79	21.54	199.17	51.61	81.35	27.56	410.00	0.85
PLACA-CORTE3 - Frontal	31.12	14.89	66.89	122.70	31.80	31.12	10.54	410.00	0.85
PLACA-CORTE3 - Trasero	14.89	31.12	66.89	128.64	33.34	49.62	16.81	410.00	0.85
PLACA-CORTE6 - Frontal	17.17	1.16	48.37	85.54	22.17	17.17	5.81	410.00	0.85
PLACA-CORTE6 - Trasero	1.16	17.17	48.37	88.90	23.04	16.01	5.42	410.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Frontal	55.71	122.87	31.30	226.57	58.71	99.98	33.87	410.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Trasero	76.63	98.69	20.28	190.59	49.39	122.87	41.62	410.00	0.85
PLACA-CORTE8 - Frontal	5.44	23.77	66.44	122.34	31.70	16.59	5.62	410.00	0.85
PLACA-CORTE8 - Trasero	23.77	5.44	66.44	117.88	30.55	36.72	12.44	410.00	0.85
PLACA-CORTE9 - Frontal	1.47	7.63	78.53	136.66	35.42	14.41	4.88	410.00	0.85
PLACA-CORTE9 - Trasero	7.63	1.47	78.53	136.25	35.31	17.98	6.09	410.00	0.85
PLACA-CORTE16 - Frontal	28.58	29.82	88.59	164.40	40.62	33.79	10.91	430.00	0.85
PLACA-CORTE16 - Trasero	29.82	28.58	88.59	163.97	40.51	35.65	11.51	430.00	0.85
FRONTAL1 - Ala Sup. - Frontal	225.18	80.39	13.37	265.76	68.87	225.18	76.28	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 1	110.08	136.13	37.86	268.35	69.54	110.44	37.41	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 2	105.90	123.56	44.45	250.88	65.01	105.90	35.87	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal 1	6.60	6.61	8.08	19.25	4.99	8.04	2.72	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal 2	7.85	7.83	8.84	21.91	5.68	8.75	2.96	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 1	6.61	6.60	8.08	19.24	4.99	8.07	2.73	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 2	7.83	7.85	8.84	21.93	5.68	8.85	3.00	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal	213.83	140.03	0.06	323.34	83.79	213.83	72.44	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 1	119.88	170.85	21.85	321.52	83.32	119.88	40.61	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 2	116.29	165.91	20.90	312.11	80.88	116.29	39.39	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Frontal	63.05	63.29	21.00	131.58	34.10	63.05	21.36	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Trasero	63.29	63.05	21.00	131.36	34.04	63.29	21.44	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Frontal	69.47	69.38	43.70	158.10	40.97	69.47	23.53	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Trasero	69.38	69.47	43.70	158.18	40.99	69.38	23.50	410.00	0.85
PLACA-CORTE42 - Frontal	7.24	37.22	15.89	70.47	17.41	11.04	3.57	430.00	0.85
PLACA-CORTE42 - Trasero	11.13	7.68	32.23	58.46	14.44	37.22	12.02	430.00	0.85
PLACA-CORTE43 - Frontal	116.50	126.23	8.70	248.20	64.32	116.50	39.46	410.00	0.85
PLACA-CORTE43 - Trasero	126.23	116.50	8.70	238.49	61.80	126.23	42.76	410.00	0.85
PLACA-CORTE46 - Frontal	9.78	8.21	34.31	61.88	15.29	34.36	11.10	430.00	0.85
PLACA-CORTE46 - Trasero	6.04	34.36	13.46	64.20	15.86	12.07	3.90	430.00	0.85
FRONTAL2 - Ala Sup. - Frontal	42.82	39.35	14.55	84.35	21.86	59.44	20.14	410.00	0.85
FRONTAL2 - Ala Sup. - Trasero 1	34.90	38.57	13.56	78.94	20.46	34.90	11.82	410.00	0.85
FRONTAL2 - Ala Sup. - Trasero 2	40.73	45.40	15.06	92.32	23.92	40.73	13.80	410.00	0.85
FRONTAL2 - Ala inf. - Frontal 1	7.32	7.45	2.21	15.32	3.97	7.32	2.48	410.00	0.85
FRONTAL2 - Ala inf. - Frontal 2	7.46	7.97	2.32	16.20	4.20	7.46	2.53	410.00	0.85
FRONTAL2 - Ala inf. - Trasero 1	7.45	7.32	2.21	15.19	3.94	7.45	2.52	410.00	0.85
FRONTAL2 - Ala inf. - Trasero 2	7.97	7.46	2.32	15.71	4.07	7.97	2.70	410.00	0.85
FRONTAL2 - Ala inf. - Frontal	65.73	45.30	22.20	109.34	28.34	65.73	22.27	410.00	0.85
FRONTAL2 - Ala inf. - Trasero 1	43.54	64.21	15.80	122.53	31.75	43.54	14.75	410.00	0.85
FRONTAL2 - Ala inf. - Trasero 2	48.59	70.31	22.61	136.84	35.46	48.59	16.46	410.00	0.85
FRONTAL2 - Alma - Frontal	32.60	32.60	13.54	69.29	17.96	33.15	11.23	410.00	0.85
FRONTAL2 - Alma - Trasero	32.60	32.60	13.54	69.29	17.96	33.19	11.24	410.00	0.85
FRONTAL2 - Alma - Frontal	50.27	50.32	21.07	107.03	27.74	50.27	17.03	410.00	0.85
FRONTAL2 - Alma - Trasero	50.32	50.27	21.07	106.98	27.72	50.32	17.05	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala Sup. - Frontal	89.47	85.88	5.27	173.82	45.04	89.47	30.31	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala Sup. - Trasero 1	81.61	85.64	7.03	169.74	43.99	81.61	27.65	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala Sup. - Trasero 2	86.47	93.91	12.14	185.41	48.05	88.22	29.88	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala inf. - Frontal	183.16	144.17	3.84	309.75	80.27	183.16	62.05	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala inf. - Trasero 1	106.02	111.39	7.70	220.54	57.15	107.22	36.32	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala inf. - Trasero 2	113.12	118.40	9.47	234.77	60.84	113.12	38.32	410.00	0.85
AJUSTE1 - Alma - Frontal	29.92	30.48	71.02	137.16	35.54	31.41	10.64	410.00	0.85
AJUSTE1 - Alma - Trasero	30.48	29.92	71.02	136.91	35.48	31.90	10.81	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Frontal	96.04	91.49	8.45	185.87	48.17	96.04	32.53	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Trasero 1	91.53	100.30	10.13	197.15	51.09	93.38	31.63	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Trasero 2	89.45	95.30	8.09	188.27	48.79	89.45	30.30	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Frontal	202.35	153.98	6.84	334.99	86.81	202.35	68.55	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Trasero 1	124.38	130.73	10.39	258.96	67.11	124.38	42.13	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Trasero 2	112.16	118.69	11.73	235.06	60.91	114.08	38.64	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Frontal	32.62	31.96	67.24	133.02	34.47	34.30	11.62	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Trasero	31.96	32.62	67.24	133.33	34.55	33.71	11.42	410.00	0.85
SOLDADURA10 - Frontal	124.62	121.35	14.40	245.62	60.69	124.62	40.25	430.00	0.85
SOLDADURA10 - Trasero	121.35	124.62	14.40	248.88	61.50	121.35	39.20	430.00	0.85
SOLDADURA11 - Frontal	131.91	133.83	13.46	267.73	66.15	131.91	42.61	430.00	0.85
SOLDADURA11 - Trasero	133.83	131.91	13.46	265.81	65.68	133.83	43.23	430.00	0.85
SOLDADURA12 - Frontal	43.84	74.13	6.11	136.08	33.62	44.46	14.36	430.00	0.85
SOLDADURA12 - Trasero	73.90	44.06	6.52	106.82	26.40	74.13	23.94	430.00	0.85
SOLDADURA13 - Frontal	99.68	97.10	13.75	196.95	48.67	102.14	32.99	430.00	0.85
SOLDADURA13 - Trasero	97.10	99.68	13.75	199.51	49.30	97.10	31.36	430.00	0.85
SOLDADURA14 - Frontal	42.51	71.91	5.53	131.96	32.61	42.51	13.73	430.00	0.85
SOLDADURA14 - Trasero	71.91	42.51	5.53	103.37	25.54	71.91	23.23	430.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
SOLDADURA15 - Frontal	104.29	82.78	2.45	177.34	43.82	104.29	33.68	430.00	0.85
SOLDADURA15 - Trasero	82.78	104.29	2.45	198.74	49.11	86.28	27.87	430.00	0.85
PLACA-CORTE29 - Frontal	114.01	114.61	151.19	347.82	90.14	114.01	38.62	410.00	0.85
PLACA-CORTE29 - Trasero	114.61	114.01	151.19	347.43	90.03	114.61	38.82	410.00	0.85
SOLDADURA16 - Frontal	75.72	72.35	97.19	223.10	55.13	81.69	26.39	430.00	0.85
SOLDADURA16 - Trasero	72.35	75.72	97.19	225.32	55.68	84.30	27.23	430.00	0.85
PLACA-CORTE30 - Frontal	121.52	120.74	146.68	350.78	90.90	121.52	41.17	410.00	0.85
PLACA-CORTE30 - Trasero	120.74	121.52	146.68	351.32	91.04	120.74	40.90	410.00	0.85
PLACA-CORTE31 - Frontal	81.15	79.10	84.49	216.27	53.44	84.00	27.13	430.00	0.85
PLACA-CORTE31 - Trasero	79.10	81.15	84.49	217.78	53.81	82.69	26.71	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
FRONTAL1 - 1	32.0	60.0	60.0	90.0	90.0
FRONTAL1 - 2	32.0	60.0	60.0	90.0	90.0
FRONTAL1 - 3	32.0	60.0	60.0	90.0	90.0
FRONTAL1 - 4	32.0	60.0	60.0	90.0	90.0
FRONTAL1 - 5	32.0	60.0	60.0	120.0	120.0
FRONTAL1 - 6	32.0	60.0	60.0	120.0	120.0
FRONTAL1 - 7	32.0	60.0	60.0	120.0	120.0
FRONTAL1 - 8	32.0	60.0	60.0	120.0	120.0
FRONTAL1 - 9	32.0	50.0	50.0	110.0	110.0
FRONTAL1 - 10	32.0	50.0	50.0	110.0	110.0
FRONTAL2 - 1	32.0	60.0	60.0	90.0	90.0
FRONTAL2 - 2	32.0	60.0	60.0	90.0	90.0
FRONTAL2 - 3	32.0	60.0	60.0	90.0	90.0
FRONTAL2 - 4	32.0	60.0	60.0	90.0	90.0
FRONTAL2 - 5	32.0	60.0	60.0	120.0	120.0
FRONTAL2 - 6	32.0	60.0	60.0	120.0	120.0
FRONTAL2 - 7	32.0	60.0	60.0	120.0	120.0
FRONTAL2 - 8	32.0	60.0	60.0	120.0	120.0
FRONTAL2 - 9	32.0	50.0	50.0	110.0	110.0
FRONTAL2 - 10	32.0	50.0	50.0	110.0	110.0
TORNILLOS1 - 1	29.0	75.0	75.0	100.0	100.0
TORNILLOS1 - 2	29.0	75.0	75.0	100.0	100.0
TORNILLOS1 - 3	29.0	75.0	75.0	100.0	100.0
TORNILLOS1 - 4	29.0	75.0	75.0	100.0	100.0
TORNILLOS1 - 5	29.0	75.0	75.0	100.0	100.0
TORNILLOS1 - 6	29.0	75.0	75.0	100.0	100.0
TORNILLOS2 - 1	29.0	75.0	75.0	100.0	100.0
TORNILLOS2 - 2	29.0	75.0	75.0	100.0	100.0
TORNILLOS2 - 3	29.0	75.0	75.0	100.0	100.0
TORNILLOS2 - 4	29.0	75.0	75.0	100.0	100.0
TORNILLOS2 - 5	29.0	75.0	75.0	100.0	100.0
TORNILLOS2 - 6	29.0	75.0	75.0	100.0	100.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
FRONTAL1 - 1	79.53	216.00	422.97	36.82	14.69	144.00	10.20	14.69	172.01	8.54	36.50
FRONTAL1 - 2	77.08	216.00	422.97	35.68	14.90	144.00	10.35	14.90	172.01	8.66	35.83
FRONTAL1 - 3	82.32	216.00	422.97	38.11	10.19	144.00	7.08	10.19	172.01	5.93	34.30
FRONTAL1 - 4	82.38	216.00	422.97	38.14	9.55	144.00	6.63	9.55	172.01	5.55	33.88
FRONTAL1 - 5	14.76	216.00	422.97	6.84	15.07	144.00	10.46	15.07	192.19	7.84	15.34
FRONTAL1 - 6	15.59	216.00	422.97	7.22	13.90	144.00	9.65	13.90	192.19	7.23	14.80
FRONTAL1 - 7	4.30	216.00	422.97	1.99	21.50	144.00	14.93	21.50	192.19	11.19	16.35
FRONTAL1 - 8	2.10	216.00	422.97	0.97	19.27	144.00	13.39	19.27	192.19	10.03	14.08
FRONTAL1 - 9	95.18	216.00	422.97	44.06	31.52	144.00	21.89	31.52	160.16	19.68	53.36
FRONTAL1 - 10	94.63	216.00	422.97	43.81	32.45	144.00	22.53	32.45	160.16	20.26	53.83
FRONTAL2 - 1	35.74	216.00	422.97	16.54	4.50	144.00	3.13	4.50	172.01	2.62	14.94
FRONTAL2 - 2	34.73	216.00	422.97	16.08	5.15	144.00	3.57	5.15	172.01	2.99	14.01
FRONTAL2 - 3	39.39	216.00	422.97	18.24	5.96	144.00	4.14	5.96	172.01	3.47	17.17
FRONTAL2 - 4	37.91	216.00	422.97	17.55	5.59	144.00	3.88	5.59	172.01	3.25	16.42
FRONTAL2 - 5	10.02	216.00	422.97	4.64	9.67	144.00	6.71	9.67	192.19	5.03	10.02
FRONTAL2 - 6	8.40	216.00	422.97	3.89	10.57	144.00	7.34	10.57	192.19	5.50	10.12
FRONTAL2 - 7	1.84	216.00	422.97	0.85	10.40	144.00	7.22	10.40	192.19	5.41	7.63
FRONTAL2 - 8	1.30	216.00	422.97	0.60	11.40	144.00	7.92	11.40	192.19	5.93	8.35
FRONTAL2 - 9	33.74	216.00	422.97	15.62	5.95	144.00	4.13	5.95	160.16	3.72	14.58
FRONTAL2 - 10	32.91	216.00	422.97	15.24	8.15	144.00	5.66	8.15	160.16	5.09	16.54
TORNILLOS1 - 1	4.41	216.00	536.79	2.04	10.87	120.00	9.06	10.87	340.29	3.19	10.51
TORNILLOS1 - 2	14.83	216.00	536.79	6.87	11.39	120.00	9.49	11.39	340.29	3.35	14.40
TORNILLOS1 - 3	92.91	216.00	536.79	43.02	12.95	120.00	10.79	12.95	340.29	3.81	41.52
TORNILLOS1 - 4	102.33	216.00	536.79	47.38	12.93	120.00	10.77	12.93	340.29	3.80	44.61
TORNILLOS1 - 5	159.86	216.00	536.79	74.01	21.09	120.00	17.57	21.09	340.29	6.20	70.44
TORNILLOS1 - 6	166.02	216.00	536.79	76.86	20.77	120.00	17.31	20.77	340.29	6.10	72.21
TORNILLOS2 - 1	3.63	216.00	536.79	1.68	15.35	120.00	12.79	15.35	340.29	4.51	13.99
TORNILLOS2 - 2	16.32	216.00	536.79	7.56	16.27	120.00	13.56	16.27	340.29	4.78	18.96
TORNILLOS2 - 3	100.65	216.00	536.79	46.60	17.26	120.00	14.39	17.26	340.29	5.07	47.67
TORNILLOS2 - 4	112.16	216.00	536.79	51.93	17.58	120.00	14.65	17.58	340.29	5.17	51.74
TORNILLOS2 - 5	171.47	216.00	536.79	79.38	26.18	120.00	21.82	26.18	340.29	7.69	78.52
TORNILLOS2 - 6	173.08	216.00	536.79	80.13	25.92	120.00	21.60	25.92	340.29	7.62	78.83

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.62. Tipo 62

1.62.1. Cargas

P1 (HE 280 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-451.85	13.93	-38.23	0.00	34.89	14.69
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VO+0.75·N1	-128.66	6.87	0.32	0.00	-7.99	9.88
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-141.49	7.22	-4.70	0.00	3.94	10.36
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VO+0.75·N1	-305.09	2.16	-16.95	0.00	6.90	4.64
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-196.10	-14.23	-14.45	-0.01	12.09	-25.22
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	-420.24	1.25	-43.40	0.00	44.78	2.99
[3] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-108.19	1.47	15.61	0.00	-37.60	2.83
[3] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-101.72	1.62	-28.63	0.00	49.51	3.11
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-213.96	1.22	-40.79	0.00	60.86	2.58
[4] 1.35·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VE	-236.09	10.73	-28.40	0.00	34.90	13.50
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-172.38	22.90	-8.99	0.00	3.53	37.96

V1 (IPE 220) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-68.25	0.03	-2.13	0.00	0.12	-0.01
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VO+0.75·N1	-91.36	0.21	11.91	0.00	-9.65	0.34
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-148.54	0.21	1.65	0.00	-2.00	0.33
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VO+0.75·N1	-59.56	0.14	11.64	0.00	-9.89	0.26
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-49.97	-0.68	0.41	0.00	-0.82	-1.21
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	-49.91	0.06	-2.79	0.00	1.80	0.13
[3] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-48.56	0.07	3.94	0.00	-8.77	0.13
[3] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-81.66	0.06	-2.66	0.00	7.04	0.11
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-66.22	0.06	-2.83	0.00	6.99	0.12
[4] 1.35·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VE	-36.50	0.22	-5.16	0.00	4.86	0.31
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-37.19	0.73	1.48	0.00	-3.44	1.29

1.62.2. Esfuerzos en los anclajes

Esfuerzos en los anclajes				
Anclaje	Caso de carga	N (kN)	Vx (kN)	Vy (kN)
B-ANCLAJE1 - 1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	2.82	1.57	-3.94
B-ANCLAJE1 - 1	[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VO+0.75·N1	0.74	0.59	4.50
B-ANCLAJE1 - 1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	1.54	0.68	4.40
B-ANCLAJE1 - 1	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VO+0.75·N1	1.13	0.21	1.18
B-ANCLAJE1 - 1	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	2.27	-1.51	0.39
B-ANCLAJE1 - 1	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	2.52	0.38	-4.74
B-ANCLAJE1 - 1	[3] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	2.63	-0.09	4.24
B-ANCLAJE1 - 1	[3] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	1.90	0.33	-1.41
B-ANCLAJE1 - 1	[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	2.35	0.37	-3.68
B-ANCLAJE1 - 1	[4] 1.35·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VE	2.21	1.29	-3.83
B-ANCLAJE1 - 1	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	2.47	2.48	-0.70
B-ANCLAJE1 - 2	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	2.08	3.02	-3.93
B-ANCLAJE1 - 2	[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VO+0.75·N1	1.27	1.79	4.57
B-ANCLAJE1 - 2	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	1.15	1.76	4.44
B-ANCLAJE1 - 2	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VO+0.75·N1	1.55	0.79	1.19
B-ANCLAJE1 - 2	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	14.81	-3.14	0.14
B-ANCLAJE1 - 2	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	1.40	0.22	-4.78
B-ANCLAJE1 - 2	[3] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	1.48	0.90	4.12
B-ANCLAJE1 - 2	[3] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	12.81	-0.31	-1.46
B-ANCLAJE1 - 2	[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	12.02	-0.41	-3.72
B-ANCLAJE1 - 2	[4] 1.35·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VE	1.11	2.19	-3.82

Esfuerzos en los anclajes				
Anclaje	Caso de carga	N (kN)	Vx (kN)	Vy (kN)
B-ANCLAJE1 - 2	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	3.56	5.16	-0.62
B-ANCLAJE1 - 3	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	4.11	2.85	-2.71
B-ANCLAJE1 - 3	[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VO+0.75·N1	0.77	1.09	5.10
B-ANCLAJE1 - 3	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	2.80	1.31	5.01
B-ANCLAJE1 - 3	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VO+0.75·N1	1.11	0.13	1.32
B-ANCLAJE1 - 3	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	1.93	-3.25	-0.72
B-ANCLAJE1 - 3	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	1.96	0.35	-4.71
B-ANCLAJE1 - 3	[3] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	1.68	-0.27	4.13
B-ANCLAJE1 - 3	[3] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	18.69	1.16	-1.37
B-ANCLAJE1 - 3	[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	17.02	1.06	-3.65
B-ANCLAJE1 - 3	[4] 1.35·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VE	13.22	2.64	-2.97
B-ANCLAJE1 - 3	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	32.70	5.36	0.51
B-ANCLAJE1 - 4	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	1.71	1.17	-2.59
B-ANCLAJE1 - 4	[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VO+0.75·N1	0.30	0.87	5.08
B-ANCLAJE1 - 4	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.91	0.81	5.02
B-ANCLAJE1 - 4	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VO+0.75·N1	0.79	0.31	1.32
B-ANCLAJE1 - 4	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	1.99	-1.65	-0.76
B-ANCLAJE1 - 4	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	2.16	-0.11	-4.66
B-ANCLAJE1 - 4	[3] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	5.00	0.44	4.46
B-ANCLAJE1 - 4	[3] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	1.35	0.00	-1.29
B-ANCLAJE1 - 4	[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	1.80	-0.12	-3.60
B-ANCLAJE1 - 4	[4] 1.35·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VE	0.90	0.90	-2.89
B-ANCLAJE1 - 4	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	9.77	2.42	1.61
B-ANCLAJE1 - 5	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.00	2.56	-3.43
B-ANCLAJE1 - 5	[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VO+0.75·N1	0.00	1.22	5.27
B-ANCLAJE1 - 5	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.00	1.25	4.97
B-ANCLAJE1 - 5	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VO+0.75·N1	0.00	0.35	1.56
B-ANCLAJE1 - 5	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	12.53	-2.07	-0.32
B-ANCLAJE1 - 5	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	2.05	0.18	-5.03
B-ANCLAJE1 - 5	[3] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.00	0.22	4.81
B-ANCLAJE1 - 5	[3] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	100.97	0.14	-2.46
B-ANCLAJE1 - 5	[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	93.89	0.08	-4.76
B-ANCLAJE1 - 5	[4] 1.35·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VE	27.47	1.66	-3.77
B-ANCLAJE1 - 5	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	27.26	3.21	-0.17
B-ANCLAJE1 - 6	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.00	1.64	-3.54
B-ANCLAJE1 - 6	[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VO+0.75·N1	2.72	0.63	4.98
B-ANCLAJE1 - 6	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.00	1.11	4.96
B-ANCLAJE1 - 6	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VO+0.75·N1	10.75	0.00	1.27
B-ANCLAJE1 - 6	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.66	-1.50	-0.07
B-ANCLAJE1 - 6	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.00	0.41	-4.89
B-ANCLAJE1 - 6	[3] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	14.89	-0.22	4.84
B-ANCLAJE1 - 6	[3] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.00	0.69	-1.45
B-ANCLAJE1 - 6	[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.00	0.62	-3.83
B-ANCLAJE1 - 6	[4] 1.35·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VE	0.00	1.44	-3.63
B-ANCLAJE1 - 6	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.00	2.56	0.22
B-ANCLAJE1 - 7	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.00	1.15	-3.18
B-ANCLAJE1 - 7	[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VO+0.75·N1	4.96	0.88	5.10
B-ANCLAJE1 - 7	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.00	0.51	5.10
B-ANCLAJE1 - 7	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VO+0.75·N1	12.28	0.52	1.30
B-ANCLAJE1 - 7	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.00	-1.79	-0.28
B-ANCLAJE1 - 7	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.00	-0.11	-4.87
B-ANCLAJE1 - 7	[3] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	17.41	0.57	4.92

Esfuerzos en los anclajes				
Anclaje	Caso de carga	N (kN)	Vx (kN)	Vy (kN)
B-ANCLAJE1 - 7	[3] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.00	-0.31	-1.43
B-ANCLAJE1 - 7	[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.00	-0.33	-3.81
B-ANCLAJE1 - 7	[4] 1.35·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VE	0.00	0.83	-3.40
B-ANCLAJE1 - 7	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	11.02	2.44	0.85

1.62.3. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
P1 - Ala Sup.	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.25936	5.00000	5.19
P1 - Ala inf.	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.27541	5.00000	5.51
P1 - Alma	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.05251	5.00000	1.05
V1 - Ala Sup.	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VO+0.75·N1	0.08429	5.00000	1.69
V1 - Ala inf.	[3] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.03759	5.00000	0.75
V1 - Alma	[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.11288	5.00000	2.26

Tensión de compresión en el hormigón				
Elemento	Comb.	$\sigma_{c,Ed}$ (MPa)	$\sigma_{c,Rd}$ (MPa)	Aprov. (%)
B-ANCLAJE1 - Hormigón	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	11.75	20.00	58.74

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
B-PLACA1	[3] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.09084	5.00000	1.82

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
B-AJUSTE1 - Ala Sup. - Frontal	93.76	94.14	49.43	206.66	53.55	151.97	51.48	410.00	0.85
B-AJUSTE1 - Ala Sup. - Trasero 1	53.63	53.30	31.89	120.20	31.15	53.63	18.17	410.00	0.85
B-AJUSTE1 - Ala Sup. - Trasero 2	94.14	93.76	49.43	206.32	53.47	94.14	31.89	410.00	0.85
B-AJUSTE1 - Ala inf. - Frontal	102.34	102.13	63.49	232.07	60.14	102.34	34.67	410.00	0.85
B-AJUSTE1 - Ala inf. - Trasero 1	80.34	79.86	39.72	174.13	45.12	80.34	27.22	410.00	0.85
B-AJUSTE1 - Ala inf. - Trasero 2	102.13	102.34	63.49	232.26	60.19	102.13	34.60	410.00	0.85
B-AJUSTE1 - Alma - Frontal	42.40	42.62	5.04	85.58	22.18	42.40	14.36	410.00	0.85
B-AJUSTE1 - Alma - Trasero	42.62	42.40	5.04	85.35	22.12	42.62	14.44	410.00	0.85
SOLDADURA2 - Ala Sup. - Frontal	34.56	112.41	20.68	200.96	52.08	170.26	57.68	410.00	0.85
SOLDADURA4 - Alma - Frontal	10.28	9.88	87.77	153.32	39.73	39.00	13.21	410.00	0.85
SOLDADURA4 - Alma - Trasero	9.88	10.28	87.77	153.37	39.75	38.99	13.21	410.00	0.85
SOLDADURA5 - Ala inf. - Frontal	47.87	47.79	27.30	106.67	27.64	60.05	20.34	410.00	0.85
SOLDADURA5 - Ala inf. - Trasero 1	55.60	47.42	32.65	114.17	29.59	55.60	18.84	410.00	0.85
SOLDADURA5 - Ala inf. - Trasero 2	57.02	49.40	34.85	119.24	30.90	57.02	19.32	410.00	0.85

Notación

$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción

β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

Resistencia - Grupo de anclajes							
Elemento	Tracción			Cortante			Interacción
	$N_{Rd,c}$ (kN)	$N_{Rd,sp}$ (kN)	Aprov. (%)	$V_{Rd,cp}$ (kN)	$V_{Rd,c}$ (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
B-ANCLAJE1	614.32	245.49	55.28	1602.14	199.24	17.49	46.64

Resistencia - Anclajes						
Elemento	Tracción			Cortante		Interacción
	$N_{Rd,s}$ (kN)	$N_{Rd,p}$ (kN)	Aprov. (%)	$V_{Rd,s}$ (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
B-ANCLAJE1 - 1	134.40	171.04	2.10	62.72	7.58	0.61
B-ANCLAJE1 - 2	134.40	171.04	11.02	62.72	8.29	1.47
B-ANCLAJE1 - 3	134.40	171.04	24.33	62.72	8.59	6.66
B-ANCLAJE1 - 4	134.40	171.04	7.27	62.72	8.22	0.74
B-ANCLAJE1 - 5	134.40	171.04	75.12	62.72	8.63	56.59
B-ANCLAJE1 - 6	134.40	171.04	11.08	62.72	8.10	1.82
B-ANCLAJE1 - 7	134.40	171.04	12.95	62.72	8.26	2.30

Notación

$N_{Rd,s}$: valor de la resistencia del acero de un anclaje o perno de anclaje a carril, bajo cargas de tracción
$N_{Rd,p}$: valor de cálculo de la resistencia en caso de fallo de extracción por deslizamiento bajo carga de tracción
$N_{Rd,c}$: valor de cálculo de la resistencia en caso de fallo de arrancamiento del cono de hormigón bajo carga de tracción
$N_{Rd,sp}$: valor de cálculo de la resistencia en caso de fallo de hendimiento del hormigón bajo carga de tracción
$V_{Rd,s}$: valor de cálculo de la resistencia del acero de un anclaje o perno de anclaje a carril bajo carga de cortante
$V_{Rd,c}$: valor de cálculo de la resistencia en caso de fallo de arrancamiento del hormigón bajo carga de cortante
$V_{Rd,cp}$: valor de cálculo de la resistencia en caso de fallo de desprendimiento del hormigón bajo carga de cortante

1.63. Tipo 63

1.63.1. Cargas

V2 (HE 220 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	-1.89	0.02	-101.13	0.00	139.20	-0.07
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	-1.88	0.01	-101.13	0.00	139.20	-0.11
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-1.12	0.00	-101.12	0.00	139.14	-0.13
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-1.59	-0.86	-22.91	0.00	31.24	-3.06
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	5.51	-0.66	-51.02	0.00	70.11	-2.34
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	1.18	0.15	-98.10	-0.01	133.78	0.56
[2] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO	0.32	0.17	-88.34	-0.01	120.32	0.65
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO	0.51	0.15	-98.08	-0.01	133.62	0.56
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.55	-0.09	-27.54	0.00	37.59	-0.35
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-0.92	0.81	-49.51	-0.01	67.79	2.88
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	1.48	-0.13	-40.38	0.00	52.08	-0.60
[4] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-4.83	-0.34	-17.20	0.00	22.20	-1.40
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-10.68	-0.06	-38.20	0.00	49.05	-0.29
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	11.77	0.19	-17.19	0.00	22.02	0.73
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	5.91	0.47	-38.19	0.00	48.87	1.85
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-3.19	0.53	-43.69	0.00	59.58	2.09
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	3.34	-0.47	-19.48	0.00	26.05	-1.82
[6] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	17.37	-0.17	-41.70	0.00	57.08	-0.64
[6] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-16.14	0.26	-18.64	0.00	25.27	1.01

V2 (HE 220 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[6] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	2.66	-0.14	-41.70	0.00	57.35	-0.66
[7] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.35	-0.57	-18.18	0.00	19.14	-2.21
[8] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	6.75	-0.40	-17.29	0.00	17.87	-1.59
[8] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-5.40	0.45	-38.57	0.00	40.62	1.78
[8] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.33	0.57	-38.50	0.00	40.27	2.21

V3 (HE 220 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	-0.65	0.06	-89.42	0.00	139.95	0.19
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	-0.63	0.06	-89.42	0.00	139.95	0.19
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.13	0.05	-89.41	0.00	139.89	0.15
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-1.01	0.55	-20.20	0.00	31.74	2.02
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	1.87	-0.42	-45.06	0.00	70.56	-1.63
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	1.51	0.16	-85.32	0.00	134.68	0.70
[2] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO	0.70	0.14	-76.83	0.00	121.12	0.60
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO	0.93	0.16	-85.30	0.00	134.51	0.68
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.67	0.06	-23.95	0.00	37.84	0.27
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-1.27	0.58	-43.09	0.00	68.28	2.27
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	1.68	0.01	-41.82	0.00	51.98	0.05
[4] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	11.01	-0.40	-17.75	0.00	21.77	-1.55
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	17.37	-0.17	-39.54	0.00	48.60	-0.66
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-16.14	0.26	-17.89	0.00	22.31	1.00
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-9.79	0.49	-39.67	0.00	49.15	1.89
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	2.22	0.51	-44.89	0.00	59.27	2.00
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-1.81	-0.50	-19.87	0.00	26.24	-1.91
[6] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	13.10	-0.09	-42.89	0.00	57.15	-0.42
[6] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-11.75	0.14	-19.01	0.00	25.08	0.63
[6] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	3.18	0.27	-42.90	0.00	57.31	1.21
[7] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-1.23	-0.87	-14.60	0.00	19.14	-3.54
[8] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	4.64	-0.73	-13.90	0.00	18.06	-2.97
[8] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-3.28	0.92	-31.17	0.00	41.20	3.75
[8] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-0.64	1.04	-31.00	0.00	40.49	4.25

1.63.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.22843	5.00000	4.57
V1 - Ala inf.	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.09784	5.00000	1.96
V1 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.08139	5.00000	1.63
V2 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.22994	5.00000	4.60
V2 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.23428	5.00000	4.69
V2 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.11058	5.00000	2.21
V3 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.25530	5.00000	5.11
V3 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.17745	5.00000	3.55
V3 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.11530	5.00000	2.31

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA2	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.46490	5.00000	9.30
PLACA4	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.20594	5.00000	4.12
PLACA5	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.16239	5.00000	3.25
PLACA6	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.19881	5.00000	3.98
PLACA9	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.09365	5.00000	1.87
PLACA10	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.07966	5.00000	1.59

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA7	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.36051	5.00000	7.21
PLACA8	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.39289	5.00000	7.86
PLACA11	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.36682	5.00000	7.34
PLACA12	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.33474	5.00000	6.69
RIGIDIZADOR1 (a)	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.09194	5.00000	1.84
RIGIDIZADOR1 (b)	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.10913	5.00000	2.18

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
PLACA-CORTE2 - Frontal	176.81	174.81	8.01	350.90	90.93	196.45	66.55	410.00	0.85
PLACA-CORTE2 - Trasero	153.94	196.45	8.30	373.74	96.85	174.81	59.22	410.00	0.85
PLACA-CORTE6 - Frontal	185.18	183.25	2.50	367.50	95.24	189.27	64.12	410.00	0.85
PLACA-CORTE6 - Trasero	183.25	185.18	2.50	369.43	95.74	183.25	62.08	410.00	0.85
PLACA-CORTE19 - Frontal	66.80	60.94	46.59	148.71	36.74	66.80	21.58	430.00	0.85
PLACA-CORTE19 - Trasero	60.93	66.80	46.59	153.66	37.97	60.94	19.68	430.00	0.85
PLACA-CORTE20 - Frontal	66.36	62.30	38.03	142.79	35.28	66.39	21.44	430.00	0.85
PLACA-CORTE20 - Trasero	58.17	64.85	44.44	148.08	36.59	62.30	20.12	430.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Frontal	36.74	33.98	3.65	69.67	17.21	36.74	11.87	430.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Trasero	33.98	36.74	3.65	72.41	17.89	33.98	10.98	430.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Frontal	39.93	35.06	23.42	83.23	20.57	39.93	12.90	430.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Trasero	35.06	39.93	23.42	87.51	21.62	35.06	11.32	430.00	0.85
SOLDADURA9 - Frontal	28.62	32.74	18.09	70.82	18.35	34.02	11.52	410.00	0.85
SOLDADURA9 - Trasero	32.74	28.62	18.09	67.16	17.40	32.74	11.09	410.00	0.85
SOLDADURA10 - Frontal	39.17	38.90	5.33	78.48	20.34	39.17	13.27	410.00	0.85
SOLDADURA10 - Trasero	38.90	39.17	5.33	78.75	20.41	38.91	13.18	410.00	0.85
SOLDADURA3 - Frontal	143.87	141.86	46.82	296.05	76.72	143.87	48.74	410.00	0.85
SOLDADURA3 - Trasero	141.86	143.87	46.82	297.98	77.22	143.40	48.58	410.00	0.85
SOLDADURA4 - Frontal	145.61	139.01	49.86	294.33	76.28	145.61	49.33	410.00	0.85
SOLDADURA4 - Trasero	139.01	145.61	49.86	300.65	77.91	139.01	47.09	410.00	0.85
SOLDADURA11 - Frontal	35.83	40.41	93.01	179.25	44.29	76.43	24.69	430.00	0.85
SOLDADURA11 - Trasero	40.41	35.83	93.01	177.29	43.81	76.82	24.81	430.00	0.85
SOLDADURA12 - Frontal	32.62	40.99	105.46	198.67	49.09	77.35	24.98	430.00	0.85
SOLDADURA12 - Trasero	40.99	32.63	105.46	195.55	48.32	78.84	25.47	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS5 - 1	20.0	34.0	34.0	60.0	60.0
TORNILLOS5 - 2	20.0	34.0	34.0	60.0	60.0
TORNILLOS5 - 3	20.0	40.0	40.0	60.0	60.0
TORNILLOS5 - 4	20.0	40.0	40.0	60.0	60.0
TORNILLOS6 - 1	20.0	33.0	33.0	60.0	60.0
TORNILLOS6 - 2	20.0	33.0	33.0	60.0	60.0
TORNILLOS6 - 3	20.0	40.0	40.0	60.0	60.0
TORNILLOS6 - 4	20.0	40.0	40.0	60.0	60.0

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS3 - 1	24.0	43.0	43.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 2	24.0	43.0	43.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 3	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 4	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 5	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 6	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 7	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 8	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 9	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 10	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 11	24.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 12	24.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 1	24.0	43.0	43.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 2	24.0	43.0	43.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 3	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 4	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 5	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 6	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 7	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 8	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 9	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 10	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 11	24.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 12	24.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 1	24.0	44.0	44.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 2	24.0	44.0	44.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 3	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 4	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 5	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 6	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 7	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 8	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 9	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 10	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 11	24.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 12	24.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 1	24.0	44.0	44.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 2	24.0	44.0	44.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 3	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 4	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 5	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 6	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 7	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 8	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 9	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS8 - 10	24.0	60.0	60.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 11	24.0	35.0	35.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 12	24.0	35.0	35.0	60.0	60.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS5 - 1	1.24	69.12	137.83	1.79	11.61	46.08	25.19	11.61	58.55	19.83	26.30
TORNILLOS5 - 2	0.63	69.12	137.83	0.92	10.37	46.08	22.49	10.37	58.55	17.70	22.49
TORNILLOS5 - 3	0.36	69.12	137.83	0.52	24.33	46.08	52.79	24.33	68.88	35.32	53.17
TORNILLOS5 - 4	1.13	69.12	137.83	1.63	23.83	46.08	51.72	23.83	68.88	34.60	52.88
TORNILLOS6 - 1	1.15	69.12	137.83	1.66	11.60	46.08	25.17	11.60	56.83	20.41	26.20
TORNILLOS6 - 2	0.37	69.12	137.83	0.54	10.47	46.08	22.73	10.47	56.83	18.43	22.73
TORNILLOS6 - 3	0.27	69.12	137.83	0.39	24.47	46.08	53.10	24.47	68.88	35.52	53.37
TORNILLOS6 - 4	0.99	69.12	137.83	1.44	24.02	46.08	52.13	24.02	68.88	34.88	53.16
TORNILLOS3 - 1	13.87	109.08	273.22	12.71	48.00	60.60	79.20	48.00	83.34	57.59	88.28
TORNILLOS3 - 2	14.47	109.08	273.22	13.27	47.66	60.60	78.64	47.66	83.34	57.18	88.12
TORNILLOS3 - 3	2.01	109.08	273.22	1.84	47.51	60.60	78.39	47.51	83.34	57.00	79.53
TORNILLOS3 - 4	1.98	109.08	273.22	1.82	47.31	60.60	78.07	47.31	83.34	56.77	79.19
TORNILLOS3 - 5	1.62	109.08	273.22	1.49	47.22	60.60	77.92	47.22	83.34	56.66	78.98
TORNILLOS3 - 6	1.28	109.08	273.22	1.17	47.03	60.60	77.61	47.03	83.34	56.43	78.45
TORNILLOS3 - 7	0.66	109.08	273.22	0.60	47.45	60.60	78.30	47.45	83.34	56.93	78.73
TORNILLOS3 - 8	0.57	109.08	273.22	0.52	47.28	60.60	78.02	47.28	83.34	56.73	78.40
TORNILLOS3 - 9	0.07	109.08	273.22	0.06	48.31	60.60	79.72	48.31	83.34	57.97	79.77
TORNILLOS3 - 10	0.00	109.08	312.60	0.00	48.16	60.60	79.48	48.16	83.34	57.79	79.48
TORNILLOS3 - 11	8.82	109.08	273.22	8.09	49.92	60.60	82.38	49.92	69.45	71.88	88.15
TORNILLOS3 - 12	8.80	109.08	273.22	8.07	49.75	60.60	82.10	49.75	69.45	71.63	87.86
TORNILLOS4 - 1	0.00	109.08	312.60	0.00	48.68	60.60	80.33	48.68	83.34	58.41	80.33
TORNILLOS4 - 2	0.00	109.08	312.60	0.00	48.60	60.60	80.19	48.60	83.34	58.31	80.19
TORNILLOS4 - 3	0.27	109.08	273.22	0.24	47.68	60.60	78.68	47.68	83.34	57.21	78.85
TORNILLOS4 - 4	0.38	109.08	273.22	0.34	47.64	60.60	78.61	47.64	83.34	57.16	78.85
TORNILLOS4 - 5	1.01	109.08	273.22	0.92	47.15	60.60	77.80	47.15	83.34	56.57	78.46
TORNILLOS4 - 6	1.08	109.08	273.22	0.99	47.18	60.60	77.85	47.18	83.34	56.60	78.56
TORNILLOS4 - 7	0.86	109.08	273.22	0.79	47.38	60.60	78.19	47.38	83.34	56.85	78.75
TORNILLOS4 - 8	0.85	109.08	273.22	0.78	47.42	60.60	78.25	47.42	83.34	56.90	78.81
TORNILLOS4 - 9	0.65	109.08	273.22	0.59	48.42	60.60	79.90	48.42	83.34	58.10	80.33
TORNILLOS4 - 10	0.66	109.08	273.22	0.61	48.46	60.60	79.97	48.46	83.34	58.14	80.40
TORNILLOS4 - 11	3.35	109.08	273.22	3.07	50.46	60.60	83.27	50.46	69.45	72.65	85.46
TORNILLOS4 - 12	3.44	109.08	273.22	3.16	50.48	60.60	83.30	50.48	69.45	72.68	85.55
TORNILLOS7 - 1	0.04	109.08	273.22	0.04	48.88	60.60	80.66	48.88	83.34	58.65	80.66
TORNILLOS7 - 2	0.00	109.08	312.60	0.00	48.80	60.60	80.52	48.80	83.34	58.55	80.52
TORNILLOS7 - 3	2.07	109.08	273.22	1.90	47.87	60.60	78.99	47.87	83.34	57.43	80.35
TORNILLOS7 - 4	1.58	109.08	273.22	1.45	47.89	60.60	79.03	47.89	83.34	57.47	80.07
TORNILLOS7 - 5	1.16	109.08	273.22	1.06	47.45	60.60	78.30	47.45	83.34	56.93	79.05
TORNILLOS7 - 6	0.93	109.08	273.22	0.86	47.45	60.60	78.31	47.45	83.34	56.94	78.92
TORNILLOS7 - 7	0.65	109.08	273.22	0.60	47.75	60.60	78.80	47.75	83.34	57.30	79.23
TORNILLOS7 - 8	0.66	109.08	273.22	0.60	47.77	60.60	78.83	47.77	83.34	57.32	79.27
TORNILLOS7 - 9	0.52	109.08	273.22	0.48	48.91	60.60	80.70	48.91	83.34	58.68	81.04

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS7 - 10	0.58	109.08	273.22	0.53	48.93	60.60	80.75	48.93	83.34	58.71	81.12
TORNILLOS7 - 11	3.53	109.08	273.22	3.24	51.07	60.60	84.28	51.07	69.45	73.53	86.59
TORNILLOS7 - 12	3.36	109.08	273.22	3.08	51.11	60.60	84.34	51.11	69.45	73.58	86.54
TORNILLOS8 - 1	13.35	109.08	273.22	12.24	48.06	60.60	79.30	48.06	83.34	57.66	88.04
TORNILLOS8 - 2	12.82	109.08	273.22	11.75	48.20	60.60	79.54	48.20	83.34	57.83	87.93
TORNILLOS8 - 3	1.82	109.08	273.22	1.67	47.68	60.60	78.68	47.68	83.34	57.21	79.65
TORNILLOS8 - 4	1.57	109.08	273.22	1.44	47.82	60.60	78.92	47.82	83.34	57.38	79.69
TORNILLOS8 - 5	1.32	109.08	273.22	1.21	47.44	60.60	78.29	47.44	83.34	56.92	79.15
TORNILLOS8 - 6	1.34	109.08	273.22	1.23	47.60	60.60	78.55	47.60	83.34	57.11	79.42
TORNILLOS8 - 7	0.58	109.08	273.22	0.53	47.73	60.60	78.77	47.73	83.34	57.27	79.15
TORNILLOS8 - 8	0.59	109.08	273.22	0.54	47.89	60.60	79.02	47.89	83.34	57.46	79.41
TORNILLOS8 - 9	0.00	109.08	312.60	0.00	48.68	60.60	80.33	48.68	83.34	58.41	80.33
TORNILLOS8 - 10	0.00	109.08	312.60	0.00	48.87	60.60	80.64	48.87	83.34	58.64	80.64
TORNILLOS8 - 11	8.95	109.08	273.22	8.20	50.39	60.60	83.16	50.39	69.45	72.56	89.02
TORNILLOS8 - 12	8.72	109.08	273.22	7.99	50.53	60.60	83.38	50.53	69.45	72.75	89.09

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.64. Tipo 64

1.64.1. Cargas

V1 (IPE 300 - Simple con cartelas) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-9.42	2.47	-79.81	0.00	98.72	2.26
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-13.07	-4.65	-76.68	-0.03	90.94	-4.53
[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	15.55	0.26	-47.92	-0.01	72.03	0.12
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	-46.03	-0.58	-173.05	0.00	215.16	-0.60
[3] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	4.00	-1.46	-41.65	-0.01	49.66	-1.42
[3] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	8.09	-0.07	-31.29	-0.01	20.28	-0.12
[4] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-0.05	1.24	-36.63	-0.01	51.24	1.20

V2 (HE 220 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	3.35	0.55	-31.08	0.00	40.27	2.10

V2 (HE 220 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	9.09	-0.46	-27.52	0.00	26.59	-1.77
[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-10.58	-0.08	-14.09	0.00	17.89	-0.28
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	8.71	0.09	-62.09	0.00	80.14	0.30
[3] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-14.98	0.13	-16.87	0.00	27.98	0.54
[3] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.91	0.11	-15.51	0.00	22.82	0.41
[4] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-14.39	0.30	-11.72	0.00	17.69	1.18

V3 (HE 280 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	8.96	-8.07	-56.29	0.00	54.83	-1.35
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	14.85	8.19	-52.53	0.07	55.16	3.87
[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	46.19	-0.44	-13.46	0.00	30.51	0.02
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	23.51	-0.78	-109.98	0.01	120.31	0.07
[3] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	9.88	2.08	-36.15	0.03	33.92	1.38
[3] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-0.82	1.78	-46.32	0.00	32.66	0.19
[4] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	22.01	1.68	-18.39	-0.04	25.61	-1.63

V4 (HE 220 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	1.40	0.67	-29.73	0.00	36.56	2.57
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	3.61	-0.45	-33.62	0.00	51.19	-1.74
[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-6.56	-0.07	-14.10	0.00	18.61	-0.31
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	7.27	0.10	-61.88	0.00	81.60	0.38
[3] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-8.47	0.08	-11.95	0.00	9.61	0.28
[3] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	2.09	0.18	-13.28	0.00	14.79	0.70
[4] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-14.98	0.13	-11.47	0.00	7.14	0.50

1.64.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
P1 - Ala Sup.	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.15827	5.00000	3.17
P1 - Ala inf.	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.28068	5.00000	5.61
P1 - Alma	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.24972	5.00000	4.99
V1 - Ala Sup.	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.41352	5.00000	8.27
V1 - Ala inf.	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.07221	5.00000	1.44
V1 - Alma	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.10211	5.00000	2.04
V1 - Cartela inf. - Alma	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.07818	5.00000	1.56
V1 - Cartela inf. - Ala inf.	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.16032	5.00000	3.21
V2 - Ala Sup.	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.16731	5.00000	3.35
V2 - Ala inf.	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.15750	5.00000	3.15
V2 - Alma	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.07908	5.00000	1.58
V3 - Ala Sup.	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.13365	5.00000	2.67
V3 - Ala inf.	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.36332	5.00000	7.27
V3 - Alma	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.09595	5.00000	1.92
V4 - Ala Sup.	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.16780	5.00000	3.36
V4 - Ala inf.	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.12264	5.00000	2.45
V4 - Alma	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.08164	5.00000	1.63

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
FRONTAL1	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.58708	5.00000	11.74

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
FRONTAL2	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.15534	5.00000	3.11
PLACA1	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.16714	5.00000	3.34
PLACA2	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.12272	5.00000	2.45
PLACA3	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.13615	5.00000	2.72
PLACA4	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.10262	5.00000	2.05
PLACA5	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.19980	5.00000	4.00
PLACA6	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.16224	5.00000	3.24
PLACA7	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.12309	5.00000	2.46
PLACA8	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.10388	5.00000	2.08
PLACA9	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.08853	5.00000	1.77
PLACA10	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.17159	5.00000	3.43
RIGIDIZADOR1 (a)	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.07873	5.00000	1.57
RIGIDIZADOR1 (b)	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.07370	5.00000	1.47
RIGIDIZADOR2 (a)	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.07173	5.00000	1.43
RIGIDIZADOR2 (b)	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.09394	5.00000	1.88

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
FRONTAL1 - Ala Sup. - Frontal	116.34	91.83	9.64	197.76	51.25	172.45	58.42	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 1	89.19	114.39	13.00	218.45	56.61	89.19	30.21	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 2	97.82	136.39	13.43	256.74	66.53	97.82	33.14	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal 1	23.56	23.54	11.73	51.28	13.29	24.22	8.21	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal 2	17.25	10.60	11.66	32.28	8.37	17.25	5.84	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 1	23.54	23.56	11.73	51.30	13.29	23.54	7.97	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 2	10.60	17.25	11.66	37.58	9.74	13.19	4.47	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal	215.84	145.00	0.55	331.15	85.82	215.84	73.12	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 1	103.96	160.71	11.07	297.76	77.16	103.96	35.22	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 2	99.24	157.80	10.38	291.34	75.50	99.24	33.62	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Frontal	74.83	74.63	69.95	192.32	49.84	90.74	30.74	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Trasero	74.63	74.83	69.95	192.48	49.88	90.86	30.78	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Frontal	43.36	43.34	44.47	115.96	30.05	46.41	15.72	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Trasero	43.34	43.36	44.47	115.98	30.06	50.00	16.94	410.00	0.85
FRONTAL2 - Alma - Frontal	106.50	107.03	16.16	215.62	55.88	106.56	36.10	410.00	0.85
FRONTAL2 - Alma - Trasero	107.03	106.50	16.16	215.09	55.74	107.08	36.27	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Frontal	193.04	74.25	5.40	232.14	60.16	193.71	65.62	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Trasero 1	82.55	96.78	13.13	188.22	48.78	85.23	28.87	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Trasero 2	86.66	107.58	13.23	206.77	53.58	86.66	29.36	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Frontal	183.19	122.50	2.09	280.34	72.65	183.19	62.06	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Trasero 1	92.72	106.80	14.46	208.42	54.01	92.72	31.41	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Trasero 2	92.80	105.78	15.14	207.04	53.65	95.49	32.35	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Frontal	40.31	40.04	69.00	143.94	37.30	71.05	24.07	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Trasero	40.04	40.31	69.00	144.09	37.34	70.93	24.03	410.00	0.85
SOLDADURA1 - Frontal	19.56	20.64	68.70	125.78	32.59	51.32	17.38	410.00	0.85
SOLDADURA1 - Trasero	20.64	19.56	68.70	125.43	32.50	61.01	20.67	410.00	0.85
SOLDADURA2 - Frontal	124.24	120.71	2.34	243.23	63.03	124.24	42.09	410.00	0.85
SOLDADURA2 - Trasero	120.71	124.24	2.34	246.76	63.95	120.71	40.89	410.00	0.85
SOLDADURA4 - Frontal	1.54	2.82	82.93	143.72	37.25	77.88	26.38	410.00	0.85
SOLDADURA4 - Trasero	2.82	1.54	82.93	143.69	37.24	38.37	13.00	410.00	0.85
SOLDADURA5 - Frontal	22.88	11.20	97.98	172.33	44.66	25.71	8.71	410.00	0.85
SOLDADURA5 - Trasero	11.20	22.88	97.98	174.63	45.25	48.98	16.59	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
SOLDADURA7 - Frontal	34.17	38.30	156.50	281.15	69.47	34.46	11.13	430.00	0.85
SOLDADURA7 - Trasero	38.30	34.17	156.50	280.08	69.21	38.30	12.37	430.00	0.85
SOLDADURA8 - Frontal	15.25	53.41	20.24	100.10	24.73	16.31	5.27	430.00	0.85
SOLDADURA8 - Trasero	53.41	15.25	20.24	69.14	17.08	53.41	17.25	430.00	0.85
SOLDADURA9 - Frontal	104.48	99.69	78.82	243.66	60.21	104.48	33.75	430.00	0.85
SOLDADURA9 - Trasero	99.69	104.48	78.82	247.64	61.19	99.69	32.20	430.00	0.85
SOLDADURA12 - Frontal	115.37	88.67	2.58	192.14	49.79	116.57	39.49	410.00	0.85
SOLDADURA12 - Trasero	88.67	115.37	2.58	218.67	56.67	88.67	30.04	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala Sup. - Frontal	190.64	71.45	6.17	227.54	58.97	192.25	65.12	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala Sup. - Trasero 1	77.57	96.98	15.30	186.91	48.44	83.34	28.23	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala Sup. - Trasero 2	85.62	106.05	15.52	204.43	52.98	85.62	29.00	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala inf. - Frontal	171.63	117.66	1.04	266.44	69.05	171.63	58.14	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala inf. - Trasero 1	90.97	102.91	13.32	201.45	52.20	90.97	30.82	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala inf. - Trasero 2	91.50	104.78	13.95	204.67	53.04	92.38	31.30	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Frontal	37.98	37.20	65.51	135.90	35.22	66.90	22.66	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Trasero	37.20	37.98	65.51	136.33	35.33	66.79	22.63	410.00	0.85
SOLDADURA13 - Frontal	55.67	52.73	40.28	127.70	33.09	55.67	18.86	410.00	0.85
SOLDADURA13 - Trasero	52.73	55.67	40.28	130.18	33.73	55.93	18.94	410.00	0.85
SOLDADURA14 - Frontal	103.49	100.61	1.93	202.71	52.53	103.49	35.06	410.00	0.85
SOLDADURA14 - Trasero	100.61	103.49	1.93	205.59	53.28	100.61	34.08	410.00	0.85
SOLDADURA16 - Frontal	2.68	3.53	75.70	131.28	34.02	70.40	23.85	410.00	0.85
SOLDADURA16 - Trasero	3.53	2.68	75.70	131.24	34.01	40.80	13.82	410.00	0.85
SOLDADURA17 - Frontal	19.86	6.43	88.49	154.95	40.15	23.61	8.00	410.00	0.85
SOLDADURA17 - Trasero	6.43	19.86	88.49	157.21	40.74	49.39	16.73	410.00	0.85
SOLDADURA19 - Frontal	32.75	32.34	111.25	203.32	50.24	32.87	10.62	430.00	0.85
SOLDADURA19 - Trasero	32.34	32.75	111.25	203.45	50.27	32.66	10.55	430.00	0.85
SOLDADURA20 - Frontal	48.22	12.71	10.16	55.85	13.80	48.22	15.58	430.00	0.85
SOLDADURA20 - Trasero	12.71	48.22	10.16	86.30	21.32	12.73	4.11	430.00	0.85
SOLDADURA21 - Frontal	69.70	70.80	74.20	190.82	47.15	69.70	22.51	430.00	0.85
SOLDADURA21 - Trasero	70.80	69.70	74.20	190.02	46.95	70.80	22.87	430.00	0.85
SOLDADURA24 - Frontal	87.91	109.43	1.90	208.96	54.15	87.91	29.78	410.00	0.85
SOLDADURA24 - Trasero	109.43	87.91	1.90	187.53	48.60	109.43	37.07	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Frontal	49.88	28.60	27.28	84.70	21.95	49.88	16.90	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Trasero	28.60	49.88	27.28	102.55	26.57	31.49	10.67	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Frontal	102.41	107.24	38.78	222.49	57.66	102.41	34.69	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Trasero	107.24	102.41	38.78	217.89	56.47	107.24	36.33	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Frontal	19.40	38.22	90.29	170.92	44.29	19.40	6.57	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Trasero	38.22	19.40	90.29	164.45	42.62	38.22	12.95	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Frontal	46.90	25.37	31.04	83.79	21.71	46.90	15.89	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Trasero	25.37	46.90	31.04	100.66	26.09	26.69	9.04	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Frontal	116.34	120.98	36.02	247.66	64.18	116.34	39.41	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Trasero	120.98	116.34	36.02	243.17	63.02	120.98	40.98	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Frontal	17.61	6.50	102.91	179.47	46.51	17.96	6.08	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Trasero	6.50	17.61	102.91	180.95	46.89	39.03	13.22	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala Sup. - Frontal	98.01	90.84	15.23	187.24	48.52	98.01	33.20	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala Sup. - Trasero	90.84	98.01	15.23	194.34	50.36	90.84	30.77	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala inf. - Frontal	6.73	13.76	24.87	49.68	12.87	6.73	2.28	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala inf. - Trasero	13.76	6.73	24.87	46.69	12.10	13.76	4.66	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Alma - Frontal	40.71	31.95	65.46	132.56	34.35	40.71	13.79	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Alma - Trasero	31.95	40.71	65.46	137.28	35.58	31.95	10.82	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala Sup. - Frontal	91.71	83.02	12.78	171.99	44.57	91.71	31.07	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala Sup. - Trasero	83.02	91.71	12.78	180.60	46.80	83.02	28.12	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala inf. - Frontal	8.28	15.29	24.59	50.83	13.17	8.28	2.81	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala inf. - Trasero	15.29	8.28	24.59	47.47	12.30	15.29	5.18	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Alma - Frontal	23.96	15.49	68.82	124.50	32.26	40.21	13.62	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Alma - Trasero	15.49	23.96	68.82	127.16	32.95	30.54	10.34	410.00	0.85
SOLDADURA33 - Ala Sup. - Frontal	125.43	107.74	4.64	225.00	58.31	141.98	48.10	410.00	0.85
SOLDADURA33 - Ala Sup. - Trasero 1	127.38	150.26	11.83	290.49	75.28	127.38	43.15	410.00	0.85
SOLDADURA33 - Ala Sup. - Trasero 2	128.45	149.13	14.37	289.55	75.04	128.45	43.51	410.00	0.85
SOLDADURA34 - Ala inf. - Frontal	280.23	127.71	0.14	357.02	92.52	280.23	94.93	410.00	0.85
SOLDADURA34 - Ala inf. - Trasero 1	85.06	109.40	2.48	207.75	53.84	85.06	28.82	410.00	0.85
SOLDADURA34 - Ala inf. - Trasero 2	87.45	109.39	1.95	208.70	54.08	87.45	29.62	410.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Frontal	80.60	90.76	43.16	191.82	49.71	98.74	33.45	410.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Trasero	77.44	98.74	25.93	193.04	50.03	90.80	30.76	410.00	0.85
PLACA-CORTE14 - Frontal	89.65	99.10	1.03	193.66	50.19	104.32	35.34	410.00	0.85
PLACA-CORTE14 - Trasero	84.05	104.32	40.48	211.26	54.75	99.10	33.57	410.00	0.85
PLACA-CORTE15 - Frontal	89.23	63.15	55.91	171.18	44.36	101.84	34.50	410.00	0.85
PLACA-CORTE15 - Trasero	63.15	89.23	55.91	193.00	50.02	74.04	25.08	410.00	0.85
PLACA-CORTE16 - Frontal	93.96	56.70	58.71	169.74	43.99	104.53	35.41	410.00	0.85
PLACA-CORTE16 - Trasero	56.70	93.96	58.71	200.10	51.86	68.30	23.14	410.00	0.85
PLACA-CORTE17 - Frontal	103.14	88.61	9.44	185.63	45.87	103.14	33.31	430.00	0.85
PLACA-CORTE17 - Trasero	88.61	103.14	9.44	200.08	49.44	88.61	28.62	430.00	0.85
PLACA-CORTE18 - Frontal	88.46	81.83	8.73	167.76	41.45	95.26	30.77	430.00	0.85
PLACA-CORTE18 - Trasero	77.20	95.26	0.90	182.17	45.01	83.40	26.94	430.00	0.85
PLACA-CORTE19 - Frontal	96.58	82.00	4.64	171.94	42.49	96.58	31.20	430.00	0.85
PLACA-CORTE19 - Trasero	82.00	96.58	4.64	186.47	46.08	82.00	26.49	430.00	0.85
PLACA-CORTE20 - Frontal	80.28	89.18	0.14	174.08	43.01	101.78	32.87	430.00	0.85
PLACA-CORTE20 - Trasero	80.95	101.78	0.78	193.99	47.93	89.18	28.80	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
FRONTAL1 - 1	24.0	65.0	65.0	80.0	80.0
FRONTAL1 - 2	24.0	65.0	65.0	80.0	80.0
FRONTAL1 - 3	24.0	65.0	65.0	80.0	80.0
FRONTAL1 - 4	24.0	65.0	65.0	80.0	80.0
FRONTAL1 - 5	24.0	30.0	30.0	80.0	80.0
FRONTAL1 - 6	24.0	30.0	30.0	80.0	80.0
FRONTAL1 - 7	24.0	65.0	65.0	80.0	80.0
FRONTAL1 - 8	24.0	65.0	65.0	80.0	80.0
FRONTAL1 - 9	24.0	65.0	65.0	80.0	80.0
FRONTAL1 - 10	24.0	65.0	65.0	80.0	80.0
FRONTAL2 - 1	24.0	90.0	90.0	90.0	90.0
FRONTAL2 - 2	24.0	90.0	90.0	90.0	90.0
FRONTAL2 - 3	24.0	90.0	90.0	80.0	80.0
FRONTAL2 - 4	24.0	90.0	90.0	80.0	80.0
FRONTAL2 - 5	24.0	90.0	90.0	90.0	90.0
FRONTAL2 - 6	24.0	90.0	90.0	90.0	90.0
FRONTAL2 - 7	24.0	30.0	30.0	80.0	80.0

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
FRONTAL2 - 8	24.0	30.0	30.0	80.0	80.0
TORNILLOS1 - 1	22.0	70.0	70.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 2	22.0	70.0	70.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 3	22.0	70.0	70.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 4	22.0	70.0	70.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 5	22.0	30.0	30.0	100.0	100.0
TORNILLOS1 - 6	22.0	30.0	30.0	100.0	100.0
TORNILLOS2 - 1	22.0	70.0	70.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 2	22.0	70.0	70.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 3	22.0	70.0	70.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 4	22.0	70.0	70.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 5	22.0	30.0	30.0	100.0	100.0
TORNILLOS2 - 6	22.0	30.0	30.0	100.0	100.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
FRONTAL1 - 1	85.73	108.00	322.99	79.38	15.66	72.00	21.74	15.66	201.95	7.75	78.44
FRONTAL1 - 2	84.85	108.00	322.99	78.56	15.74	72.00	21.86	15.74	201.95	7.79	77.97
FRONTAL1 - 3	66.09	108.00	322.99	61.19	16.68	72.00	23.17	16.68	201.95	8.26	66.88
FRONTAL1 - 4	66.00	108.00	322.99	61.11	16.69	72.00	23.19	16.69	201.95	8.27	66.84
FRONTAL1 - 5	79.69	108.00	322.99	73.79	22.53	72.00	31.30	22.53	70.36	32.03	84.00
FRONTAL1 - 6	79.56	108.00	322.99	73.66	22.31	72.00	30.99	22.31	70.36	31.71	83.60
FRONTAL1 - 7	0.00	108.00	390.86	0.00	15.63	72.00	21.70	15.63	201.95	7.74	21.70
FRONTAL1 - 8	0.00	108.00	390.86	0.00	15.58	72.00	21.63	15.58	201.95	7.71	21.63
FRONTAL1 - 9	0.36	108.00	322.99	0.33	18.36	72.00	25.50	18.36	201.95	9.09	25.72
FRONTAL1 - 10	0.73	108.00	322.99	0.68	18.26	72.00	25.37	18.26	201.95	9.04	25.85
FRONTAL2 - 1	70.01	108.00	322.99	64.83	12.74	72.00	17.69	12.74	234.52	5.43	64.00
FRONTAL2 - 2	69.90	108.00	322.99	64.72	12.78	72.00	17.75	12.78	234.52	5.45	63.97
FRONTAL2 - 3	90.80	108.00	322.99	84.07	13.65	72.00	18.96	13.65	201.95	6.76	79.01
FRONTAL2 - 4	90.66	108.00	322.99	83.95	13.63	72.00	18.93	13.63	201.95	6.75	78.90
FRONTAL2 - 5	35.91	108.00	322.99	33.25	15.81	72.00	21.96	15.81	234.52	6.74	45.71
FRONTAL2 - 6	35.37	108.00	322.99	32.75	15.80	72.00	21.95	15.80	234.52	6.74	45.34
FRONTAL2 - 7	97.09	108.00	322.99	89.90	12.70	72.00	17.64	12.70	70.36	18.05	81.85
FRONTAL2 - 8	97.90	108.00	322.99	90.65	12.91	72.00	17.93	12.91	70.36	18.35	82.68
TORNILLOS1 - 1	94.99	115.20	414.96	82.46	10.80	76.80	14.06	10.80	250.96	4.30	72.96
TORNILLOS1 - 2	94.98	115.20	414.96	82.45	10.53	76.80	13.71	10.53	250.96	4.19	72.60
TORNILLOS1 - 3	33.50	115.20	414.96	29.08	11.03	76.80	14.36	11.03	250.96	4.40	35.13
TORNILLOS1 - 4	33.30	115.20	414.96	28.91	10.89	76.80	14.18	10.89	250.96	4.34	34.82
TORNILLOS1 - 5	94.90	115.20	414.96	82.38	9.35	76.80	12.17	9.35	119.23	7.84	71.02
TORNILLOS1 - 6	95.03	115.20	414.96	82.49	9.31	76.80	12.12	9.31	119.23	7.80	71.04
TORNILLOS2 - 1	94.40	115.20	414.96	81.94	10.50	76.80	13.68	10.50	250.96	4.18	72.21
TORNILLOS2 - 2	94.62	115.20	414.96	82.13	10.50	76.80	13.67	10.50	250.96	4.18	72.34
TORNILLOS2 - 3	27.33	115.20	414.96	23.72	10.70	76.80	13.94	10.70	250.96	4.27	30.88
TORNILLOS2 - 4	29.88	115.20	414.96	25.94	10.88	76.80	14.16	10.88	250.96	4.33	32.69
TORNILLOS2 - 5	94.53	115.20	414.96	82.06	9.78	76.80	12.74	9.78	119.23	8.21	71.35
TORNILLOS2 - 6	94.60	115.20	414.96	82.12	9.73	76.80	12.68	9.73	119.23	8.16	71.33

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.65. Tipo 65

1.65.1. Cargas

V2 (IPE 220) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	-57.04	0.03	-3.23	0.00	1.94	0.12
[1] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VO	-17.34	0.18	8.23	0.00	-4.30	0.36
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VN+0.75·N1	-110.30	0.43	-5.61	0.00	5.33	0.78
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-67.90	0.38	-3.41	0.00	2.33	0.73
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-59.89	0.25	4.37	0.00	-1.77	0.51
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-143.91	0.19	-1.94	0.00	4.25	0.35
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-142.44	0.19	-1.92	0.00	4.17	0.36
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-147.37	0.21	-1.95	0.00	4.27	0.39
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-58.22	-0.18	0.02	0.00	0.29	-0.26
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-56.13	0.90	-0.82	0.00	1.21	1.57
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-67.72	0.45	-1.64	0.00	2.63	0.79
[2] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VO	-14.73	0.09	8.13	0.00	-4.09	0.14
[2] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-62.39	-0.66	-0.79	0.00	1.63	-1.12
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-49.08	-0.68	-0.64	0.00	1.00	-1.15
[2] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-45.17	0.13	-3.71	0.00	4.68	0.22
[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-78.32	0.02	2.01	0.00	-1.32	0.04
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-65.03	0.01	2.17	0.00	-1.95	0.02

V3 (IPE 300) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	-95.71	0.57	-30.46	0.00	20.28	0.88
[1] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VO	-53.94	1.17	-4.89	0.00	4.46	2.00
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VN+0.75·N1	-106.58	2.17	-35.92	0.00	22.95	3.41
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-105.44	2.07	-33.52	0.00	22.35	3.38
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-103.44	1.64	-23.96	0.00	17.19	2.69
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-144.23	1.46	-44.38	0.00	30.83	2.06
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-144.20	1.47	-44.35	0.00	30.83	2.08
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-144.19	1.49	-44.14	0.00	30.29	2.13
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-70.40	-2.18	-21.11	0.01	14.60	-3.59
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-72.42	6.24	-21.04	-0.01	14.32	10.10
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-71.58	3.90	-20.93	-0.01	13.73	6.23
[2] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VO	-45.88	0.52	-2.66	0.00	2.84	0.92
[2] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-60.73	-4.83	-18.31	0.01	11.76	-7.94

V3 (IPE 300) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-60.48	-4.80	-18.17	0.01	12.05	-7.90
[2] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-59.03	0.74	-12.95	0.00	2.33	1.23
[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-62.04	-0.49	-24.29	0.00	22.12	-0.73
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-61.80	-0.47	-24.05	0.00	22.24	-0.70

V4 (HE 280 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	22.86	-1.20	116.80	-0.08	17.69	-0.93
[1] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VO	-13.98	1.28	81.67	-0.04	10.16	0.50
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VN+0.75·N1	41.41	1.96	41.61	0.03	8.12	0.64
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	26.24	1.08	117.56	-0.04	18.25	-0.03
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	6.83	0.93	118.08	-0.06	17.71	0.14
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	44.44	0.58	40.76	0.00	12.90	0.18
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	44.03	0.56	43.48	0.00	13.25	0.16
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	45.09	0.61	42.07	0.00	12.31	0.20
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	16.76	-8.95	60.95	-0.03	10.29	-6.79
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	15.02	8.41	62.04	0.05	9.64	3.78
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	21.04	9.49	31.85	0.01	6.33	6.78
[2] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VO	-14.30	0.91	70.48	0.01	8.21	0.18
[2] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	19.91	-8.82	26.85	-0.05	5.42	-4.13
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	17.26	-9.63	51.66	-0.05	9.20	-5.06
[2] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-7.81	-0.03	40.59	0.02	-7.79	-0.11
[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	46.19	-0.44	12.79	0.00	18.90	-0.41
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	42.57	-0.60	38.13	0.00	22.17	-0.64

1.65.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.10888	5.00000	2.18
V1 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.04400	5.00000	0.88
V1 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.06613	5.00000	1.32
V2 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.03494	5.00000	0.70
V2 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.03987	5.00000	0.80
V2 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.04133	5.00000	0.83
V3 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.09544	5.00000	1.91
V3 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.10584	5.00000	2.12
V3 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.07479	5.00000	1.50
V4 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.07952	5.00000	1.59
V4 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.05535	5.00000	1.11
V4 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.05220	5.00000	1.04

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA1	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.07709	5.00000	1.54
PLACA3	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.02341	5.00000	0.47
PLACA4	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.09070	5.00000	1.81
PLACA5	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.07676	5.00000	1.54
RIGIDIZADOR1 (a)	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.09170	5.00000	1.83
RIGIDIZADOR1 (b)	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.04062	5.00000	0.81

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
AJUSTE1 - Ala Sup. - Frontal	45.97	34.15	11.77	77.63	20.12	45.97	15.57	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala Sup. - Trasero 1	35.08	47.91	9.51	91.58	23.73	35.08	11.88	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala Sup. - Trasero 2	26.30	36.63	9.02	70.43	18.25	26.30	8.91	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala inf. - Frontal	198.27	146.69	5.68	322.42	83.56	198.27	67.16	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala inf. - Trasero 1	82.06	64.65	15.49	141.39	36.64	82.06	27.80	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala inf. - Trasero 2	99.42	78.22	21.24	172.02	44.58	99.42	33.68	410.00	0.85
AJUSTE1 - Alma - Frontal	58.51	59.74	18.72	123.21	31.93	58.90	19.95	410.00	0.85
AJUSTE1 - Alma - Trasero	59.74	58.51	18.72	122.02	31.62	59.95	20.31	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Frontal	56.75	37.46	1.38	86.23	22.35	56.75	19.23	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Trasero 1	31.97	25.17	9.13	56.32	14.60	31.97	10.83	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Trasero 2	41.89	32.44	12.29	73.25	18.98	41.89	14.19	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Frontal	78.37	57.78	6.67	127.64	33.08	78.67	26.65	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Trasero 1	35.87	48.82	6.62	92.56	23.99	35.87	12.15	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Trasero 2	43.20	56.43	4.90	107.20	27.78	43.67	14.79	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Frontal	44.98	45.06	10.17	91.78	23.78	44.98	15.24	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Trasero	45.06	44.98	10.17	91.71	23.77	45.06	15.26	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Frontal	38.28	35.56	75.25	149.15	38.65	38.28	12.97	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Trasero	35.56	38.28	75.25	150.49	39.00	38.86	13.16	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Frontal	98.99	97.34	31.60	203.02	50.17	100.19	32.36	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Trasero	97.34	98.99	31.60	204.61	50.56	98.60	31.85	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Frontal	42.75	43.32	4.49	86.70	21.42	42.75	13.81	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Trasero	43.32	42.75	4.49	86.13	21.28	43.32	13.99	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Frontal	6.67	9.25	67.36	117.95	30.57	12.83	4.35	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Trasero	9.25	6.67	67.36	117.60	30.48	14.15	4.79	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Frontal	1.13	1.09	31.82	55.15	13.63	5.52	1.78	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Trasero	1.09	1.13	31.82	55.15	13.63	6.33	2.05	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Frontal	1.46	0.70	48.89	84.69	20.93	14.76	4.77	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Trasero	0.70	1.46	48.89	84.71	20.93	13.92	4.50	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Frontal	9.08	9.48	92.27	160.91	41.70	12.54	4.25	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Trasero	9.48	9.08	92.27	160.86	41.69	12.61	4.27	410.00	0.85
SOLDADURA3 - Frontal	69.49	71.30	10.76	142.92	35.32	71.06	22.95	430.00	0.85
SOLDADURA4 - Frontal	51.24	20.71	14.58	67.45	16.67	52.48	16.95	430.00	0.85
PLACA-CORTE1 - Frontal	20.15	19.38	49.19	93.77	23.17	22.62	7.30	430.00	0.85
PLACA-CORTE1 - Trasero	19.38	20.15	49.19	94.09	23.25	22.40	7.24	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS1 - 1	26.0	40.0	40.0	100.0	100.0
TORNILLOS1 - 2	26.0	40.0	40.0	100.0	100.0
TORNILLOS1 - 3	26.0	40.0	40.0	100.0	100.0
TORNILLOS1 - 4	26.0	40.0	40.0	100.0	100.0
TORNILLOS2 - 1	24.0	42.0	42.0	80.0	80.0
TORNILLOS2 - 2	24.0	42.0	42.0	80.0	80.0
TORNILLOS2 - 3	24.0	65.0	65.0	80.0	80.0
TORNILLOS2 - 4	24.0	65.0	65.0	80.0	80.0
TORNILLOS2 - 5	24.0	42.0	42.0	80.0	80.0
TORNILLOS2 - 6	24.0	42.0	42.0	80.0	80.0
TORNILLOS4 - 1	22.0	70.0	70.0	145.0	145.0

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS4 - 2	22.0	65.0	65.0	145.0	145.0
TORNILLOS4 - 3	22.0	40.0	40.0	150.0	150.0
TORNILLOS4 - 4	22.0	40.0	40.0	150.0	150.0
TORNILLOS3 - 1	22.0	65.0	65.0	150.0	150.0
TORNILLOS3 - 2	22.0	65.0	65.0	150.0	150.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS1 - 1	8.80	127.08	331.97	6.93	9.10	70.60	12.90	9.10	127.02	7.17	13.40
TORNILLOS1 - 2	4.25	127.08	331.97	3.34	9.79	70.60	13.87	9.79	127.02	7.71	14.16
TORNILLOS1 - 3	8.00	127.08	331.97	6.29	9.40	70.60	13.32	9.40	127.02	7.40	13.83
TORNILLOS1 - 4	2.69	127.08	331.97	2.12	10.32	70.60	14.62	10.32	127.02	8.12	14.87
TORNILLOS2 - 1	12.89	109.08	312.60	11.81	16.59	72.72	22.82	16.59	132.44	12.53	28.44
TORNILLOS2 - 2	8.73	109.08	312.60	8.00	18.52	72.72	25.46	18.52	132.44	13.98	31.18
TORNILLOS2 - 3	5.77	109.08	312.60	5.29	16.55	72.72	22.75	16.55	195.51	8.46	26.16
TORNILLOS2 - 4	5.12	109.08	312.60	4.69	18.46	72.72	25.38	18.46	195.51	9.44	28.45
TORNILLOS2 - 5	45.50	109.08	312.60	41.72	16.25	72.72	22.35	16.25	132.44	12.27	50.83
TORNILLOS2 - 6	47.17	109.08	312.60	43.24	18.02	72.72	24.78	18.02	132.44	13.61	55.38
TORNILLOS4 - 1	21.10	88.20	276.22	23.93	6.75	58.80	11.49	6.75	206.40	3.27	26.17
TORNILLOS4 - 2	20.27	88.20	276.22	22.98	6.84	58.80	11.64	6.84	203.27	3.37	26.11
TORNILLOS4 - 3	17.69	88.20	276.22	20.05	5.55	58.80	9.44	5.55	125.09	4.44	20.74
TORNILLOS4 - 4	14.12	88.20	276.22	16.01	6.15	58.80	10.47	6.15	125.09	4.92	16.83
TORNILLOS3 - 1	24.42	88.20	276.22	27.69	13.94	49.00	28.44	13.94	203.27	6.86	46.50
TORNILLOS3 - 2	22.83	88.20	276.22	25.88	13.69	49.00	27.94	13.69	203.27	6.74	46.43

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.66. Tipo 66

1.66.1. Cargas

V2 (IPE 270) - Esfuerzos hacia el origen de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-5.95	0.19	-10.74	0.00	-48.42	0.31

V2 (IPE 270) - Esfuerzos hacia el origen de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-5.81	0.20	-10.70	0.00	-48.51	0.32
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-5.82	0.19	-10.70	0.00	-48.52	0.30
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	5.50	0.32	-5.33	0.00	-24.23	-0.13
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-1.62	-2.41	-5.35	0.00	-23.58	-3.11
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	8.27	-0.27	-7.23	0.00	-20.04	-0.32
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-0.41	-2.53	-5.21	0.00	-24.22	-3.55
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-3.49	2.50	-5.16	0.00	-24.00	3.28
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-10.62	-0.22	-5.17	0.00	-23.35	0.30
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-4.71	2.62	-5.30	0.00	-23.36	3.72
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-13.39	0.37	-3.28	0.00	-27.53	0.49

V2 (IPE 270) - Esfuerzos hacia el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-5.80	-0.49	77.15	-0.04	-48.44	-0.35
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-5.66	-0.50	77.12	-0.04	-48.52	-0.35
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-5.66	-0.50	77.11	-0.04	-48.54	-0.35
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	5.49	3.74	40.92	-0.01	-24.21	3.71
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	1.02	5.60	40.99	-0.01	-26.55	4.87
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	8.39	-0.74	39.39	-0.02	-20.13	0.07
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-3.31	5.58	38.58	-0.02	-26.71	4.62
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-5.96	-6.15	33.64	-0.03	-21.04	-5.22
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-10.43	-4.29	33.71	-0.02	-23.38	-4.06
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-1.62	-6.13	36.05	-0.02	-20.88	-4.97
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-13.32	0.19	35.24	-0.02	-27.46	-0.41

V3 (HE 200 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.81	-0.06	-38.02	0.00	35.67	-0.23
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.81	-0.06	-38.02	0.00	35.68	-0.24
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.78	-0.06	-38.02	0.00	35.68	-0.23
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	21.57	-0.54	-18.44	0.00	17.23	-2.19
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	13.41	-0.75	-18.42	0.00	17.29	-2.99
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	18.62	-0.38	-18.44	0.00	17.31	-1.56
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	4.22	-0.72	-18.35	0.00	17.13	-2.71
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-12.93	0.70	-18.38	0.00	17.15	2.80
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-21.08	0.49	-18.35	0.00	17.21	2.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-3.73	0.66	-18.44	0.00	17.31	2.51
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-18.14	0.33	-18.35	0.00	17.13	1.37

1.66.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.09806	5.00000	1.96
V1 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.11470	5.00000	2.29
V1 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.11084	5.00000	2.22
V2 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.09569	5.00000	1.91
V2 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.11284	5.00000	2.26
V2 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.08042	5.00000	1.61

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V3 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.07530	5.00000	1.51
V3 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.09641	5.00000	1.93
V3 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.08984	5.00000	1.80

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA2	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.12612	5.00000	2.52
PLACA4	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.07290	5.00000	1.46
PLACA9	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.03594	5.00000	0.72
PLACA10	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.01572	5.00000	0.31
PLACA7	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.13133	5.00000	2.63
PLACA8	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.15636	5.00000	3.13
PLACA11	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.09018	5.00000	1.80
RIGIDIZADOR1 - 1a	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.04119	5.00000	0.82
RIGIDIZADOR1 - 1b	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.04097	5.00000	0.82
RIGIDIZADOR1 - 2a	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.04804	5.00000	0.96
RIGIDIZADOR1 - 2b	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.04324	5.00000	0.86
PLACA1	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.05419	5.00000	1.08

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
PLACA-CORTE19 - Frontal	16.00	14.16	17.45	42.09	10.40	16.00	5.17	430.00	0.85
PLACA-CORTE19 - Trasero	14.16	16.00	17.45	43.39	10.72	14.16	4.57	430.00	0.85
PLACA-CORTE20 - Frontal	11.28	8.98	9.07	24.82	5.70	11.62	3.29	490.00	0.90
PLACA-CORTE20 - Trasero	8.98	11.28	9.07	26.63	6.11	10.24	2.90	490.00	0.90
RIGIDIZADOR1 - 1a - Ala Sup. - Frontal	29.87	18.81	41.68	84.66	21.94	29.87	10.12	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Ala Sup. - Trasero	18.81	29.87	41.68	90.80	23.53	18.81	6.37	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Ala inf. - Frontal	5.71	4.21	42.76	74.63	19.34	6.53	2.21	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Ala inf. - Trasero	4.21	5.71	42.76	74.83	19.39	8.72	2.95	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Alma - Frontal	53.49	51.06	43.32	127.73	33.10	53.49	18.12	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Alma - Trasero	51.06	53.49	43.32	129.69	33.61	51.07	17.30	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Ala Sup. - Frontal	17.29	12.76	1.62	28.20	7.31	17.29	5.86	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Ala Sup. - Trasero	12.76	17.29	1.62	32.67	8.47	12.76	4.32	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Ala inf. - Frontal	33.40	23.62	79.36	147.25	38.16	33.40	11.31	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Ala inf. - Trasero	23.62	33.40	79.36	150.99	39.13	24.50	8.30	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Alma - Frontal	45.93	47.29	34.03	110.86	28.73	45.94	15.56	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Alma - Trasero	47.28	45.94	34.03	109.73	28.44	47.29	16.02	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Ala Sup. - Frontal	22.05	19.05	6.61	41.30	10.70	22.05	7.47	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Ala Sup. - Trasero	19.05	22.05	6.61	44.19	11.45	19.05	6.45	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Ala inf. - Frontal	5.78	3.15	49.04	85.31	22.11	12.66	4.29	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Ala inf. - Trasero	3.15	5.78	49.04	85.58	22.18	9.75	3.30	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Alma - Frontal	48.53	57.91	59.75	152.08	39.41	48.53	16.44	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Alma - Trasero	57.91	48.53	59.75	145.37	37.67	57.91	19.62	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Ala Sup. - Frontal	9.64	6.20	16.08	31.37	8.13	9.64	3.26	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Ala Sup. - Trasero	6.20	9.64	16.08	33.06	8.57	6.20	2.10	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Ala inf. - Frontal	9.89	9.52	38.32	69.09	17.91	13.97	4.73	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Ala inf. - Trasero	9.52	9.89	38.32	69.20	17.93	19.80	6.71	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Alma - Frontal	43.72	50.05	16.69	101.31	26.25	43.72	14.81	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
RIGIDIZADOR1 - 2b - Alma - Trasero	31.04	32.65	41.95	97.16	25.18	50.05	16.96	410.00	0.85
SOLDADURA13 - Frontal	68.00	30.73	46.35	117.91	30.55	81.78	27.70	410.00	0.85
SOLDADURA13 - Trasero	45.26	81.73	9.07	149.44	38.73	45.26	15.33	410.00	0.85
SOLDADURA8 - Frontal	89.29	94.13	22.11	189.79	43.57	90.03	25.52	490.00	0.90
SOLDADURA8 - Trasero	94.13	89.29	22.11	185.06	42.49	94.13	26.68	490.00	0.90
SOLDADURA20 - Frontal	94.52	93.01	29.97	193.86	44.51	94.52	26.79	490.00	0.90
SOLDADURA20 - Trasero	93.01	94.52	29.97	195.31	44.84	93.01	26.36	490.00	0.90
SOLDADURA21 - Frontal	1.97	2.71	41.85	72.66	17.95	21.25	6.86	430.00	0.85
SOLDADURA21 - Trasero	2.71	1.97	41.85	72.62	17.94	13.75	4.44	430.00	0.85
SOLDADURA22 - Frontal	24.73	18.08	6.75	41.59	10.28	24.73	7.99	430.00	0.85
SOLDADURA22 - Trasero	18.08	24.73	6.75	47.95	11.85	18.08	5.84	430.00	0.85
SOLDADURA1 - Frontal	62.72	54.19	16.30	116.36	28.75	62.72	20.26	430.00	0.85
SOLDADURA1 - Trasero	54.19	62.72	16.30	124.64	30.80	55.47	17.92	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS5 - 1	20.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS5 - 2	20.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS5 - 3	20.0	40.0	40.0	60.0	60.0
TORNILLOS6 - 1	20.0	35.0	35.0	70.0	70.0
TORNILLOS6 - 2	20.0	35.0	35.0	70.0	70.0
TORNILLOS3 - 1	24.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 2	24.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 3	24.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 4	24.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 5	24.0	40.0	40.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 6	24.0	40.0	40.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 1	24.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 2	24.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 3	24.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 4	24.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 5	24.0	40.0	40.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 6	24.0	40.0	40.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 1	22.0	32.5	32.5	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 2	22.0	32.5	32.5	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 3	22.0	32.5	32.5	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 4	22.0	32.5	32.5	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 5	22.0	32.5	32.5	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 6	22.0	32.5	32.5	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 1	22.0	32.5	32.5	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 2	22.0	32.5	32.5	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 3	22.0	32.5	32.5	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 4	22.0	32.5	32.5	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 5	22.0	32.5	32.5	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 6	22.0	32.5	32.5	60.0	60.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS5 - 1	3.10	69.12	129.95	4.49	8.24	46.08	17.88	8.24	48.71	16.92	18.57
TORNILLOS5 - 2	0.74	69.12	129.95	1.08	2.71	46.08	5.88	2.71	48.71	5.56	5.89
TORNILLOS5 - 3	0.28	69.12	129.95	0.40	4.90	46.08	10.63	4.90	64.94	7.54	10.74
TORNILLOS6 - 1	1.91	69.12	127.98	2.76	7.73	46.08	16.77	7.73	55.97	13.81	17.31
TORNILLOS6 - 2	1.97	69.12	127.98	2.85	6.81	46.08	14.79	6.81	55.97	12.17	14.79
TORNILLOS3 - 1	8.25	108.00	248.45	7.64	25.78	60.00	42.97	25.78	75.77	34.03	48.43
TORNILLOS3 - 2	7.74	108.00	248.45	7.17	25.32	60.00	42.21	25.32	75.77	33.42	47.33
TORNILLOS3 - 3	2.55	108.00	248.45	2.36	26.19	60.00	43.64	26.19	75.77	34.56	45.33
TORNILLOS3 - 4	2.26	108.00	248.45	2.09	25.77	60.00	42.95	25.77	75.77	34.01	44.45
TORNILLOS3 - 5	5.32	108.00	248.45	4.93	26.69	60.00	44.48	26.69	72.16	36.99	48.00
TORNILLOS3 - 6	5.25	108.00	248.45	4.86	26.22	60.00	43.70	26.22	72.16	36.34	47.17
TORNILLOS4 - 1	0.00	108.00	312.68	0.00	25.88	60.00	43.13	25.88	75.77	34.16	43.13
TORNILLOS4 - 2	0.00	108.00	312.68	0.00	25.61	60.00	42.68	25.61	75.77	33.80	42.68
TORNILLOS4 - 3	0.20	108.00	248.45	0.19	26.06	60.00	43.43	26.06	75.77	34.39	43.57
TORNILLOS4 - 4	0.74	108.00	248.45	0.69	25.71	60.00	42.84	25.71	75.77	33.93	43.34
TORNILLOS4 - 5	1.85	108.00	248.45	1.71	26.53	60.00	44.22	26.53	72.16	36.77	45.44
TORNILLOS4 - 6	1.38	108.00	248.45	1.28	26.15	60.00	43.58	26.15	72.16	36.24	44.49
TORNILLOS8 - 1	4.73	72.00	224.21	6.57	20.22	40.00	50.55	20.22	69.79	28.97	55.24
TORNILLOS8 - 2	4.87	72.00	224.21	6.77	20.42	40.00	51.06	20.42	69.79	29.26	55.89
TORNILLOS8 - 3	0.26	72.00	224.21	0.36	20.19	40.00	50.49	20.19	69.79	28.93	50.74
TORNILLOS8 - 4	0.26	72.00	224.21	0.37	20.37	40.00	50.92	20.37	69.79	29.18	51.18
TORNILLOS8 - 5	3.05	72.00	224.21	4.24	20.47	40.00	51.17	20.47	69.79	29.33	54.20
TORNILLOS8 - 6	3.03	72.00	224.21	4.21	20.66	40.00	51.65	20.66	69.79	29.60	54.65
TORNILLOS1 - 1	1.79	72.00	224.21	2.48	0.89	40.00	2.24	0.89	69.79	1.28	4.01
TORNILLOS1 - 2	1.41	72.00	224.21	1.96	0.89	40.00	2.23	0.89	69.79	1.28	3.48
TORNILLOS1 - 3	0.23	72.00	224.21	0.32	2.49	40.00	6.22	2.49	69.79	3.57	6.22
TORNILLOS1 - 4	0.23	72.00	224.21	0.33	2.49	40.00	6.22	2.49	69.79	3.57	6.22
TORNILLOS1 - 5	1.59	72.00	224.21	2.21	4.98	40.00	12.44	4.98	69.79	7.13	14.00
TORNILLOS1 - 6	1.54	72.00	224.21	2.13	5.03	40.00	12.57	5.03	69.79	7.20	13.85

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.67. Tipo 67

1.67.1. Cargas

V2 (HE 200 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.15	-0.15	-28.80	0.00	0.00	0.00
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.15	-0.15	-28.80	0.00	0.00	0.00
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.15	-0.15	-28.80	0.00	0.00	0.00
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.15	-0.15	-28.80	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.43	-0.43	-13.97	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-0.27	0.27	-14.02	0.00	0.00	0.00

V3 (IPE 270) - Esfuerzos hacia el origen de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	3.87	-0.60	20.25	0.00	-90.39	-1.93
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	3.86	-0.60	20.25	0.00	-90.38	-1.93
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	3.96	-0.61	20.24	0.00	-90.37	-1.94
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	3.95	-0.61	20.24	0.00	-90.36	-1.94
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	10.03	-1.55	9.74	0.00	-43.86	-4.94
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-6.11	0.92	10.01	0.00	-44.70	2.94

V3 (IPE 270) - Esfuerzos hacia el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	2.32	0.68	27.87	0.00	-90.40	1.93
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	2.32	0.68	27.86	0.00	-90.39	1.93
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	2.41	0.68	27.86	0.00	-90.38	1.94
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	2.40	0.68	27.86	0.00	-90.37	1.94
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	6.58	1.03	13.54	0.00	-44.26	2.92
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-4.26	-0.32	13.55	0.00	-44.30	-0.92

1.67.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.02527	5.00000	0.51
V1 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.04189	5.00000	0.84
V1 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.23495	5.00000	4.70
V2 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.18595	5.00000	3.72
V2 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.08273	5.00000	1.65
V2 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.15197	5.00000	3.04
V3 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.61097	5.00000	12.22
V3 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.56300	5.00000	11.26
V3 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.17358	5.00000	3.47

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA1	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.51756	5.00000	10.35
PLACA2	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	1.81573	5.00000	36.31
PLACA3	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.32732	5.00000	6.55

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
PLACA-CORTE1 - Trasero	21.57	23.04	30.73	69.94	17.28	21.57	6.97	430.00	0.85
PLACA-CORTE2 - Frontal	0.66	1.95	105.68	183.08	45.24	12.06	3.90	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS1 - 1	20.0	40.0	40.0	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 2	20.0	65.4	65.4	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 3	20.0	40.0	40.0	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 4	20.0	40.0	40.0	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 5	20.0	100.0	100.0	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 6	20.0	40.0	40.0	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 7	20.0	40.0	40.0	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 8	20.0	55.0	55.0	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 9	20.0	40.0	40.0	60.0	60.0
TORNILLOS2 - 1	20.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS2 - 2	20.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS2 - 3	20.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS2 - 4	20.0	30.0	30.0	60.0	60.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS1 - 1	12.00	69.12	129.95	17.36	9.67	46.08	20.98	9.67	64.94	14.89	25.48
TORNILLOS1 - 2	4.64	69.12	129.95	6.71	7.96	46.08	17.28	7.96	73.06	10.90	18.04
TORNILLOS1 - 3	11.37	69.12	129.95	16.45	10.34	46.08	22.44	10.34	64.94	15.92	26.14
TORNILLOS1 - 4	2.97	69.12	129.95	4.30	6.69	46.08	14.52	6.69	64.94	10.30	14.52
TORNILLOS1 - 5	0.23	69.12	129.95	0.33	2.04	46.08	4.43	2.04	73.06	2.80	4.66
TORNILLOS1 - 6	3.69	69.12	129.95	5.33	6.07	46.08	13.17	6.07	64.94	9.35	13.17
TORNILLOS1 - 7	2.15	69.12	129.95	3.11	7.45	46.08	16.18	7.45	64.94	11.48	16.62
TORNILLOS1 - 8	0.24	69.12	129.95	0.35	3.58	46.08	7.77	3.58	73.06	4.90	8.02
TORNILLOS1 - 9	2.91	69.12	129.95	4.21	6.51	46.08	14.12	6.51	64.94	10.02	14.25
TORNILLOS2 - 1	6.72	69.12	127.98	9.73	33.22	46.08	72.10	33.22	47.97	69.26	73.45
TORNILLOS2 - 2	4.89	69.12	127.98	7.08	33.00	46.08	71.61	33.00	47.97	68.79	71.61
TORNILLOS2 - 3	2.55	69.12	127.98	3.69	23.10	46.08	50.13	23.10	47.97	48.16	51.04
TORNILLOS2 - 4	2.74	69.12	127.98	3.96	23.14	46.08	50.21	23.14	47.97	48.23	50.31

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación

Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_{\perp}$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_{\perp}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.68. Tipo 68

1.68.1. Cargas

V2 (IPE 270) - Esfuerzos hacia el origen de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	2.06	0.21	-11.07	-0.01	9.58	0.19
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	2.04	0.20	-11.06	-0.01	9.53	0.19
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-4.03	1.78	-8.68	-0.05	16.35	1.70
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	3.52	-1.57	-4.59	0.03	0.11	-2.51
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-5.95	0.40	-9.17	0.00	17.85	1.11
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-6.38	0.78	-8.96	-0.01	17.12	1.71
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-1.75	1.76	-6.53	-0.04	8.58	2.67
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	5.81	-1.58	-2.43	0.04	-7.66	-1.55
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	8.16	-0.59	-2.15	0.00	-8.42	-1.56
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	7.72	-0.20	-1.95	-0.01	-9.16	-0.96

V2 (IPE 270) - Esfuerzos hacia el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	1.47	-0.53	-5.59	0.00	10.17	-0.63
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	1.46	-0.53	-5.54	0.00	10.10	-0.62
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-0.98	0.67	-3.37	0.00	8.29	0.93
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.02	3.05	-7.71	-0.02	11.27	3.36
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-1.95	2.33	-6.06	-0.01	12.94	2.79
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-2.26	2.18	-4.85	-0.01	11.73	2.67
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	1.45	-3.52	2.86	0.01	-2.43	-3.88
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	2.46	-1.14	-1.48	0.00	0.54	-1.45
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	3.73	-2.65	0.00	0.00	-2.89	-3.20
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	3.42	-2.79	1.21	0.01	-4.11	-3.32

V3 (IPE 270) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	1.49	0.09	-23.11	0.02	27.03	0.18
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	1.45	0.09	-23.12	0.02	27.04	0.18
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	15.99	-0.89	-6.49	0.01	-9.11	-2.16
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	13.13	-1.07	-7.22	0.01	-5.84	-2.57
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	12.12	-0.44	-8.25	0.01	-0.66	-1.08
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	12.40	-0.44	-7.99	0.01	-1.71	-1.08
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-12.01	1.20	-15.13	0.01	32.21	2.85
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-14.86	1.02	-15.86	0.01	35.49	2.44
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-11.27	0.57	-14.36	0.01	28.08	1.36
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-10.99	0.57	-14.10	0.01	27.03	1.36

1.68.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.17051	5.00000	3.41
V1 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.26302	5.00000	5.26
V1 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.22256	5.00000	4.45
V2 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.08726	5.00000	1.75
V2 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.07565	5.00000	1.51
V2 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.05198	5.00000	1.04
V3 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.18331	5.00000	3.67
V3 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.56707	5.00000	11.34
V3 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.08553	5.00000	1.71

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA1	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.11436	5.00000	2.29
PLACA3	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.20227	5.00000	4.05
RIGIDIZADOR1 (a)	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.14381	5.00000	2.88
RIGIDIZADOR1 (b)	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.18822	5.00000	3.76
RIGIDIZADOR2 (a)	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.04208	5.00000	0.84
RIGIDIZADOR2 (b)	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.02544	5.00000	0.51
PLACA4	[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.67407	5.00000	13.48
PLACA2	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.38638	5.00000	7.73

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
AJUSTE2 - Alma - Frontal	110.81	117.69	5.36	232.20	60.17	118.51	40.14	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Trasero	113.20	118.51	3.03	234.46	60.76	117.69	39.87	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Frontal	2.69	23.85	14.49	48.41	12.54	4.17	1.41	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Trasero	23.85	2.69	14.49	34.93	9.05	23.85	8.08	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Frontal	132.76	96.06	19.88	215.63	55.88	132.76	44.97	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Trasero	96.06	132.76	19.88	251.57	65.19	96.06	32.54	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Frontal	6.86	16.65	60.54	108.96	28.24	32.22	10.92	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Trasero	16.65	6.86	60.54	106.83	27.68	17.48	5.92	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Frontal	2.38	22.75	10.18	43.22	11.20	4.56	1.54	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Trasero	14.16	4.37	15.79	31.71	8.22	22.75	7.71	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Frontal	102.04	76.62	15.77	169.61	43.95	102.04	34.57	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Trasero	76.62	102.04	15.77	194.55	50.42	76.62	25.95	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Frontal	30.93	6.43	49.35	91.58	23.73	31.14	10.55	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Trasero	6.43	30.93	49.35	101.08	26.19	16.78	5.68	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala Sup. - Frontal	6.86	16.50	26.53	54.55	14.14	21.55	7.30	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala Sup. - Trasero	16.50	6.86	26.53	50.26	13.02	21.02	7.12	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala inf. - Frontal	11.49	16.24	23.19	50.37	13.05	11.49	3.89	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala inf. - Trasero	16.24	11.49	23.19	47.68	12.36	16.24	5.50	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Alma - Frontal	14.01	18.18	40.41	78.01	20.22	18.19	6.16	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Alma - Trasero	18.18	14.01	40.41	76.27	19.77	18.18	6.16	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala Sup. - Frontal	3.78	5.69	17.16	31.55	8.18	4.17	1.41	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala Sup. - Trasero	5.69	3.78	17.16	30.97	8.03	5.69	1.93	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala inf. - Frontal	1.80	1.69	31.77	55.13	14.29	5.97	2.02	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala inf. - Trasero	1.69	1.80	31.77	55.13	14.29	3.97	1.34	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Alma - Frontal	16.74	15.96	24.03	52.69	13.65	16.74	5.67	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Alma - Trasero	15.96	16.74	24.03	53.17	13.78	15.96	5.41	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Frontal	18.26	24.17	69.18	128.23	33.23	39.67	13.44	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Trasero	24.17	18.26	69.18	126.27	32.72	32.12	10.88	410.00	0.85
SOLDADURA12 - Ala inf. - Frontal	131.99	112.15	19.08	237.16	61.46	131.99	44.71	410.00	0.85
SOLDADURA12 - Ala inf. - Trasero 1	48.96	48.11	9.63	98.08	25.42	48.96	16.59	410.00	0.85
SOLDADURA12 - Ala inf. - Trasero 2	88.20	82.91	13.97	170.26	44.12	88.20	29.88	410.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Frontal	23.02	18.96	16.36	49.11	12.13	23.30	7.53	430.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Trasero	18.96	23.02	16.36	52.46	12.96	24.04	7.77	430.00	0.85
SOLDADURA5 - Ala Sup. - Frontal	187.84	134.75	5.46	299.75	77.68	187.84	63.63	410.00	0.85
SOLDADURA5 - Ala Sup. - Trasero 1	129.15	112.15	6.02	233.50	60.51	129.15	43.75	410.00	0.85
SOLDADURA5 - Ala Sup. - Trasero 2	102.86	94.08	0.76	192.70	49.94	102.86	34.84	410.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS4 - 1	20.0	32.5	32.5	70.0	70.0
TORNILLOS4 - 2	20.0	32.3	32.3	70.0	70.0
TORNILLOS4 - 3	20.0	31.9	31.9	70.0	70.0
TORNILLOS4 - 4	20.0	33.1	33.1	70.0	70.0
TORNILLOS4 - 5	20.0	31.2	31.2	70.0	70.0
TORNILLOS4 - 6	20.0	33.8	33.8	70.0	70.0
TORNILLOS5 - 1	22.0	32.5	32.5	70.0	70.0
TORNILLOS5 - 2	22.0	32.5	32.5	70.0	70.0
TORNILLOS5 - 3	22.0	32.5	32.5	70.0	70.0
TORNILLOS5 - 4	22.0	32.5	32.5	70.0	70.0
TORNILLOS5 - 5	22.0	32.5	32.5	70.0	70.0
TORNILLOS5 - 6	22.0	32.5	32.5	70.0	70.0
TORNILLOS3 - 1	18.0	31.7	31.7	70.0	70.0
TORNILLOS3 - 2	18.0	31.7	31.7	70.0	70.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS4 - 1	60.38	72.00	201.11	83.86	3.40	40.00	8.50	3.40	81.55	4.17	64.67
TORNILLOS4 - 2	60.15	72.00	201.11	83.54	3.68	40.00	9.20	3.68	81.11	4.54	66.86
TORNILLOS4 - 3	31.55	72.00	201.11	43.82	2.67	40.00	6.67	2.67	80.11	3.33	37.04
TORNILLOS4 - 4	31.01	72.00	201.11	43.07	3.33	40.00	8.33	3.33	82.99	4.02	37.04
TORNILLOS4 - 5	36.52	72.00	201.11	50.73	4.42	40.00	11.06	4.42	78.23	5.65	43.80
TORNILLOS4 - 6	44.35	72.00	201.11	61.60	4.95	40.00	12.39	4.95	84.88	5.84	47.21
TORNILLOS5 - 1	14.35	86.40	230.53	16.61	27.65	48.00	57.59	27.65	82.54	33.49	69.46
TORNILLOS5 - 2	17.46	86.40	230.53	20.21	27.21	48.00	56.68	27.21	82.54	32.96	71.12
TORNILLOS5 - 3	7.13	86.40	230.53	8.25	14.81	48.00	30.86	14.81	82.54	17.95	32.93
TORNILLOS5 - 4	7.66	86.40	230.53	8.86	13.50	48.00	28.12	13.50	82.54	16.35	31.05
TORNILLOS5 - 5	23.14	86.40	230.53	26.79	30.94	48.00	64.46	30.94	82.54	37.49	67.79

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS5 - 6	25.48	86.40	230.53	29.49	29.12	48.00	60.67	29.12	82.54	35.28	66.00
TORNILLOS3 - 1	40.62	72.00	205.17	56.42	3.85	40.00	9.63	3.85	88.85	4.33	45.56
TORNILLOS3 - 2	37.82	72.00	205.17	52.53	4.33	40.00	10.82	4.33	88.85	4.87	39.69

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.69. Tipo 69

1.69.1. Cargas

V2 (HE 200 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.23	0.00	-0.25	0.00	0.00	0.00
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.20	0.00	-0.42	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	1.72	0.00	-0.31	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	3.14	0.00	-0.31	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-1.44	0.00	-0.31	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-2.86	0.00	-0.31	0.00	0.00	0.00

1.69.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.00417	5.00000	0.08
V1 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.00373	5.00000	0.07
V1 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.00738	5.00000	0.15
V2 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.00060	5.00000	0.01
V2 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.00053	5.00000	0.01
V2 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.00432	5.00000	0.09

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
LATERAL1	[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.01680	5.00000	0.34

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
LATERAL1 - Frontal	2.63	2.53	3.32	7.69	1.99	2.63	0.89	410.00	0.85
LATERAL1 - Trasero	2.53	2.63	3.32	7.75	2.01	2.53	0.86	410.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS1 - 1	18.0	25.0	25.0	50.0	50.0
TORNILLOS1 - 2	18.0	25.0	25.0	50.0	50.0
TORNILLOS1 - 3	18.0	30.0	30.0	50.0	50.0
TORNILLOS1 - 4	18.0	30.0	30.0	50.0	50.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS1 - 1	0.15	56.52	115.82	0.26	0.95	37.68	2.53	0.95	34.57	2.76	2.66
TORNILLOS1 - 2	0.15	56.52	115.82	0.26	0.90	37.68	2.39	0.90	34.57	2.60	2.58
TORNILLOS1 - 3	0.04	56.52	115.82	0.07	0.91	37.68	2.41	0.91	41.48	2.18	2.41
TORNILLOS1 - 4	0.03	56.52	115.82	0.05	0.84	37.68	2.23	0.84	41.48	2.02	2.26

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.70. Tipo 70

1.70.1. Cargas

V2 (HE 200 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.18	0.00	-0.25	0.00	0.00	0.00
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.19	0.00	-0.42	0.00	0.00	0.00
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.19	0.00	-0.25	0.00	0.00	0.00
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.20	0.00	-0.42	0.00	0.00	0.00
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.19	0.00	-0.25	0.00	0.00	0.00

V2 (HE 200 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.20	0.00	-0.42	0.00	0.00	0.00
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.19	0.00	-0.25	0.00	0.00	0.00
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.20	0.00	-0.42	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	3.14	0.00	-0.31	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-2.86	0.00	-0.31	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-2.81	0.00	-0.31	0.00	0.00	0.00

1.70.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.00380	5.00000	0.08
V1 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.00385	5.00000	0.08
V1 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.00569	5.00000	0.11
V2 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.00066	5.00000	0.01
V2 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.00055	5.00000	0.01
V2 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.00433	5.00000	0.09

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
LATERAL1	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.01949	5.00000	0.39

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
LATERAL1 - Frontal	2.36	2.27	3.45	7.53	1.95	2.36	0.80	410.00	0.85
LATERAL1 - Trasero	2.27	2.36	3.45	7.58	1.96	2.27	0.77	410.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS1 - 1	18.0	25.0	25.0	50.0	50.0
TORNILLOS1 - 2	18.0	25.0	25.0	50.0	50.0
TORNILLOS1 - 3	18.0	30.0	30.0	50.0	50.0
TORNILLOS1 - 4	18.0	30.0	30.0	50.0	50.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS1 - 1	0.15	56.52	115.82	0.26	0.96	37.68	2.54	0.96	34.57	2.77	2.67
TORNILLOS1 - 2	0.15	56.52	115.82	0.27	0.90	37.68	2.38	0.90	34.57	2.60	2.57
TORNILLOS1 - 3	0.04	56.52	115.82	0.07	0.91	37.68	2.41	0.91	41.48	2.19	2.41
TORNILLOS1 - 4	0.03	56.52	115.82	0.05	0.84	37.68	2.22	0.84	41.48	2.02	2.26

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.71. Tipo 71

1.71.1. Cargas

V2 (HE 200 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-2.70	-0.15	-23.53	0.00	-1.22	-0.48
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-2.70	-0.15	-23.53	0.00	-1.22	-0.48
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-2.70	-0.16	-23.53	0.00	-1.22	-0.50
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-2.70	-0.16	-23.53	0.00	-1.22	-0.50
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.19	0.89	-11.70	0.11	-0.67	0.71
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.13	0.86	-11.70	0.11	-0.66	0.65
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-2.93	-1.07	-11.70	-0.10	-0.54	-1.27
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-2.99	-1.09	-11.70	-0.10	-0.54	-1.32

1.71.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.01193	5.00000	0.24
V1 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.02953	5.00000	0.59
V1 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.03753	5.00000	0.75
V2 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.01843	5.00000	0.37
V2 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.02010	5.00000	0.40
V2 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.07192	5.00000	1.44

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA1	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.01593	5.00000	0.32
PLACA2	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.03269	5.00000	0.65
RIGIDIZADOR1	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.02082	5.00000	0.42

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
PLACA-CORTE1 - Frontal	1.43	1.38	4.45	8.19	2.12	2.64	0.90	410.00	0.85
PLACA-CORTE1 - Trasero	1.35	1.43	4.46	8.22	2.13	2.49	0.84	410.00	0.85
PLACA-CORTE2 - Frontal	21.97	21.20	0.60	42.81	11.09	22.00	7.45	410.00	0.85
PLACA-CORTE2 - Trasero	21.18	22.00	0.55	43.61	11.30	21.20	7.18	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - Ala Sup. - Frontal	1.65	2.42	1.37	5.10	1.32	1.65	0.56	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - Ala Sup. - Trasero	2.42	1.65	1.37	4.43	1.15	2.42	0.82	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - Ala inf. - Frontal	1.61	5.16	3.10	10.56	2.74	1.61	0.55	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - Ala inf. - Trasero	3.16	0.42	4.28	8.08	2.10	5.16	1.75	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - Alma - Frontal	0.68	3.11	2.47	6.92	1.79	3.21	1.09	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - Alma - Trasero	0.69	2.20	3.62	7.37	1.91	3.61	1.22	410.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS1 - 1	18.0	25.0	25.0	45.0	45.0
TORNILLOS1 - 2	18.0	40.0	40.0	45.0	45.0
TORNILLOS1 - 3	18.0	30.0	30.0	45.0	45.0
TORNILLOS2 - 1	18.0	40.0	40.0	60.0	60.0
TORNILLOS2 - 2	18.0	40.0	40.0	60.0	60.0
TORNILLOS2 - 3	18.0	40.0	40.0	60.0	60.0
TORNILLOS2 - 4	18.0	40.0	40.0	60.0	60.0
TORNILLOS2 - 5	18.0	40.0	40.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 6	18.0	40.0	40.0	70.0	70.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS1 - 1	0.54	56.52	115.82	0.95	1.22	37.68	3.25	1.22	28.43	4.30	3.64
TORNILLOS1 - 2	0.07	56.52	115.82	0.13	1.08	37.68	2.87	1.08	35.82	3.02	2.87
TORNILLOS1 - 3	1.50	56.52	115.82	2.65	0.95	37.68	2.53	0.95	34.11	2.80	3.63
TORNILLOS2 - 1	0.17	56.52	178.18	0.31	1.71	37.68	4.55	1.71	97.19	1.76	4.55
TORNILLOS2 - 2	0.38	56.52	178.18	0.66	1.28	37.68	3.41	1.28	97.19	1.32	3.86
TORNILLOS2 - 3	0.26	56.52	178.18	0.45	1.44	37.68	3.81	1.44	97.19	1.48	3.97
TORNILLOS2 - 4	0.26	56.52	178.18	0.46	0.96	37.68	2.54	0.96	97.19	0.99	2.67
TORNILLOS2 - 5	0.19	56.52	178.18	0.33	2.06	37.68	5.47	2.06	97.19	2.12	5.59
TORNILLOS2 - 6	0.20	56.52	178.18	0.35	1.84	37.68	4.89	1.84	97.19	1.90	5.03

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo

Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_{\perp}$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_{\perp}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.72. Tipo 72

1.72.1. Cargas

V2 (HE 200 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+0.9·VS+1.5·N1	-2.33	0.12	-14.24	0.00	-0.71	0.28
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-2.70	0.04	-17.56	0.00	-0.89	0.03
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-2.70	0.04	-17.56	0.00	-0.89	0.03
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-2.70	0.04	-17.56	0.00	-0.89	0.02
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-2.70	0.04	-17.56	0.00	-0.89	0.02
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-2.23	2.48	-8.90	0.11	-0.41	6.34
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-0.57	-2.40	-8.90	-0.11	-0.48	-6.25
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-2.84	1.74	-8.90	0.11	-0.39	3.80

1.72.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.02664	5.00000	0.53
V1 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.08421	5.00000	1.68
V1 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.26908	5.00000	5.38
V2 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.02343	5.00000	0.47
V2 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.05811	5.00000	1.16
V2 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.34006	5.00000	6.80

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA1	[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.12928	5.00000	2.59
PLACA2	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.37886	5.00000	7.58
RIGIDIZADOR1	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.21475	5.00000	4.30

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_{\perp}$ (MPa)	$\tau_{\perp}$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (MPa)	Aprov. (%)		
PLACA-CORTE1 - Frontal	47.56	37.32	3.85	80.52	20.87	47.56	16.11	410.00	0.85
PLACA-CORTE1 - Trasero	37.32	47.56	3.85	90.68	23.50	37.32	12.64	410.00	0.85
PLACA-CORTE2 - Frontal	11.57	19.58	53.03	98.59	25.55	44.85	15.19	410.00	0.85
PLACA-CORTE2 - Trasero	19.58	11.57	53.03	96.03	24.89	35.39	11.99	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - Ala Sup. - Frontal	16.72	16.05	7.03	34.64	8.98	16.72	5.66	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - Ala Sup. - Trasero	16.05	16.72	7.03	35.28	9.14	16.05	5.44	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - Ala inf. - Frontal	30.11	23.47	15.28	57.10	14.80	30.52	10.34	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - Ala inf. - Trasero	23.47	30.11	15.28	63.03	16.33	24.00	8.13	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - Alma - Frontal	0.69	26.89	4.82	47.33	12.27	26.14	8.86	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - Alma - Trasero	13.72	26.14	3.22	47.64	12.35	26.89	9.11	410.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS1 - 1	18.0	25.0	25.0	45.0	45.0
TORNILLOS1 - 2	18.0	36.7	36.7	45.0	45.0
TORNILLOS1 - 3	18.0	30.0	30.0	45.0	45.0
TORNILLOS2 - 1	18.0	40.0	40.0	60.0	60.0
TORNILLOS2 - 2	18.0	40.0	40.0	60.0	60.0
TORNILLOS2 - 3	18.0	40.0	40.0	60.0	60.0
TORNILLOS2 - 4	18.0	40.0	40.0	60.0	60.0
TORNILLOS2 - 5	18.0	40.0	40.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 6	18.0	40.0	40.0	70.0	70.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS1 - 1	3.43	56.52	115.82	6.06	1.19	37.68	3.15	1.19	28.43	4.17	6.57
TORNILLOS1 - 2	2.03	56.52	115.82	3.59	1.15	37.68	3.06	1.15	35.82	3.22	5.63
TORNILLOS1 - 3	10.74	56.52	115.82	18.99	0.95	37.68	2.52	0.95	34.11	2.79	14.70
TORNILLOS2 - 1	2.63	56.52	178.18	4.66	10.93	37.68	29.00	10.93	97.19	11.24	29.15
TORNILLOS2 - 2	2.90	56.52	178.18	5.13	10.72	37.68	28.44	10.72	97.19	11.03	32.10
TORNILLOS2 - 3	0.24	56.52	178.18	0.43	8.42	37.68	22.34	8.42	97.19	8.66	22.60
TORNILLOS2 - 4	0.38	56.52	178.18	0.68	8.12	37.68	21.56	8.12	97.19	8.36	21.56
TORNILLOS2 - 5	0.60	56.52	178.18	1.06	12.98	37.68	34.45	12.98	97.19	13.36	34.80
TORNILLOS2 - 6	0.82	56.52	178.18	1.45	12.83	37.68	34.06	12.83	97.19	13.21	35.09

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.73. Tipo 73

1.73.1. Cargas

V2 (HE 180 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-0.01	0.00	-2.82	0.00	0.00	0.00
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.00	0.00	-2.82	0.00	0.00	0.00

V2 (HE 180 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.00	0.00	-2.82	0.00	0.00	0.00
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.00	0.00	-2.82	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.02	0.00	-1.47	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.03	0.00	-1.47	0.00	0.00	0.00

P1 (HE 120 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-14.47	-0.21	-0.04	0.00	-0.17	-0.56
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-14.52	-0.21	-0.05	0.00	-0.17	-0.57
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-14.49	-0.21	-0.04	0.00	-0.17	-0.57
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-14.53	-0.21	-0.05	0.00	-0.17	-0.57
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-8.44	-0.12	-0.35	0.00	-0.12	-0.45
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-12.93	-0.10	0.21	0.00	-0.07	-0.16

1.73.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.01040	5.00000	0.21
V1 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.01453	5.00000	0.29
V1 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.00882	5.00000	0.18
V2 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.00235	5.00000	0.05
V2 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.00241	5.00000	0.05
V2 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.00888	5.00000	0.18
P1 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.01309	5.00000	0.26
P1 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.00943	5.00000	0.19
P1 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.00527	5.00000	0.11

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
LATERAL1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.01298	5.00000	0.26
FRONTAL1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.00501	5.00000	0.10
RIGIDIZADOR1 - 1a	[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.00208	5.00000	0.04
RIGIDIZADOR1 - 1b	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.00299	5.00000	0.06
RIGIDIZADOR1 - 2a	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.00505	5.00000	0.10
RIGIDIZADOR1 - 2b	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.00589	5.00000	0.12

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
LATERAL1 - Frontal	3.15	2.17	4.32	8.95	2.32	3.15	1.07	410.00	0.85
LATERAL1 - Trasero	2.17	3.15	4.32	9.51	2.46	2.17	0.74	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala Sup. - Frontal	13.13	12.99	4.18	27.04	7.01	13.13	4.45	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 1	14.60	14.69	4.59	30.39	7.88	14.60	4.95	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 2	3.93	3.93	3.43	9.85	2.55	3.93	1.33	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal	9.32	9.65	3.50	20.07	5.20	9.32	3.16	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 1	10.72	10.32	3.82	21.87	5.67	10.72	3.63	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 2	3.06	2.92	2.61	7.44	1.93	3.06	1.04	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
FRONTAL1 - Alma - Frontal	4.75	4.74	0.10	9.48	2.46	4.75	1.61	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Trasero	4.74	4.75	0.10	9.49	2.46	4.74	1.60	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Ala Sup. - Frontal	0.01	0.07	0.69	1.21	0.30	0.41	0.13	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Ala Sup. - Trasero	0.07	0.01	0.69	1.20	0.30	0.48	0.15	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Ala inf. - Frontal	1.62	1.56	0.95	3.55	0.88	1.69	0.55	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Ala inf. - Trasero	1.56	1.62	0.95	3.61	0.89	1.62	0.52	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Alma - Frontal	0.82	0.92	1.33	2.91	0.75	0.82	0.28	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Alma - Trasero	0.92	0.82	1.33	2.86	0.74	0.92	0.31	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Ala Sup. - Frontal	0.21	0.51	0.77	1.61	0.40	0.21	0.07	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Ala Sup. - Trasero	0.51	0.21	0.77	1.47	0.36	0.51	0.17	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Ala inf. - Frontal	2.68	2.42	1.06	5.30	1.31	2.68	0.87	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Ala inf. - Trasero	2.42	2.68	1.06	5.55	1.37	2.42	0.78	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Alma - Frontal	1.23	0.99	2.39	4.65	1.20	1.23	0.42	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Alma - Trasero	0.99	1.23	2.39	4.76	1.23	0.99	0.33	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Ala Sup. - Frontal	0.90	1.11	1.17	2.94	0.73	0.90	0.29	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Ala Sup. - Trasero	1.11	0.90	1.17	2.79	0.69	1.11	0.36	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Ala inf. - Frontal	4.76	4.28	2.60	9.89	2.44	4.76	1.54	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Ala inf. - Trasero	4.28	4.76	2.60	10.32	2.55	4.37	1.41	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Alma - Frontal	0.26	0.31	3.39	5.91	1.53	1.47	0.50	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Alma - Trasero	1.12	1.47	3.02	5.93	1.54	1.12	0.38	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Ala Sup. - Frontal	1.02	0.82	2.26	4.29	1.06	1.02	0.33	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Ala Sup. - Trasero	0.82	1.02	2.26	4.38	1.08	0.82	0.27	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Ala inf. - Frontal	7.82	7.80	4.59	17.52	4.33	7.82	2.53	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Ala inf. - Trasero	7.80	7.82	4.59	17.54	4.33	7.80	2.52	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Alma - Frontal	1.11	1.15	5.95	10.55	2.73	2.10	0.71	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Alma - Trasero	1.15	1.11	5.95	10.54	2.73	2.40	0.81	410.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
LATERAL1 - 1	14.0	25.0	25.0	40.0	40.0
LATERAL1 - 2	14.0	25.0	25.0	40.0	40.0
LATERAL1 - 3	14.0	25.0	25.0	40.0	40.0
LATERAL1 - 4	14.0	25.0	25.0	40.0	40.0
FRONTAL1 - 1	14.0	40.0	40.0	50.0	50.0
FRONTAL1 - 2	14.0	40.0	40.0	50.0	50.0
FRONTAL1 - 3	14.0	40.0	40.0	50.0	50.0
FRONTAL1 - 4	14.0	40.0	40.0	50.0	50.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
LATERAL1 - 1	0.13	24.28	79.93	0.55	2.17	16.19	13.39	2.17	32.33	6.70	13.79
LATERAL1 - 2	0.06	24.28	79.93	0.24	2.16	16.19	13.37	2.16	32.33	6.69	13.54
LATERAL1 - 3	0.02	24.28	79.93	0.08	1.33	16.19	8.23	1.33	32.33	4.12	8.28
LATERAL1 - 4	0.00	24.28	139.72	0.00	1.33	16.19	8.22	1.33	32.33	4.12	8.22
FRONTAL1 - 1	0.03	24.28	126.56	0.13	0.09	16.19	0.58	0.09	87.92	0.11	0.67

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
FRONTAL1 - 2	0.00	24.28	139.72	0.00	0.13	16.19	0.82	0.13	87.92	0.15	0.82
FRONTAL1 - 3	0.67	24.28	126.56	2.77	0.09	16.19	0.55	0.09	87.92	0.10	2.53
FRONTAL1 - 4	0.02	24.28	126.56	0.07	0.11	16.19	0.68	0.11	87.92	0.13	0.74

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.74. Tipo 74

1.74.1. Cargas

V2 (HE 180 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-0.01	0.00	-2.82	0.00	0.00	0.00
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.00	0.00	-2.82	0.00	0.00	0.00
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.00	0.00	-2.82	0.00	0.00	0.00
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.00	0.00	-2.82	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.02	0.00	-1.47	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.03	0.00	-1.47	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.07	0.00	-1.47	0.00	0.00	0.00

P1 (HE 120 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-30.80	-0.42	-0.05	0.00	0.16	-1.18
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-30.80	-0.42	-0.05	0.00	0.16	-1.18
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-30.80	-0.42	-0.05	0.00	0.16	-1.18
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-30.80	-0.42	-0.05	0.00	0.16	-1.18
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-15.52	-0.21	0.33	0.00	0.11	-0.70
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-21.47	-0.19	-0.38	0.00	0.05	-0.44
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-20.93	-0.18	-0.38	0.00	0.05	-0.44

1.74.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.02405	5.00000	0.48

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.03189	5.00000	0.64
V1 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.01855	5.00000	0.37
V2 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.00249	5.00000	0.05
V2 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.00240	5.00000	0.05
V2 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.00887	5.00000	0.18
P1 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.02439	5.00000	0.49
P1 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.02124	5.00000	0.42
P1 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.01168	5.00000	0.23

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
LATERAL1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.01301	5.00000	0.26
FRONTAL1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.01041	5.00000	0.21
RIGIDIZADOR1 - 1a	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.00694	5.00000	0.14
RIGIDIZADOR1 - 1b	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.00404	5.00000	0.08
RIGIDIZADOR1 - 2a	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.01113	5.00000	0.22
RIGIDIZADOR1 - 2b	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.01044	5.00000	0.21

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
LATERAL1 - Frontal	4.16	3.37	4.95	11.17	2.90	4.16	1.41	410.00	0.85
LATERAL1 - Trasero	3.37	4.16	4.95	11.69	3.03	3.37	1.14	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala Sup. - Frontal	21.72	21.87	6.72	45.19	11.71	21.72	7.36	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 1	24.56	24.32	7.31	50.37	13.05	24.56	8.32	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 2	2.88	2.67	5.52	11.00	2.85	2.88	0.98	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal	24.26	24.73	8.95	51.60	13.37	24.26	8.22	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 1	27.54	26.97	9.78	56.81	14.72	27.54	9.33	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 2	1.09	1.12	7.34	12.90	3.34	4.49	1.52	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Frontal	10.62	10.50	1.65	21.25	5.51	10.63	3.60	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Trasero	10.50	10.62	1.65	21.38	5.54	10.60	3.59	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Ala Sup. - Frontal	0.34	0.31	1.13	2.06	0.51	0.34	0.11	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Ala Sup. - Trasero	0.31	0.34	1.13	2.07	0.51	1.02	0.33	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Ala inf. - Frontal	3.22	2.74	1.34	6.19	1.53	3.25	1.05	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Ala inf. - Trasero	2.74	3.22	1.34	6.64	1.64	2.89	0.93	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Alma - Frontal	2.96	2.16	1.92	5.81	1.51	2.96	1.00	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Alma - Trasero	2.16	2.96	1.92	6.48	1.68	2.16	0.73	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Ala Sup. - Frontal	0.09	0.17	1.17	2.04	0.51	0.53	0.17	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Ala Sup. - Trasero	0.17	0.09	1.17	2.03	0.50	0.73	0.24	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Ala inf. - Frontal	2.11	1.83	0.78	4.04	1.00	2.16	0.70	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Ala inf. - Trasero	1.83	2.11	0.78	4.30	1.06	1.92	0.62	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Alma - Frontal	1.26	1.38	2.12	4.57	1.18	1.65	0.56	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Alma - Trasero	1.38	1.26	2.12	4.50	1.16	1.60	0.54	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Ala Sup. - Frontal	2.17	1.94	3.90	7.85	1.94	2.17	0.70	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Ala Sup. - Trasero	1.94	2.17	3.90	7.97	1.97	1.94	0.63	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Ala inf. - Frontal	13.56	13.21	6.67	29.00	7.16	13.56	4.38	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Ala inf. - Trasero	13.21	13.56	6.67	29.32	7.24	13.21	4.27	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Alma - Frontal	1.80	1.47	10.99	19.28	5.00	3.93	1.33	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Alma - Trasero	1.47	1.80	10.99	19.34	5.01	4.11	1.39	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
RIGIDIZADOR1 - 2b - Ala Sup. - Frontal	2.12	2.19	2.99	6.77	1.67	2.12	0.69	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Ala Sup. - Trasero	2.19	2.12	2.99	6.72	1.66	2.19	0.71	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Ala inf. - Frontal	12.08	11.65	7.11	26.55	6.56	12.08	3.90	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Ala inf. - Trasero	11.65	12.08	7.11	26.93	6.65	11.65	3.76	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Alma - Frontal	3.59	3.30	7.62	14.82	3.84	3.59	1.21	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Alma - Trasero	3.30	3.59	7.62	14.95	3.87	3.30	1.12	410.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
LATERAL1 - 1	14.0	25.0	25.0	40.0	40.0
LATERAL1 - 2	14.0	25.0	25.0	40.0	40.0
LATERAL1 - 3	14.0	25.0	25.0	40.0	40.0
LATERAL1 - 4	14.0	25.0	25.0	40.0	40.0
FRONTAL1 - 1	14.0	40.0	40.0	50.0	50.0
FRONTAL1 - 2	14.0	40.0	40.0	50.0	50.0
FRONTAL1 - 3	14.0	40.0	40.0	50.0	50.0
FRONTAL1 - 4	14.0	40.0	40.0	50.0	50.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
LATERAL1 - 1	0.14	24.28	79.93	0.56	2.16	16.19	13.37	2.16	32.33	6.69	13.77
LATERAL1 - 2	0.06	24.28	79.93	0.24	2.16	16.19	13.35	2.16	32.33	6.68	13.52
LATERAL1 - 3	0.02	24.28	79.93	0.08	1.33	16.19	8.21	1.33	32.33	4.11	8.27
LATERAL1 - 4	0.00	24.28	139.72	0.00	1.33	16.19	8.20	1.33	32.33	4.11	8.20
FRONTAL1 - 1	0.39	24.28	126.56	1.61	0.11	16.19	0.67	0.11	87.92	0.12	1.53
FRONTAL1 - 2	0.00	24.28	139.72	0.00	0.21	16.19	1.27	0.21	87.92	0.23	1.27
FRONTAL1 - 3	0.16	24.28	126.56	0.64	0.08	16.19	0.51	0.08	87.92	0.09	0.72
FRONTAL1 - 4	0.03	24.28	126.56	0.12	0.21	16.19	1.28	0.21	87.92	0.24	1.30

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.75. Tipo 75

1.75.1. Cargas

V2 (HE 180 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-1.26	0.03	7.18	0.00	0.00	0.00
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-1.27	0.03	7.21	0.00	0.00	0.00
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-1.30	0.03	7.23	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-3.87	-0.26	4.11	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-4.07	-0.24	4.44	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	2.23	0.32	3.40	0.00	0.00	0.00
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-0.60	0.03	18.27	0.00	0.00	0.00
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-0.62	0.03	18.27	0.00	0.00	0.00
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-0.63	0.03	18.27	0.00	0.00	0.00
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-0.62	-0.02	8.81	0.00	0.00	0.00
[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	3.07	-0.09	8.60	0.00	0.00	0.00

1.75.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.01163	5.00000	0.23
V1 - Ala inf.	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.01044	5.00000	0.21
V1 - Alma	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.01795	5.00000	0.36
V2 - Ala Sup.	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.01825	5.00000	0.36
V2 - Ala inf.	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.01752	5.00000	0.35
V2 - Alma	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.08571	5.00000	1.71

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
LATERAL1	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.07320	5.00000	1.46

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
LATERAL1 - Frontal	1.59	1.48	29.14	50.57	13.10	6.68	2.26	410.00	0.85
LATERAL1 - Trasero	1.48	1.59	29.14	50.58	13.11	4.33	1.47	410.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS1 - 1	18.0	25.0	25.0	50.0	50.0
TORNILLOS1 - 2	18.0	25.0	25.0	50.0	50.0
TORNILLOS1 - 3	18.0	30.0	30.0	50.0	50.0
TORNILLOS1 - 4	18.0	30.0	30.0	50.0	50.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS1 - 1	1.01	56.52	106.91	1.79	20.18	37.68	53.56	20.18	31.91	63.24	54.84
TORNILLOS1 - 2	0.80	56.52	106.91	1.42	19.86	37.68	52.71	19.86	31.91	62.24	53.72
TORNILLOS1 - 3	0.14	56.52	106.91	0.24	14.47	37.68	38.41	14.47	38.29	37.79	38.58
TORNILLOS1 - 4	0.30	56.52	106.91	0.54	14.20	37.68	37.70	14.20	38.29	37.10	37.96

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.76. Tipo 76

1.76.1. Cargas

V2 (HE 180 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-0.16	-0.02	8.15	0.00	0.00	0.00
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-0.18	-0.01	8.14	0.00	0.00	0.00
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-0.17	-0.02	8.15	0.00	0.00	0.00
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-0.17	-0.02	8.15	0.00	0.00	0.00
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-0.19	-0.02	8.15	0.00	0.00	0.00
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-0.21	-0.02	8.14	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-1.77	-0.04	3.82	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.97	0.22	3.78	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.24	0.01	3.73	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	2.36	0.09	3.81	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	2.37	0.08	3.81	0.00	0.00	0.00
[2] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN	-1.11	-0.09	1.25	0.00	0.00	0.00
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.66	-0.05	1.54	0.00	0.00	0.00
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-3.21	0.16	1.72	0.00	0.00	0.00
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-2.08	0.02	1.32	0.00	0.00	0.00

P1 (HE 120 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-21.46	0.00	0.05	0.00	-0.16	-0.01
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-22.02	0.00	0.08	0.00	-0.21	-0.01
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-21.62	0.00	0.04	0.00	-0.14	-0.01
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-21.40	0.00	0.07	0.00	-0.20	-0.01

P1 (HE 120 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-21.56	0.00	0.06	0.00	-0.18	-0.01
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-22.11	0.00	0.08	0.00	-0.22	-0.01
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-34.74	0.00	-1.91	0.00	3.00	-0.01
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-20.30	0.10	-0.10	0.00	0.06	0.08
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-16.24	0.01	1.80	0.00	-2.99	0.01
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-29.33	0.04	-1.37	0.00	2.19	0.03
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-32.29	0.04	-1.53	0.00	2.40	0.04
[2] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN	-12.94	0.02	-1.02	0.00	1.76	0.03
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-14.31	0.01	-1.97	0.00	3.25	0.03
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-23.10	0.04	1.40	0.00	-2.25	0.05
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-24.02	0.00	1.90	0.00	-3.13	0.01

1.76.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.02928	5.00000	0.59
V1 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.03594	5.00000	0.72
V1 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.02654	5.00000	0.53
V2 - Ala Sup.	[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.00807	5.00000	0.16
V2 - Ala inf.	[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.00924	5.00000	0.18
V2 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.05088	5.00000	1.02
P1 - Ala Sup.	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.04269	5.00000	0.85
P1 - Ala inf.	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.04440	5.00000	0.89
P1 - Alma	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.02911	5.00000	0.58

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
LATERAL1	[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.04838	5.00000	0.97
FRONTAL1	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.04693	5.00000	0.94
RIGIDIZADOR1 - 1a	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.01327	5.00000	0.27
RIGIDIZADOR1 - 1b	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.01277	5.00000	0.26
RIGIDIZADOR1 - 2a	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.01384	5.00000	0.28
RIGIDIZADOR1 - 2b	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.01625	5.00000	0.33

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
LATERAL1 - Frontal	2.00	1.73	14.43	25.25	6.54	5.42	1.84	410.00	0.85
LATERAL1 - Trasero	1.73	2.00	14.43	25.29	6.55	3.81	1.29	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala Sup. - Frontal	87.08	52.93	0.11	126.44	32.77	87.08	29.50	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 1	41.37	47.26	5.45	92.21	23.90	41.37	14.01	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 2	36.46	41.76	5.13	81.49	21.12	36.46	12.35	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal	83.43	58.92	1.16	131.83	34.16	85.63	29.01	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 1	38.86	43.75	3.15	85.34	22.12	38.86	13.16	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 2	38.28	43.42	2.13	84.47	21.89	38.28	12.97	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Frontal	31.97	32.27	1.29	64.44	16.70	31.97	10.83	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Trasero	32.27	31.97	1.29	64.13	16.62	32.27	10.93	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Ala Sup. - Frontal	3.00	2.59	3.67	8.35	2.16	3.00	1.02	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Ala Sup. - Trasero	2.59	3.00	3.67	8.62	2.23	2.59	0.88	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
RIGIDIZADOR1 - 1a - Ala inf. - Frontal	15.48	17.14	2.32	33.72	8.74	15.48	5.24	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Ala inf. - Trasero	17.14	15.48	2.32	32.07	8.31	17.14	5.81	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Alma - Frontal	3.99	4.37	12.64	23.50	6.09	4.66	1.58	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Alma - Trasero	4.37	3.99	12.64	23.37	6.06	5.98	2.03	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Ala Sup. - Frontal	2.45	2.39	3.99	8.43	2.18	2.45	0.83	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Ala Sup. - Trasero	2.39	2.45	3.99	8.46	2.19	2.39	0.81	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Ala inf. - Frontal	16.05	17.74	1.95	34.82	9.02	16.05	5.44	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Ala inf. - Trasero	17.74	16.05	1.95	33.15	8.59	17.74	6.01	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Alma - Frontal	4.35	4.47	12.82	23.92	6.20	4.35	1.47	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Alma - Trasero	4.47	4.35	12.82	23.88	6.19	5.78	1.96	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Ala Sup. - Frontal	1.91	2.64	4.10	8.66	2.24	1.91	0.65	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Ala Sup. - Trasero	2.64	1.91	4.10	8.27	2.14	2.64	0.89	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Ala inf. - Frontal	20.06	18.49	2.39	38.02	9.85	20.06	6.80	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Ala inf. - Trasero	18.49	20.06	2.39	39.58	10.26	18.49	6.26	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Alma - Frontal	3.76	3.09	12.63	22.84	5.92	5.21	1.76	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Alma - Trasero	3.09	3.76	12.63	23.04	5.97	4.04	1.37	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Ala Sup. - Frontal	1.78	2.02	3.90	7.82	2.03	1.78	0.60	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Ala Sup. - Trasero	2.02	1.78	3.90	7.70	2.00	2.02	0.69	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Ala inf. - Frontal	20.37	17.79	2.15	37.13	9.62	20.37	6.90	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Ala inf. - Trasero	17.79	20.37	2.15	39.69	10.29	17.79	6.03	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Alma - Frontal	4.03	3.80	12.26	22.60	5.86	5.05	1.71	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Alma - Trasero	2.90	5.05	11.97	22.70	5.88	3.80	1.29	410.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
LATERAL1 - 1	14.0	25.0	25.0	45.0	45.0
LATERAL1 - 2	14.0	25.0	25.0	45.0	45.0
LATERAL1 - 3	14.0	25.0	25.0	45.0	45.0
LATERAL1 - 4	14.0	25.0	25.0	45.0	45.0
FRONTAL1 - 1	14.0	35.0	35.0	50.0	50.0
FRONTAL1 - 2	14.0	35.0	35.0	50.0	50.0
FRONTAL1 - 3	14.0	35.0	35.0	50.0	50.0
FRONTAL1 - 4	14.0	35.0	35.0	50.0	50.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
LATERAL1 - 1	0.38	30.35	79.93	1.24	9.00	20.23	44.47	9.00	35.14	25.60	44.96
LATERAL1 - 2	0.34	30.35	79.93	1.12	9.10	20.23	44.99	9.10	35.14	25.90	45.72
LATERAL1 - 3	0.25	30.35	79.93	0.83	6.32	20.23	31.26	6.32	35.14	18.00	31.42
LATERAL1 - 4	0.14	30.35	79.93	0.48	6.41	20.23	31.69	6.41	35.14	18.24	31.92
FRONTAL1 - 1	14.62	30.35	133.22	48.19	0.54	20.23	2.65	0.54	82.00	0.65	36.59
FRONTAL1 - 2	14.57	30.35	133.22	47.99	0.55	20.23	2.72	0.55	82.00	0.67	36.42
FRONTAL1 - 3	11.97	30.35	133.22	39.46	0.56	20.23	2.77	0.56	82.00	0.68	30.09
FRONTAL1 - 4	11.99	30.35	133.22	39.51	0.57	20.23	2.81	0.57	82.00	0.69	30.16

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.77. Tipo 77

1.77.1. Cargas

V2 (HE 160 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-1.38	0.00	-0.30	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-4.89	0.00	-0.30	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-1.74	0.00	-0.30	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-2.24	0.00	-0.30	0.00	0.00	0.00
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	-2.75	0.00	-0.40	0.00	0.00	0.00
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-2.53	0.00	-0.40	0.00	0.00	0.00
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-2.85	0.00	-0.40	0.00	0.00	0.00
[2] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-1.75	0.00	-0.30	0.00	0.00	0.00
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-4.91	0.00	-0.30	0.00	0.00	0.00
[2] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-8.54	0.00	-0.30	0.00	0.00	0.00
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-8.94	0.00	-0.30	0.00	0.00	0.00
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-0.38	0.00	-0.30	0.00	0.00	0.00

P1 (HE 120 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-15.53	0.01	1.96	0.00	-3.23	0.02
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-24.47	0.06	-1.34	0.00	2.20	0.12
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-24.66	0.00	-1.90	0.00	3.13	0.01
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-25.34	0.01	-1.72	0.00	2.90	0.02
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	-18.73	0.02	-0.03	0.00	-0.14	0.06
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-29.93	0.01	0.81	0.00	-1.55	0.05
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-20.13	0.02	-0.04	0.00	-0.13	0.06
[2] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-31.60	-0.01	1.74	0.00	-2.97	0.00
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-35.39	0.00	1.91	0.00	-3.28	0.02
[2] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-13.69	-0.03	-1.43	0.00	2.33	-0.05
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-13.94	-0.03	-1.27	0.00	2.01	-0.04
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-17.39	0.02	-1.64	0.00	2.64	0.05

P2 (HE 120 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-44.08	-0.04	0.68	0.00	-1.60	-0.06
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-45.46	-0.13	0.35	0.00	-0.82	-0.21
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-40.06	-0.03	0.74	0.00	-1.69	-0.05

P2 (HE 120 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-46.65	-0.04	0.70	0.00	-1.63	-0.07
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	-68.55	-0.06	-0.13	0.00	0.33	-0.10
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-86.69	-0.06	-0.59	0.00	1.37	-0.10
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-70.05	-0.06	-0.13	0.00	0.33	-0.10
[2] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-14.31	-0.02	0.70	0.00	-1.58	-0.05
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-74.35	-0.05	-0.93	0.00	2.13	-0.07
[2] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-57.72	-0.13	-0.40	0.00	0.92	-0.19
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-74.72	-0.14	-0.50	0.00	1.15	-0.21
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-70.44	-0.03	-0.97	0.00	2.22	-0.05

1.77.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.04090	5.00000	0.82
V1 - Ala inf.	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.03272	5.00000	0.65
V1 - Alma	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.03167	5.00000	0.63
V2 - Ala Sup.	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.00297	5.00000	0.06
V2 - Ala inf.	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.00324	5.00000	0.06
V2 - Alma	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.01706	5.00000	0.34
P1 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.03968	5.00000	0.79
P1 - Ala inf.	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.04076	5.00000	0.82
P1 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.04345	5.00000	0.87
P2 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.02342	5.00000	0.47
P2 - Ala inf.	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.03572	5.00000	0.71
P2 - Alma	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.03121	5.00000	0.62

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
LATERAL1	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.04429	5.00000	0.89
FRONTAL1	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.04264	5.00000	0.85
FRONTAL2	[2] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	0.01527	5.00000	0.31
RIGIDIZADOR1 - 1a	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.01404	5.00000	0.28
RIGIDIZADOR1 - 1b	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.01664	5.00000	0.33
RIGIDIZADOR1 - 2a	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.01603	5.00000	0.32
RIGIDIZADOR1 - 2b	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.01614	5.00000	0.32

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
LATERAL1 - Frontal	7.96	7.50	8.67	21.40	5.55	7.96	2.70	410.00	0.85
LATERAL1 - Trasero	7.50	7.96	8.67	21.73	5.63	8.26	2.80	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala Sup. - Frontal	94.75	65.81	0.01	148.22	38.41	95.53	32.36	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 1	45.36	50.21	6.66	98.76	25.59	45.36	15.37	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 2	42.28	46.10	6.58	91.06	23.60	42.28	14.32	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal	82.16	62.28	1.83	135.64	35.15	82.16	27.83	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 1	37.60	42.68	3.87	83.21	21.56	37.60	12.74	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 2	38.57	44.22	4.66	86.14	22.32	38.57	13.06	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Frontal	42.24	42.20	4.18	84.72	21.96	42.24	14.31	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Trasero	42.20	42.24	4.18	84.77	21.97	42.20	14.29	410.00	0.85
FRONTAL2 - Ala Sup. - Frontal	60.70	47.47	1.00	102.21	26.49	60.70	20.56	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
FRONTAL2 - Ala Sup. - Trasero 1	31.85	33.04	3.69	65.81	17.05	31.85	10.79	410.00	0.85
FRONTAL2 - Ala Sup. - Trasero 2	29.21	29.89	3.56	59.77	15.49	29.21	9.90	410.00	0.85
FRONTAL2 - Ala inf. - Frontal	84.15	68.67	1.88	145.74	37.77	84.15	28.51	410.00	0.85
FRONTAL2 - Ala inf. - Trasero 1	46.14	47.73	3.15	94.83	24.57	46.14	15.63	410.00	0.85
FRONTAL2 - Ala inf. - Trasero 2	44.50	46.70	3.86	92.56	23.99	44.50	15.07	410.00	0.85
FRONTAL2 - Alma - Frontal	14.43	14.53	1.71	29.16	7.56	14.43	4.89	410.00	0.85
FRONTAL2 - Alma - Trasero	14.53	14.43	1.71	29.05	7.53	14.53	4.92	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Ala Sup. - Frontal	19.19	20.90	1.05	41.01	10.13	19.23	6.21	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Ala Sup. - Trasero	20.74	19.23	1.74	39.36	9.72	20.90	6.75	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Ala inf. - Frontal	22.29	21.64	2.67	43.85	10.83	22.29	7.20	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Ala inf. - Trasero	21.64	22.29	2.67	44.50	11.00	21.64	6.99	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Alma - Frontal	4.26	4.32	16.80	30.35	7.86	6.71	2.27	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Alma - Trasero	4.32	4.26	16.80	30.33	7.86	6.95	2.35	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Ala Sup. - Frontal	16.97	18.54	2.52	36.58	9.04	16.97	5.48	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Ala Sup. - Trasero	18.54	16.97	2.52	35.02	8.65	18.59	6.00	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Ala inf. - Frontal	22.34	21.70	1.89	43.84	10.83	22.34	7.22	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Ala inf. - Trasero	21.70	22.34	1.89	44.48	10.99	21.70	7.01	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Alma - Frontal	5.95	4.77	16.37	30.13	7.81	6.14	2.08	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Alma - Trasero	4.77	5.95	16.37	30.55	7.92	6.35	2.15	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Ala Sup. - Frontal	22.05	20.50	0.73	41.82	10.33	22.05	7.12	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Ala Sup. - Trasero	20.50	22.05	0.73	43.37	10.72	20.50	6.62	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Ala inf. - Frontal	16.63	17.77	2.88	35.34	8.73	16.63	5.37	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Ala inf. - Trasero	17.77	16.63	2.88	34.21	8.45	17.77	5.74	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Alma - Frontal	2.41	3.25	13.34	23.91	6.20	4.57	1.55	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Alma - Trasero	3.25	2.41	13.34	23.71	6.14	5.25	1.78	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Ala Sup. - Frontal	24.20	20.46	1.59	42.99	10.62	24.20	7.82	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Ala Sup. - Trasero	20.46	24.20	1.59	46.72	11.54	20.46	6.61	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Ala inf. - Frontal	15.20	16.29	2.70	32.38	8.00	15.20	4.91	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Ala inf. - Trasero	16.29	15.20	2.70	31.31	7.74	16.29	5.26	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Alma - Frontal	3.01	4.36	12.27	22.75	5.90	4.09	1.38	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Alma - Trasero	4.36	3.01	12.27	22.31	5.78	5.40	1.83	410.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
LATERAL1 - 1	18.0	25.0	25.0	50.0	50.0
LATERAL1 - 2	18.0	25.0	25.0	50.0	50.0
FRONTAL1 - 1	14.0	40.0	40.0	50.0	50.0
FRONTAL1 - 2	14.0	40.0	40.0	50.0	50.0
FRONTAL1 - 3	14.0	40.0	40.0	50.0	50.0
FRONTAL1 - 4	14.0	40.0	40.0	50.0	50.0
FRONTAL2 - 1	14.0	40.0	40.0	50.0	50.0
FRONTAL2 - 2	14.0	40.0	40.0	50.0	50.0
FRONTAL2 - 3	14.0	40.0	40.0	50.0	50.0
FRONTAL2 - 4	14.0	40.0	40.0	50.0	50.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
LATERAL1 - 1	0.55	56.52	106.91	0.97	5.18	37.68	13.75	5.18	31.91	16.23	14.44
LATERAL1 - 2	0.37	56.52	106.91	0.66	3.74	37.68	9.94	3.74	31.91	11.73	10.40
FRONTAL1 - 1	12.08	30.35	111.77	39.82	0.49	20.23	2.44	0.49	77.65	0.63	30.64
FRONTAL1 - 2	11.79	30.35	111.77	38.86	0.50	20.23	2.47	0.50	77.65	0.64	30.00
FRONTAL1 - 3	13.62	30.35	111.77	44.87	0.50	20.23	2.46	0.50	77.65	0.64	34.44
FRONTAL1 - 4	13.64	30.35	111.77	44.93	0.50	20.23	2.49	0.50	77.65	0.65	34.45
FRONTAL2 - 1	0.18	30.35	111.77	0.61	0.22	20.23	1.07	0.22	77.65	0.28	1.37
FRONTAL2 - 2	0.36	30.35	111.77	1.19	0.22	20.23	1.07	0.22	77.65	0.28	1.69
FRONTAL2 - 3	4.73	30.35	111.77	15.59	0.33	20.23	1.63	0.33	77.65	0.43	12.03
FRONTAL2 - 4	5.08	30.35	111.77	16.73	0.33	20.23	1.62	0.33	77.65	0.42	12.83

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.78. Tipo 78

1.78.1. Cargas

V2 (HE 160 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-2.43	0.00	-0.40	0.00	0.00	0.00
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-2.53	0.00	-0.40	0.00	0.00	0.00
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-2.08	0.00	-0.40	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-8.54	0.00	-0.30	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-8.94	0.00	-0.30	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-1.51	0.00	-0.30	0.00	0.00	0.00
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO	-3.88	0.00	-0.40	0.00	0.00	0.00
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-3.39	0.00	-0.40	0.00	0.00	0.00
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-3.06	0.00	-0.40	0.00	0.00	0.00
[2] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-4.89	0.00	-0.30	0.00	0.00	0.00
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-2.33	0.00	-0.30	0.00	0.00	0.00
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-4.53	0.00	-0.30	0.00	0.00	0.00

P1 (HE 120 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-21.41	-0.26	0.14	0.00	-0.38	-0.10
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-23.47	-0.29	0.15	0.00	-0.38	-0.11

P1 (HE 120 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-31.68	-0.42	0.05	0.00	0.01	-0.23
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-16.16	-0.21	-0.34	0.00	1.25	-0.02
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-16.17	-0.21	-0.33	0.00	1.23	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-21.58	-0.18	0.38	0.00	-1.23	-0.17
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO	-12.33	-0.16	0.22	0.00	-0.88	-0.06
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-12.93	-0.18	0.33	0.00	-1.27	-0.09
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-13.25	-0.18	0.14	0.00	-0.59	-0.09
[2] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-8.63	-0.11	0.28	0.00	-1.04	0.05
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-8.04	-0.11	0.80	0.00	-2.82	-0.06
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-13.09	-0.11	-0.14	0.00	0.38	-0.17

P2 (HE 120 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-57.58	0.03	-0.38	0.00	0.73	0.16
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-59.46	0.03	-0.39	0.00	0.74	0.18
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-39.99	0.08	-0.08	0.00	0.12	0.28
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-13.21	-0.09	0.20	0.00	-0.46	-0.05
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-23.73	-0.09	0.17	0.00	-0.41	-0.06
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-53.51	0.15	-0.34	0.00	0.66	0.31
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO	-16.31	-0.02	-0.47	0.00	1.17	0.05
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-17.48	0.00	-0.73	0.00	1.77	0.07
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-19.40	0.00	-0.28	0.00	0.75	0.08
[2] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.41	-0.07	-0.33	0.00	0.75	-0.02
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-8.37	0.00	-1.07	0.00	2.45	0.04
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-30.46	0.08	-0.09	0.00	0.31	0.14

1.78.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.03530	5.00000	0.71
V1 - Ala inf.	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.02824	5.00000	0.56
V1 - Alma	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.01971	5.00000	0.39
V2 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.00305	5.00000	0.06
V2 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.00335	5.00000	0.07
V2 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.01692	5.00000	0.34
P1 - Ala Sup.	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.04392	5.00000	0.88
P1 - Ala inf.	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.03913	5.00000	0.78
P1 - Alma	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.04879	5.00000	0.98
P2 - Ala Sup.	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.03640	5.00000	0.73
P2 - Ala inf.	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.03388	5.00000	0.68
P2 - Alma	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.02934	5.00000	0.59

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
LATERAL1	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.04430	5.00000	0.89
FRONTAL1	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.04327	5.00000	0.87
FRONTAL2	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.04189	5.00000	0.84
RIGIDIZADOR1 - 1a	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.00999	5.00000	0.20
RIGIDIZADOR1 - 1b	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.01102	5.00000	0.22
RIGIDIZADOR1 - 2a	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.01010	5.00000	0.20
RIGIDIZADOR1 - 2b	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.01437	5.00000	0.29

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
LATERAL1 - Frontal	8.02	8.57	5.67	19.52	5.06	8.02	2.72	410.00	0.85
LATERAL1 - Trasero	8.57	8.02	5.67	19.05	4.94	8.57	2.90	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala Sup. - Frontal	106.80	65.93	0.25	156.36	40.52	106.80	36.18	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 1	35.46	42.67	4.51	82.34	21.34	35.46	12.01	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 2	28.07	33.98	4.12	65.59	17.00	28.07	9.51	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal	70.03	52.67	0.18	115.01	29.80	70.03	23.72	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 1	32.24	36.92	3.18	71.82	18.61	32.24	10.92	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 2	28.23	33.29	3.27	64.45	16.70	28.23	9.56	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Frontal	45.76	45.82	6.92	92.39	23.94	45.76	15.50	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Trasero	45.82	45.76	6.92	92.33	23.93	45.82	15.52	410.00	0.85
FRONTAL2 - Ala Sup. - Frontal	42.62	31.72	1.49	69.57	18.03	42.62	14.44	410.00	0.85
FRONTAL2 - Ala Sup. - Trasero 1	16.27	17.83	0.89	34.93	9.05	17.71	6.00	410.00	0.85
FRONTAL2 - Ala Sup. - Trasero 2	20.16	21.43	1.29	42.30	10.96	20.16	6.83	410.00	0.85
FRONTAL2 - Ala inf. - Frontal	71.20	51.98	1.49	114.81	29.75	71.20	24.12	410.00	0.85
FRONTAL2 - Ala inf. - Trasero 1	23.66	28.86	2.19	55.44	14.37	25.94	8.79	410.00	0.85
FRONTAL2 - Ala inf. - Trasero 2	30.59	32.10	2.42	63.60	16.48	30.59	10.36	410.00	0.85
FRONTAL2 - Alma - Frontal	28.44	28.22	0.32	56.55	14.66	28.44	9.63	410.00	0.85
FRONTAL2 - Alma - Trasero	28.22	28.44	0.32	56.77	14.71	28.22	9.56	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Ala Sup. - Frontal	11.43	13.60	1.56	26.33	6.51	11.43	3.69	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Ala Sup. - Trasero	13.60	11.43	1.56	24.17	5.97	13.60	4.39	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Ala inf. - Frontal	11.62	11.76	0.34	23.46	5.80	11.62	3.75	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Ala inf. - Trasero	11.76	11.62	0.34	23.32	5.76	11.76	3.80	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Alma - Frontal	4.00	2.32	11.08	20.01	5.19	4.00	1.36	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Alma - Trasero	2.32	4.00	11.08	20.54	5.32	3.78	1.28	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Ala Sup. - Frontal	12.88	14.85	1.76	28.92	7.15	12.88	4.16	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Ala Sup. - Trasero	14.85	12.88	1.76	26.98	6.67	14.85	4.80	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Ala inf. - Frontal	14.86	14.52	0.32	29.22	7.22	14.86	4.80	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Ala inf. - Trasero	14.52	14.86	0.32	29.55	7.30	14.52	4.69	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Alma - Frontal	2.79	1.85	12.00	21.21	5.50	4.18	1.42	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Alma - Trasero	1.85	2.79	12.00	21.41	5.55	4.04	1.37	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Ala Sup. - Frontal	13.64	10.88	3.16	23.90	5.91	13.64	4.41	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Ala Sup. - Trasero	10.88	13.64	3.16	26.58	6.57	10.88	3.52	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Ala inf. - Frontal	7.41	9.23	2.64	18.20	4.50	7.94	2.56	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Ala inf. - Trasero	9.23	7.41	2.64	16.45	4.07	9.23	2.98	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Alma - Frontal	2.93	0.68	11.80	20.68	5.36	3.05	1.03	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Alma - Trasero	0.68	2.93	11.80	21.07	5.46	3.48	1.18	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Ala Sup. - Frontal	16.24	13.44	3.06	28.88	7.14	16.24	5.25	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Ala Sup. - Trasero	13.44	16.24	3.06	31.63	7.82	13.44	4.34	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Ala inf. - Frontal	9.24	10.61	1.53	20.75	5.13	9.44	3.05	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Ala inf. - Trasero	10.61	9.24	1.53	19.39	4.79	10.61	3.43	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Alma - Frontal	3.73	1.73	13.40	23.69	6.14	3.77	1.28	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Alma - Trasero	1.73	3.73	13.40	24.15	6.26	3.78	1.28	410.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
LATERAL1 - 1	18.0	25.0	25.0	50.0	50.0
LATERAL1 - 2	18.0	25.0	25.0	50.0	50.0
FRONTAL1 - 1	14.0	40.0	40.0	50.0	50.0

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
FRONTAL1 - 2	14.0	40.0	40.0	50.0	50.0
FRONTAL1 - 3	14.0	40.0	40.0	50.0	50.0
FRONTAL1 - 4	14.0	40.0	40.0	50.0	50.0
FRONTAL2 - 1	14.0	40.0	40.0	50.0	50.0
FRONTAL2 - 2	14.0	40.0	40.0	50.0	50.0
FRONTAL2 - 3	14.0	40.0	40.0	50.0	50.0
FRONTAL2 - 4	14.0	40.0	40.0	50.0	50.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
LATERAL1 - 1	0.58	56.52	106.91	1.03	5.19	37.68	13.77	5.19	31.91	16.26	14.51
LATERAL1 - 2	0.35	56.52	106.91	0.63	3.73	37.68	9.91	3.73	31.91	11.70	10.36
FRONTAL1 - 1	10.14	30.35	111.77	33.41	0.25	20.23	1.24	0.25	77.65	0.32	24.52
FRONTAL1 - 2	10.72	30.35	111.77	35.31	0.29	20.23	1.42	0.29	77.65	0.37	26.13
FRONTAL1 - 3	14.30	30.35	111.77	47.12	0.21	20.23	1.04	0.21	77.65	0.27	34.45
FRONTAL1 - 4	14.65	30.35	111.77	48.29	0.25	20.23	1.25	0.25	77.65	0.33	35.46
FRONTAL2 - 1	11.88	30.35	111.77	39.15	0.22	20.23	1.11	0.22	77.65	0.29	29.07
FRONTAL2 - 2	11.55	30.35	111.77	38.04	0.23	20.23	1.13	0.23	77.65	0.29	28.30
FRONTAL2 - 3	1.57	30.35	111.77	5.17	0.31	20.23	1.55	0.31	77.65	0.40	5.24
FRONTAL2 - 4	1.72	30.35	111.77	5.67	0.32	20.23	1.57	0.32	77.65	0.41	5.63

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.79. Tipo 79

1.79.1. Cargas

P1 (HE 120 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-9.25	0.00	1.07	0.00	-2.38	-0.06
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-87.88	-0.06	0.59	0.00	-1.32	-0.17

1.79.2. Esfuerzos en los anclajes

Esfuerzos en los anclajes				
Anclaje	Caso de carga	N (kN)	Vx (kN)	Vy (kN)
ANCLAJE1 - 1	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	7.83	-0.20	0.28
ANCLAJE1 - 1	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.00	0.08	0.07
ANCLAJE1 - 2	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.00	0.10	0.25
ANCLAJE1 - 2	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.00	0.18	0.23
ANCLAJE1 - 3	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.00	-0.10	0.26
ANCLAJE1 - 3	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.00	-0.21	0.24
ANCLAJE1 - 4	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	7.13	0.19	0.28
ANCLAJE1 - 4	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.00	-0.12	0.05

1.79.3. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
P1 - Ala Sup.	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.06444	5.00000	1.29
P1 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.04717	5.00000	0.94
P1 - Alma	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.02927	5.00000	0.59

Tensión de compresión en el hormigón				
Elemento	Comb.	$\sigma_{c,Ed}$ (MPa)	$\sigma_{c,Rd}$ (MPa)	Aprov. (%)
ANCLAJE1 - Hormigón	[3] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	6.24	20.00	31.22

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA1	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.02047	5.00000	0.41

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
AJUSTE1 - Ala Sup. - Frontal	48.73	46.26	25.30	103.52	26.83	57.52	19.49	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala Sup. - Trasero 1	51.13	52.87	28.21	115.71	29.99	51.13	17.32	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala Sup. - Trasero 2	50.73	53.65	27.77	116.29	30.14	50.73	17.19	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala inf. - Frontal	26.37	25.08	15.23	57.25	14.84	26.47	8.97	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala inf. - Trasero 1	28.37	29.25	16.85	64.99	16.84	28.37	9.61	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala inf. - Trasero 2	26.22	27.05	16.40	60.73	15.74	26.22	8.88	410.00	0.85
AJUSTE1 - Alma - Frontal	12.21	11.97	3.52	24.82	6.43	12.21	4.14	410.00	0.85
AJUSTE1 - Alma - Trasero	11.97	12.21	3.52	25.05	6.49	11.97	4.06	410.00	0.85

Notación

$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

Resistencia - Grupo de anclajes							
Elemento	Tracción			Cortante			Interacción
	$N_{Rd,c}$ (kN)	$N_{Rd,sp}$ (kN)	Aprov. (%)	$V_{Rd,cp}$ (kN)	$V_{Rd,c}$ (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
ANCLAJE1	106.69	75.31	19.87	319.91	45.18	2.36	9.22

Resistencia - Anclajes						
Elemento	Tracción			Cortante		Interacción
	$N_{Rd,s}$ (kN)	$N_{Rd,p}$ (kN)	Aprov. (%)	$V_{Rd,s}$ (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
ANCLAJE1 - 1	89.97	137.22	8.70	41.99	0.83	0.76
ANCLAJE1 - 2	--	--	0.00	41.99	0.69	0.00
ANCLAJE1 - 3	--	--	0.00	41.99	0.77	0.00
ANCLAJE1 - 4	89.97	137.22	7.92	41.99	0.80	0.63

Notación

$N_{Rd,s}$: valor de la resistencia del acero de un anclaje o perno de anclaje a carril, bajo cargas de tracción
$N_{Rd,p}$: valor de cálculo de la resistencia en caso de fallo de extracción por deslizamiento bajo carga de tracción
$N_{Rd,c}$: valor de cálculo de la resistencia en caso de fallo de arrancamiento del cono de hormigón bajo carga de tracción
$N_{Rd,sp}$: valor de cálculo de la resistencia en caso de fallo de hendimiento del hormigón bajo carga de tracción
$V_{Rd,s}$: valor de cálculo de la resistencia del acero de un anclaje o perno de anclaje a carril bajo carga de cortante
$V_{Rd,c}$: valor de cálculo de la resistencia en caso de fallo de arrancamiento del hormigón bajo carga de cortante
$V_{Rd,cp}$: valor de cálculo de la resistencia en caso de fallo de desprendimiento del hormigón bajo carga de cortante

1.80. Tipo 80

1.80.1. Cargas

V2 (IPE 220) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VO	-16.73	0.21	8.11	0.00	-3.97	0.42
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO	-43.10	0.30	4.69	0.00	-2.14	0.60
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VN+0.75·N1	-84.73	0.41	-5.08	0.00	4.40	0.74
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-56.30	0.41	-2.87	0.00	1.80	0.80
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-56.51	0.11	-2.86	0.00	1.80	0.30
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	-88.45	0.23	-3.94	0.00	3.12	0.44
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-50.56	0.31	4.59	0.00	-1.89	0.62
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-109.96	0.22	-1.45	0.00	3.18	0.41
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-108.98	0.22	-1.42	0.00	3.12	0.41
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-112.87	0.23	-1.46	0.00	3.21	0.45
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-63.45	-0.41	0.61	0.00	0.00	-0.60
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-66.46	0.14	2.04	0.00	-1.65	0.31
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-53.69	0.14	2.23	0.00	-2.33	0.32
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-36.33	0.73	-1.70	0.00	2.09	1.24
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-45.79	0.17	-3.34	0.00	4.44	0.30
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-33.31	0.18	-3.12	0.00	3.74	0.33

V3 (IPE 300) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VO	-41.13	1.04	-3.81	0.00	3.75	1.89
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO	-71.13	1.36	-16.40	0.00	12.12	2.46
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VN+0.75·N1	-80.31	1.59	-27.71	0.00	17.93	2.65
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-79.49	1.71	-26.40	0.00	18.08	3.01
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-79.54	0.59	-26.54	0.00	18.20	1.12

V3 (IPE 300) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	-80.74	0.79	-28.95	0.00	19.70	1.29
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-78.30	1.41	-18.72	0.00	13.76	2.53
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-108.51	1.00	-33.77	0.00	23.27	1.57
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-108.49	1.01	-33.77	0.00	23.29	1.60
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-108.52	1.03	-33.63	0.00	22.92	1.65
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-57.19	-3.90	-18.23	0.01	12.89	-6.47
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-56.15	-1.84	-17.91	0.01	12.97	-3.07
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-54.28	0.28	-20.95	0.00	18.92	0.54
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-50.15	5.24	-14.34	-0.01	9.24	8.79
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-53.05	1.06	-11.76	0.00	3.53	1.78
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-51.18	3.19	-14.65	-0.01	9.17	5.39

V4 (HE 280 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VO	-13.33	-3.49	58.96	-0.02	8.68	-2.99
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO	1.48	-4.68	84.87	-0.03	13.89	-3.93
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VN+0.75·N1	32.54	-1.76	30.52	0.03	6.21	-1.72
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	21.11	-4.07	84.80	-0.01	14.56	-3.66
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	21.12	-5.25	84.57	-0.04	14.66	-4.13
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	34.46	-1.33	26.98	0.01	9.09	-0.64
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	3.86	-4.78	85.23	-0.03	14.45	-4.00
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	33.63	-2.59	30.17	0.01	9.75	-1.89
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	33.33	-2.67	32.10	0.01	10.03	-1.96
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	34.20	-2.68	31.01	0.01	9.34	-1.95
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	22.01	1.68	17.73	-0.04	9.63	3.11
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	23.49	3.40	13.19	0.01	13.67	3.32
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	20.38	1.73	33.25	-0.01	17.90	1.73
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	7.19	-5.80	49.51	0.03	3.51	-6.35
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	8.79	-6.38	33.73	0.00	-4.40	-5.49
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	5.71	-7.53	54.05	-0.01	-0.53	-6.56

1.80.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.08226	5.00000	1.65
V1 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.03851	5.00000	0.77
V1 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.05351	5.00000	1.07
V2 - Ala Sup.	[1] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VO	0.02637	5.00000	0.53
V2 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.03037	5.00000	0.61
V2 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.03176	5.00000	0.64
V3 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.08565	5.00000	1.71
V3 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.08339	5.00000	1.67
V3 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.05637	5.00000	1.13
V4 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.06060	5.00000	1.21
V4 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.04051	5.00000	0.81
V4 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.03940	5.00000	0.79

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA1	[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	0.06074	5.00000	1.21
PLACA3	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.01851	5.00000	0.37
PLACA4	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.07275	5.00000	1.45
PLACA5	[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	0.06313	5.00000	1.26
RIGIDIZADOR1 (a)	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.07588	5.00000	1.52

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
RIGIDIZADOR1 (b)	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.03216	5.00000	0.64

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
AJUSTE1 - Ala Sup. - Frontal	36.23	27.26	7.83	61.04	15.82	36.23	12.27	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala Sup. - Trasero 1	27.96	37.64	5.70	71.61	18.56	27.96	9.47	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala Sup. - Trasero 2	22.84	32.53	7.97	62.35	16.16	25.17	8.53	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala inf. - Frontal	149.68	110.70	4.29	243.36	63.07	149.68	50.70	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala inf. - Trasero 1	70.14	55.37	11.39	120.44	31.21	70.14	23.76	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala inf. - Trasero 2	78.86	61.36	18.61	136.21	35.30	78.86	26.71	410.00	0.85
AJUSTE1 - Alma - Frontal	41.94	43.11	14.10	89.06	23.08	42.03	14.24	410.00	0.85
AJUSTE1 - Alma - Trasero	43.11	41.94	14.10	87.94	22.79	43.11	14.60	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Frontal	53.40	35.44	1.30	81.39	21.09	53.40	18.09	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Trasero 1	28.64	23.47	3.84	50.17	13.00	28.64	9.70	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Trasero 2	32.59	31.08	2.49	63.07	16.35	33.76	11.44	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Frontal	59.92	44.14	5.84	97.66	25.31	59.92	20.30	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Trasero 1	25.96	35.66	5.12	67.58	17.51	25.96	8.79	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Trasero 2	36.51	46.85	3.01	89.13	23.10	36.51	12.37	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Frontal	34.34	34.43	7.77	70.12	18.17	34.34	11.63	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Trasero	34.43	34.34	7.77	70.03	18.15	34.43	11.66	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Frontal	29.06	28.00	56.13	112.46	29.14	29.08	9.85	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Trasero	28.00	29.06	56.13	112.99	29.28	29.33	9.94	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Frontal	74.75	73.47	23.68	153.18	37.85	75.61	24.42	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Trasero	73.47	74.75	23.68	154.41	38.15	74.40	24.03	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Frontal	32.54	33.12	3.30	66.20	16.36	32.54	10.51	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Trasero	33.12	32.54	3.30	65.62	16.21	33.12	10.70	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Frontal	2.76	3.25	51.62	89.63	23.23	9.28	3.14	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Trasero	3.25	2.76	51.62	89.59	23.22	12.39	4.20	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Frontal	0.85	0.49	24.87	43.10	10.65	6.21	2.00	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Trasero	0.49	0.85	24.87	43.11	10.65	5.53	1.78	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Frontal	2.30	2.75	37.99	66.01	16.31	13.23	4.27	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Trasero	2.75	2.30	37.99	65.97	16.30	12.40	4.01	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Frontal	6.97	7.05	72.39	126.18	32.70	9.57	3.24	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Trasero	7.05	6.97	72.39	126.17	32.70	10.47	3.55	410.00	0.85
SOLDADURA3 - Frontal	46.03	50.91	9.83	100.92	24.94	46.03	14.87	430.00	0.85
SOLDADURA4 - Frontal	37.44	37.05	0.78	74.30	18.36	43.94	14.19	430.00	0.85
PLACA-CORTE1 - Frontal	16.21	14.17	38.73	73.24	18.10	18.91	6.11	430.00	0.85
PLACA-CORTE1 - Trasero	14.17	16.21	38.73	74.08	18.30	18.92	6.11	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS1 - 1	26.0	40.0	40.0	100.0	100.0
TORNILLOS1 - 2	26.0	40.0	40.0	100.0	100.0
TORNILLOS1 - 3	26.0	40.0	40.0	100.0	100.0
TORNILLOS1 - 4	26.0	40.0	40.0	100.0	100.0
TORNILLOS2 - 1	24.0	42.0	42.0	80.0	80.0
TORNILLOS2 - 2	24.0	42.0	42.0	80.0	80.0

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS2 - 3	24.0	65.0	65.0	80.0	80.0
TORNILLOS2 - 4	24.0	65.0	65.0	80.0	80.0
TORNILLOS2 - 5	24.0	42.0	42.0	80.0	80.0
TORNILLOS2 - 6	24.0	42.0	42.0	80.0	80.0
TORNILLOS4 - 1	22.0	70.0	70.0	145.0	145.0
TORNILLOS4 - 2	22.0	65.0	65.0	145.0	145.0
TORNILLOS4 - 3	22.0	40.0	40.0	150.0	150.0
TORNILLOS4 - 4	22.0	40.0	40.0	150.0	150.0
TORNILLOS3 - 1	22.0	65.0	65.0	150.0	150.0
TORNILLOS3 - 2	22.0	65.0	65.0	150.0	150.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS1 - 1	7.94	127.08	331.97	6.25	6.87	70.60	9.73	6.87	127.02	5.41	10.10
TORNILLOS1 - 2	5.06	127.08	331.97	3.98	7.34	70.60	10.40	7.34	127.02	5.78	10.59
TORNILLOS1 - 3	6.30	127.08	331.97	4.96	7.28	70.60	10.31	7.28	127.02	5.73	10.70
TORNILLOS1 - 4	3.45	127.08	331.97	2.71	8.05	70.60	11.40	8.05	127.02	6.34	11.63
TORNILLOS2 - 1	8.01	109.08	312.60	7.34	12.86	72.72	17.69	12.86	132.44	9.71	22.93
TORNILLOS2 - 2	15.89	109.08	312.60	14.56	14.05	72.72	19.31	14.05	132.44	10.61	22.89
TORNILLOS2 - 3	4.53	109.08	312.60	4.16	12.82	72.72	17.63	12.82	195.51	6.56	20.58
TORNILLOS2 - 4	3.91	109.08	312.60	3.58	14.07	72.72	19.35	14.07	195.51	7.20	21.44
TORNILLOS2 - 5	35.20	109.08	312.60	32.27	12.62	72.72	17.36	12.62	132.44	9.53	38.28
TORNILLOS2 - 6	38.78	109.08	312.60	35.55	13.80	72.72	18.97	13.80	132.44	10.42	44.31
TORNILLOS4 - 1	18.69	88.20	276.22	21.19	5.94	58.80	10.11	5.94	206.40	2.88	23.37
TORNILLOS4 - 2	15.35	88.20	276.22	17.41	4.83	58.80	8.22	4.83	203.27	2.38	19.17
TORNILLOS4 - 3	15.95	88.20	276.22	18.08	4.69	58.80	7.97	4.69	125.09	3.75	16.81
TORNILLOS4 - 4	9.98	88.20	276.22	11.32	4.16	58.80	7.07	4.16	125.09	3.32	12.04
TORNILLOS3 - 1	20.16	88.20	276.22	22.86	11.14	49.00	22.74	11.14	203.27	5.48	38.73
TORNILLOS3 - 2	18.74	88.20	276.22	21.25	10.81	49.00	22.07	10.81	203.27	5.32	35.90

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.81. Tipo 81

1.81.1. Cargas

V2 (IPE 220) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-49.16	0.20	-3.25	0.00	2.12	0.33
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	-49.52	-0.12	-3.24	0.00	2.11	-0.23
[1] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VO	-12.08	0.08	8.15	0.00	-4.10	0.12
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VN+0.75·N1	-99.70	0.35	-5.48	0.00	5.12	0.59
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-58.28	0.21	-3.38	0.00	2.44	0.35
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-50.45	0.10	4.33	0.00	-1.59	0.15
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-130.55	0.14	-1.83	0.00	4.00	0.24
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-129.12	0.14	-1.81	0.00	3.93	0.23
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-133.90	0.15	-1.84	0.00	4.02	0.25
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-65.86	-0.69	-0.77	0.00	1.66	-1.19
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-50.22	-0.71	-0.57	0.00	0.97	-1.22
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-46.58	0.06	-3.89	0.00	4.89	0.10
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-47.08	-0.28	-1.18	0.00	1.64	-0.48
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-62.82	0.84	-0.98	0.00	1.88	1.43
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-47.18	0.82	-0.79	0.00	1.20	1.40
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-82.10	0.09	2.14	0.00	-1.35	0.14
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-66.45	0.07	2.34	0.00	-2.03	0.11

V3 (IPE 300) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-86.92	0.79	-30.12	0.00	22.75	1.30
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	-87.20	-0.56	-30.15	0.00	22.75	-0.97
[1] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VO	-48.83	0.51	-4.39	0.00	5.89	0.86
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VN+0.75·N1	-96.76	1.17	-34.59	0.00	22.97	1.96
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-95.65	0.82	-33.02	0.00	24.80	1.34
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-93.87	0.47	-23.09	0.00	19.18	0.78
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-131.10	0.31	-41.92	0.00	29.60	0.55
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-131.06	0.31	-41.92	0.00	29.69	0.55
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-131.08	0.31	-41.73	0.00	29.16	0.54
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-65.30	-5.05	-20.28	0.01	14.08	-8.29
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-64.96	-5.05	-20.33	0.01	15.08	-8.30
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-63.26	0.62	-13.60	0.00	2.58	1.05
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-64.50	-2.92	-18.10	0.01	11.18	-4.78
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-64.19	5.36	-20.10	-0.01	14.09	8.83
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-63.85	5.37	-20.16	-0.01	15.09	8.82
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-66.23	-0.30	-26.78	0.00	25.60	-0.51
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-65.89	-0.30	-26.84	0.00	26.60	-0.51

V4 (HE 280 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	23.38	0.58	112.23	0.02	20.88	-0.24
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	23.46	-1.03	112.37	-0.01	20.86	-0.75
[1] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VO	-13.96	1.41	79.11	0.01	11.89	0.65
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VN+0.75·N1	40.11	0.89	38.72	0.03	9.49	0.05
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	26.42	0.56	112.59	0.02	21.62	-0.25
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	6.72	0.76	113.79	0.01	20.53	0.14
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	42.25	-0.32	38.49	0.01	13.47	-0.27
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	41.89	-0.32	41.11	0.01	13.89	-0.28
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	42.92	-0.32	39.64	0.01	12.99	-0.27
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	23.02	-7.67	29.34	-0.06	8.03	-3.48
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	19.11	-7.63	57.91	-0.06	12.63	-3.56
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-4.83	2.05	43.94	0.01	-5.77	1.16

V4 (HE 280 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	26.22	-5.85	52.28	0.00	17.85	-4.42
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	17.62	7.41	30.64	0.07	6.34	3.20
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	13.72	7.44	59.21	0.07	10.94	3.12
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	45.47	-2.30	16.04	0.00	20.14	-1.43
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	41.56	-2.27	44.61	0.00	24.74	-1.51

1.81.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.12142	5.00000	2.43
V1 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.05317	5.00000	1.06
V1 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.05942	5.00000	1.19
V2 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.03411	5.00000	0.68
V2 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.03651	5.00000	0.73
V2 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.03804	5.00000	0.76
V3 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.08145	5.00000	1.63
V3 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.10954	5.00000	2.19
V3 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.06788	5.00000	1.36
V4 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.08820	5.00000	1.76
V4 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.05522	5.00000	1.10
V4 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.05217	5.00000	1.04

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA1	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.08544	5.00000	1.71
PLACA3	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.02118	5.00000	0.42
PLACA4	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.09763	5.00000	1.95
PLACA5	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.07986	5.00000	1.60
RIGIDIZADOR1 (a)	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.08591	5.00000	1.72
RIGIDIZADOR1 (b)	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.04236	5.00000	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
AJUSTE1 - Ala Sup. - Frontal	44.54	32.46	12.38	74.87	19.40	50.23	17.01	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala Sup. - Trasero 1	33.33	46.52	10.47	89.06	23.08	33.33	11.29	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala Sup. - Trasero 2	30.14	42.88	11.64	82.65	21.42	30.14	10.21	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala inf. - Frontal	189.90	139.50	0.61	307.32	79.64	194.00	65.72	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala inf. - Trasero 1	87.83	70.35	14.63	152.32	39.47	87.89	29.77	410.00	0.85
AJUSTE1 - Ala inf. - Trasero 2	89.31	70.99	17.94	155.11	40.20	89.48	30.31	410.00	0.85
AJUSTE1 - Alma - Frontal	54.35	54.73	14.27	112.04	29.03	54.35	18.41	410.00	0.85
AJUSTE1 - Alma - Trasero	54.73	54.35	14.27	111.67	28.94	54.73	18.54	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Frontal	53.50	33.50	0.62	78.93	20.45	53.50	18.12	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Trasero 1	34.02	26.76	9.78	59.94	15.53	34.02	11.53	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Trasero 2	39.21	30.48	11.21	68.57	17.77	39.21	13.28	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Frontal	71.51	52.58	2.57	115.87	30.03	71.51	24.23	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Trasero 1	33.89	45.82	5.89	86.90	22.52	33.89	11.48	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Trasero 2	38.84	50.19	3.57	95.41	24.72	38.84	13.16	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Frontal	41.58	41.63	9.32	84.78	21.97	41.58	14.08	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Trasero	41.63	41.58	9.32	84.73	21.96	41.63	14.10	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Frontal	39.87	39.11	76.04	153.38	39.75	39.87	13.50	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
AJUSTE3 - Alma - Trasero	39.11	39.87	76.04	153.77	39.85	41.95	14.21	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Frontal	92.10	92.08	31.21	191.93	47.43	94.12	30.40	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Trasero	92.08	92.10	31.21	191.96	47.43	93.89	30.33	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Frontal	39.17	39.47	4.90	79.25	19.58	39.17	12.65	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Trasero	39.47	39.17	4.90	78.95	19.51	39.47	12.75	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Frontal	4.76	3.23	68.97	119.69	31.02	13.43	4.55	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Trasero	3.23	4.76	68.97	119.79	31.04	12.64	4.28	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Frontal	1.27	1.23	32.80	56.87	14.05	5.42	1.75	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Trasero	1.23	1.27	32.80	56.87	14.05	6.08	1.96	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Frontal	2.38	1.97	50.98	88.41	21.84	15.45	4.99	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Trasero	1.97	2.38	50.98	88.43	21.85	14.81	4.78	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Frontal	8.86	8.85	95.68	166.66	43.19	11.61	3.93	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Trasero	8.85	8.86	95.68	166.66	43.19	11.50	3.90	410.00	0.85
SOLDADURA3 - Frontal	69.72	70.03	44.94	160.10	39.56	69.72	22.52	430.00	0.85
SOLDADURA4 - Frontal	32.46	14.15	52.68	99.89	24.68	57.02	18.42	430.00	0.85
PLACA-CORTE1 - Frontal	22.92	22.98	52.03	101.15	24.99	24.85	8.03	430.00	0.85
PLACA-CORTE1 - Trasero	22.98	22.92	52.03	101.12	24.98	25.52	8.24	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS1 - 1	26.0	40.0	40.0	100.0	100.0
TORNILLOS1 - 2	26.0	40.0	40.0	100.0	100.0
TORNILLOS1 - 3	26.0	40.0	40.0	100.0	100.0
TORNILLOS1 - 4	26.0	40.0	40.0	100.0	100.0
TORNILLOS2 - 1	24.0	42.0	42.0	80.0	80.0
TORNILLOS2 - 2	24.0	42.0	42.0	80.0	80.0
TORNILLOS2 - 3	24.0	65.0	65.0	80.0	80.0
TORNILLOS2 - 4	24.0	65.0	65.0	80.0	80.0
TORNILLOS2 - 5	24.0	42.0	42.0	80.0	80.0
TORNILLOS2 - 6	24.0	42.0	42.0	80.0	80.0
TORNILLOS4 - 1	22.0	70.0	70.0	145.0	145.0
TORNILLOS4 - 2	22.0	65.0	65.0	145.0	145.0
TORNILLOS4 - 3	22.0	40.0	40.0	150.0	150.0
TORNILLOS4 - 4	22.0	40.0	40.0	150.0	150.0
TORNILLOS3 - 1	22.0	65.0	65.0	150.0	150.0
TORNILLOS3 - 2	22.0	65.0	65.0	150.0	150.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS1 - 1	9.48	127.08	331.97	7.46	8.32	70.60	11.78	8.32	127.02	6.55	12.26
TORNILLOS1 - 2	4.03	127.08	331.97	3.17	8.97	70.60	12.71	8.97	127.02	7.06	12.97
TORNILLOS1 - 3	9.04	127.08	331.97	7.11	8.52	70.60	12.06	8.52	127.02	6.71	12.53
TORNILLOS1 - 4	3.11	127.08	331.97	2.45	9.33	70.60	13.22	9.33	127.02	7.35	13.47
TORNILLOS2 - 1	9.88	109.08	312.60	9.06	18.49	72.72	25.43	18.49	132.44	13.96	31.60
TORNILLOS2 - 2	9.36	109.08	312.60	8.58	19.13	72.72	26.31	19.13	132.44	14.45	32.44

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS2 - 3	6.24	109.08	312.60	5.72	18.47	72.72	25.40	18.47	195.51	9.45	29.06
TORNILLOS2 - 4	5.36	109.08	312.60	4.92	19.09	72.72	26.26	19.09	195.51	9.77	29.61
TORNILLOS2 - 5	48.58	109.08	312.60	44.54	18.13	72.72	24.93	18.13	132.44	13.69	56.12
TORNILLOS2 - 6	51.06	109.08	312.60	46.81	18.67	72.72	25.67	18.67	132.44	14.09	58.76
TORNILLOS4 - 1	22.33	88.20	276.22	25.31	6.93	58.80	11.79	6.93	206.40	3.36	28.13
TORNILLOS4 - 2	21.78	88.20	276.22	24.69	6.93	58.80	11.78	6.93	203.27	3.41	27.44
TORNILLOS4 - 3	14.84	88.20	276.22	16.83	6.95	58.80	11.82	6.95	125.09	5.55	17.78
TORNILLOS4 - 4	14.00	88.20	276.22	15.87	6.07	58.80	10.32	6.07	125.09	4.85	16.96
TORNILLOS3 - 1	25.48	88.20	276.22	28.89	15.31	49.00	31.25	15.31	203.27	7.53	51.59
TORNILLOS3 - 2	26.52	88.20	276.22	30.07	14.80	49.00	30.19	14.80	203.27	7.28	51.67

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.82. Tipo 82

1.82.1. Cargas

V1 (IPE 270) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	37.73	-0.11	-23.24	0.01	36.16	0.03
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+0.9·VS+1.5·N1	42.64	-0.28	-30.25	0.01	48.35	-0.18
[1] 1.35·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VO+0.75·N1	16.87	-0.17	-18.23	0.01	28.16	-0.08
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	41.31	-0.16	-39.31	0.02	65.79	-0.03
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	41.58	-0.16	-39.26	0.02	65.64	-0.03
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	41.78	-0.15	-39.24	0.02	65.60	-0.02
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	42.05	-0.16	-39.19	0.02	65.44	-0.02
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	28.19	-0.73	-20.27	0.01	34.69	-0.79
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	26.06	0.41	-18.34	0.01	28.72	0.88
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	10.45	1.59	-14.46	0.01	17.53	2.71
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	25.75	3.21	-19.95	0.01	33.50	4.21
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	20.69	-0.62	-19.50	0.00	32.34	-0.93
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	24.71	2.78	-18.90	0.01	30.35	3.96
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	21.00	-3.41	-17.88	0.01	27.56	-4.25
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	36.29	-1.79	-23.37	0.01	43.53	-2.75

V2 (HE 200 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-15.00	0.00	-30.69	0.00	37.92	0.03
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+0.9·VS+1.5·N1	-9.43	0.06	-39.39	0.00	51.31	0.26
[1] 1.35·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VO+0.75·N1	3.68	0.02	-23.57	0.00	30.62	0.09
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-0.92	0.00	-49.58	0.00	63.72	0.03
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-1.32	0.00	-49.58	0.00	63.70	0.04
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-0.64	0.00	-49.61	0.00	63.80	0.02
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-1.04	0.00	-49.60	0.00	63.77	0.02
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	1.95	0.41	-25.70	0.00	37.77	1.59
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-5.61	0.19	-23.39	0.00	28.89	0.73
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	1.20	-0.57	-25.05	0.00	35.27	-2.23
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-3.82	-1.31	-24.47	0.00	33.09	-5.05
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-0.63	-0.17	-24.30	0.00	32.35	-0.64
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-7.49	-1.22	-22.38	0.00	24.97	-4.71
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-2.42	1.33	-23.22	0.00	28.16	5.14
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-7.43	0.59	-22.64	0.00	25.97	2.32

V3 (IPE 270 - Simple con cartelas) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-9.03	-0.12	-57.12	-0.01	111.95	-0.20
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+0.9·VS+1.5·N1	-11.83	-0.32	-71.55	-0.02	139.00	-0.45
[1] 1.35·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VO+0.75·N1	-16.17	-0.15	-42.58	0.00	83.78	-0.16
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-19.02	-0.11	-88.35	0.00	170.23	-0.14
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-19.00	-0.12	-88.38	0.00	170.34	-0.15
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-18.82	-0.10	-88.45	0.00	170.49	-0.12
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-18.81	-0.11	-88.47	0.00	170.60	-0.13
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-20.02	1.94	-43.19	0.12	87.10	3.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-3.72	-5.37	-44.06	-0.29	84.34	-7.78
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-33.22	1.84	-43.30	0.13	92.50	2.97
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-13.18	-4.24	-43.90	-0.22	87.62	-6.11
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-13.56	5.17	-43.06	0.28	84.33	7.51
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-10.31	5.09	-43.35	0.27	84.36	7.34
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-4.10	4.04	-43.22	0.21	81.05	5.84
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	15.93	-2.04	-43.82	-0.14	76.18	-3.25

V4 (HE 200 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-16.65	0.05	-32.16	0.00	43.09	0.16
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+0.9·VS+1.5·N1	-7.95	0.12	-39.14	0.00	49.89	0.42
[1] 1.35·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VO+0.75·N1	4.46	0.05	-23.45	0.00	30.00	0.17
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-0.65	0.06	-49.80	0.00	64.34	0.16
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-1.05	0.06	-49.81	0.00	64.36	0.17
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-0.29	0.05	-49.79	0.00	64.30	0.15
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-0.70	0.05	-49.80	0.00	64.33	0.16
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	6.83	0.46	-22.09	0.00	23.59	1.85
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-4.64	2.05	-23.98	0.05	30.89	4.02
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	6.04	-0.83	-22.89	0.00	26.68	-3.36
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-7.35	4.27	-24.32	0.11	32.20	8.48
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-1.08	-1.97	-24.06	-0.05	31.25	-3.76
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-10.17	-2.23	-25.60	-0.04	37.17	-6.04
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	1.63	-4.19	-23.72	-0.11	29.94	-8.22
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-11.75	0.91	-25.16	0.00	35.46	3.63

1.82.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
P1 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.14984	5.00000	3.00
P1 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.28969	5.00000	5.79
P1 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.20909	5.00000	4.18
V1 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.11371	5.00000	2.27
V1 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.12334	5.00000	2.47
V1 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.07508	5.00000	1.50
V2 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.16007	5.00000	3.20
V2 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.14692	5.00000	2.94
V2 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.08182	5.00000	1.64
V3 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.27576	5.00000	5.52
V3 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.07625	5.00000	1.52
V3 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.17431	5.00000	3.49
V3 - Cartela inf. - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.10167	5.00000	2.03
V3 - Cartela inf. - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.40902	5.00000	8.18
V4 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.14531	5.00000	2.91
V4 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.11981	5.00000	2.40
V4 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.08865	5.00000	1.77

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
FRONTAL1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.30796	5.00000	6.16
FRONTAL2	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.07434	5.00000	1.49
PLACA1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.20237	5.00000	4.05
PLACA2	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.15673	5.00000	3.13
PLACA3	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.09734	5.00000	1.95
PLACA4	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.04602	5.00000	0.92
PLACA5	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.23119	5.00000	4.62
PLACA6	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.20687	5.00000	4.14
PLACA7	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.10276	5.00000	2.06
PLACA8	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.13599	5.00000	2.72
PLACA9	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.04595	5.00000	0.92
PLACA10	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.21109	5.00000	4.22
RIGIDIZADOR1 (a)	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.04956	5.00000	0.99
RIGIDIZADOR1 (b)	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.08276	5.00000	1.66
RIGIDIZADOR2 (a)	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.07733	5.00000	1.55
RIGIDIZADOR2 (b)	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.08054	5.00000	1.61
PLACA11	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.08915	5.00000	1.78
PLACA12	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.09837	5.00000	1.97
PLACA13	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.10877	5.00000	2.18
PLACA14	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.08079	5.00000	1.62

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
FRONTAL1 - Ala Sup. - Frontal	125.21	100.06	18.29	216.14	56.01	191.01	64.70	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 1	97.30	114.99	28.87	227.24	58.89	97.30	32.96	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 2	120.09	148.74	20.79	286.52	74.25	120.09	40.68	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal 1	43.53	44.31	13.41	91.24	23.64	43.53	14.75	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal 2	42.04	42.49	11.39	87.02	22.55	42.04	14.24	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 1	44.31	43.53	13.41	90.48	23.45	44.31	15.01	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 2	42.49	42.04	11.39	86.58	22.44	42.49	14.39	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal	197.48	123.80	4.61	291.62	75.57	197.48	66.90	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 1	104.30	156.99	22.21	293.76	76.13	104.30	35.33	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 2	108.99	160.76	19.60	300.93	77.98	108.99	36.92	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Frontal	16.28	13.54	108.39	189.89	49.21	73.62	24.94	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Trasero	13.54	16.28	108.39	190.32	49.32	73.90	25.03	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Frontal	51.57	51.56	18.83	108.16	28.03	51.57	17.47	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Trasero	51.56	51.57	18.83	108.17	28.03	51.56	17.47	410.00	0.85
FRONTAL2 - Alma - Frontal	45.68	45.81	9.73	93.09	24.12	45.68	15.47	410.00	0.85
FRONTAL2 - Alma - Trasero	45.81	45.68	9.73	92.96	24.09	45.81	15.52	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Frontal	167.53	60.27	15.76	199.27	51.64	167.53	56.75	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Trasero 1	71.63	83.87	22.85	166.74	43.21	71.73	24.30	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Trasero 2	97.34	117.16	18.69	227.38	58.92	97.34	32.97	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Frontal	175.71	123.10	4.75	276.42	71.63	175.71	59.52	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Trasero 1	90.18	98.63	9.60	193.89	50.24	90.18	30.55	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Trasero 2	90.36	98.67	10.88	194.23	50.33	90.36	30.61	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Frontal	67.79	67.52	1.81	135.21	35.04	67.79	22.96	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Trasero	67.52	67.79	1.81	135.48	35.11	67.52	22.87	410.00	0.85
SOLDADURA1 - Frontal	64.56	75.70	30.11	155.17	40.21	64.56	21.87	410.00	0.85
SOLDADURA1 - Trasero	20.49	36.44	75.66	146.88	38.06	77.58	26.28	410.00	0.85
SOLDADURA2 - Frontal	68.35	73.65	12.52	146.34	37.92	68.35	23.15	410.00	0.85
SOLDADURA2 - Trasero	73.65	68.35	12.52	141.11	36.57	73.65	24.95	410.00	0.85
SOLDADURA3 - Frontal	87.12	86.54	23.69	178.16	46.17	92.56	31.35	410.00	0.85
SOLDADURA3 - Trasero	84.46	92.56	12.50	182.49	47.29	86.55	29.32	410.00	0.85
SOLDADURA4 - Frontal	8.85	1.46	75.49	131.08	33.97	21.78	7.38	410.00	0.85
SOLDADURA4 - Trasero	1.46	8.85	75.49	131.66	34.12	9.41	3.19	410.00	0.85
SOLDADURA5 - Frontal	8.26	3.39	76.91	133.59	34.62	41.17	13.95	410.00	0.85
SOLDADURA5 - Trasero	3.39	8.26	76.91	134.01	34.73	29.78	10.09	410.00	0.85
SOLDADURA6 - Frontal	87.63	76.92	23.05	164.38	42.60	88.75	30.06	410.00	0.85
SOLDADURA6 - Trasero	74.65	88.75	22.73	175.36	45.44	76.94	26.06	410.00	0.85
SOLDADURA7 - Frontal	10.23	8.37	36.81	66.18	16.35	15.36	4.96	430.00	0.85
SOLDADURA7 - Trasero	8.37	10.23	36.81	66.70	16.48	23.70	7.66	430.00	0.85
SOLDADURA8 - Frontal	26.89	15.91	22.76	55.10	13.61	27.14	8.77	430.00	0.85
SOLDADURA8 - Trasero	15.66	27.14	22.77	63.34	15.65	15.91	5.14	430.00	0.85
SOLDADURA9 - Frontal	50.42	48.11	77.53	165.88	40.99	56.64	18.30	430.00	0.85
SOLDADURA9 - Trasero	48.11	50.42	77.53	167.25	41.33	54.85	17.72	430.00	0.85
SOLDADURA10 - Frontal	142.85	101.37	8.66	226.85	56.05	144.71	46.74	430.00	0.85
SOLDADURA10 - Trasero	98.53	144.71	10.56	269.94	66.70	101.37	32.74	430.00	0.85
SOLDADURA11 - Frontal	119.79	105.15	1.27	218.00	53.87	119.79	38.69	430.00	0.85
SOLDADURA11 - Trasero	105.15	119.79	1.27	232.61	57.48	105.15	33.96	430.00	0.85
SOLDADURA12 - Frontal	76.85	88.82	3.88	172.10	44.60	77.08	26.11	410.00	0.85
SOLDADURA12 - Trasero	88.65	77.05	3.92	160.35	41.55	88.82	30.09	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala Sup. - Frontal	178.59	64.27	17.13	212.53	55.08	178.59	60.50	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala Sup. - Trasero 1	71.64	84.61	20.09	166.79	43.22	71.74	24.30	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala Sup. - Trasero 2	99.25	119.53	17.90	231.68	60.04	99.25	33.62	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala inf. - Frontal	173.55	121.40	5.31	272.79	70.69	173.55	58.79	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala inf. - Trasero 1	91.74	100.53	8.69	197.39	51.15	91.74	31.08	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala inf. - Trasero 2	89.83	98.29	10.86	193.41	50.12	90.28	30.58	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Frontal	66.89	66.66	3.14	133.55	34.61	66.89	22.66	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Trasero	66.66	66.89	3.14	133.78	34.67	66.66	22.58	410.00	0.85
SOLDADURA13 - Frontal	61.53	72.97	14.61	142.83	37.01	61.67	20.89	410.00	0.85
SOLDADURA13 - Trasero	20.35	39.35	73.33	145.57	37.72	72.97	24.72	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
SOLDADURA14 - Frontal	84.36	95.99	0.93	186.44	48.32	84.37	28.58	410.00	0.85
SOLDADURA14 - Trasero	95.98	84.37	0.95	174.84	45.31	95.99	32.52	410.00	0.85
SOLDADURA15 - Frontal	96.56	85.31	1.38	176.53	45.75	96.64	32.74	410.00	0.85
SOLDADURA15 - Trasero	85.31	96.56	1.38	187.77	48.66	85.95	29.11	410.00	0.85
SOLDADURA16 - Frontal	10.85	1.23	71.51	124.35	32.22	14.79	5.01	410.00	0.85
SOLDADURA16 - Trasero	1.23	10.85	71.51	125.28	32.47	9.57	3.24	410.00	0.85
SOLDADURA17 - Frontal	6.99	2.74	79.37	137.74	35.69	37.93	12.85	410.00	0.85
SOLDADURA17 - Trasero	2.74	6.99	79.37	138.04	35.77	29.07	9.85	410.00	0.85
SOLDADURA18 - Frontal	90.09	67.13	10.03	148.11	38.38	95.09	32.21	410.00	0.85
SOLDADURA18 - Trasero	59.31	95.06	17.29	177.55	46.01	70.46	23.87	410.00	0.85
SOLDADURA19 - Frontal	6.19	5.27	35.07	61.74	15.25	22.96	7.42	430.00	0.85
SOLDADURA19 - Trasero	5.27	6.19	35.07	61.91	15.30	31.27	10.10	430.00	0.85
SOLDADURA20 - Frontal	20.59	32.22	8.87	61.43	15.18	20.84	6.73	430.00	0.85
SOLDADURA20 - Trasero	31.97	20.84	8.85	50.60	12.50	32.22	10.41	430.00	0.85
SOLDADURA21 - Frontal	47.47	45.81	78.68	164.68	40.69	54.96	17.75	430.00	0.85
SOLDADURA21 - Trasero	45.81	47.47	78.68	165.62	40.92	53.16	17.17	430.00	0.85
SOLDADURA22 - Frontal	150.79	116.34	11.95	252.54	62.40	150.79	48.71	430.00	0.85
SOLDADURA22 - Trasero	116.34	150.79	11.95	286.67	70.83	116.34	37.58	430.00	0.85
SOLDADURA23 - Frontal	111.37	96.28	2.98	200.59	49.57	111.39	35.98	430.00	0.85
SOLDADURA23 - Trasero	96.28	111.37	2.98	215.65	53.29	96.28	31.10	430.00	0.85
SOLDADURA24 - Frontal	74.68	62.75	2.67	131.95	34.19	75.00	25.41	410.00	0.85
SOLDADURA24 - Trasero	62.54	75.00	2.67	144.24	37.38	62.75	21.26	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Frontal	48.15	57.00	18.42	114.39	29.64	48.15	16.31	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Trasero	57.00	48.15	18.42	105.94	27.45	57.00	19.31	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Frontal	30.39	24.77	3.86	53.00	13.73	30.39	10.29	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Trasero	24.77	30.39	3.86	58.55	15.17	24.77	8.39	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Frontal	4.35	5.41	51.95	90.58	23.47	8.39	2.84	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Trasero	1.05	7.07	52.07	91.03	23.59	28.20	9.55	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Frontal	53.62	63.09	17.01	125.23	32.45	53.62	18.16	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Trasero	63.09	53.62	17.01	116.08	30.08	63.09	21.37	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Frontal	34.62	28.76	1.20	60.71	15.73	34.62	11.73	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Trasero	28.76	34.62	1.20	66.54	17.24	28.76	9.74	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Frontal	3.28	7.81	54.24	94.98	24.61	7.37	2.50	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Trasero	7.81	3.28	54.24	94.45	24.48	27.99	9.48	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala Sup. - Frontal	7.70	13.19	22.27	45.49	11.79	7.70	2.61	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala Sup. - Trasero	13.19	7.70	22.27	42.90	11.12	13.19	4.47	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala inf. - Frontal	86.46	81.48	12.61	166.94	43.26	86.46	29.29	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala inf. - Trasero	81.48	86.46	12.61	171.88	44.54	81.48	27.60	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Alma - Frontal	26.97	21.20	62.35	117.21	30.38	35.31	11.96	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Alma - Trasero	21.20	26.97	62.35	119.56	30.98	29.80	10.09	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala Sup. - Frontal	10.11	15.46	22.52	48.37	12.54	10.11	3.42	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala Sup. - Trasero	15.46	10.11	22.52	45.46	11.78	15.46	5.24	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala inf. - Frontal	82.79	80.28	15.87	164.14	42.54	82.79	28.04	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala inf. - Trasero	80.28	82.79	15.87	166.62	43.18	80.28	27.19	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Alma - Frontal	26.05	20.17	58.13	109.71	28.43	34.19	11.58	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Alma - Trasero	20.17	26.05	58.13	112.16	29.07	30.63	10.38	410.00	0.85
SOLDADURA33 - Ala Sup. - Frontal	74.03	67.53	16.26	141.26	36.61	95.99	32.52	410.00	0.85
SOLDADURA33 - Ala Sup. - Trasero 1	72.06	81.05	19.70	161.44	41.84	72.06	24.41	410.00	0.85
SOLDADURA33 - Ala Sup. - Trasero 2	62.73	72.58	14.99	142.88	37.03	62.73	21.25	410.00	0.85
SOLDADURA34 - Ala inf. - Frontal	159.72	90.81	0.29	224.17	58.09	159.72	54.11	410.00	0.85
SOLDADURA34 - Ala inf. - Trasero 1	60.76	73.41	1.02	140.92	36.52	60.76	20.58	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
SOLDADURA34 - Ala inf. - Trasero 2	61.17	73.01	2.44	140.54	36.42	61.17	20.72	410.00	0.85
PLACA-CORTE9 - Frontal	37.76	38.08	2.21	76.09	18.80	37.76	12.20	430.00	0.85
PLACA-CORTE9 - Trasero	38.08	37.76	2.21	75.78	18.72	38.08	12.30	430.00	0.85
PLACA-CORTE10 - Frontal	26.75	27.48	5.90	55.54	13.72	26.75	8.64	430.00	0.85
PLACA-CORTE10 - Trasero	27.48	26.75	5.90	54.82	13.55	27.48	8.87	430.00	0.85
PLACA-CORTE11 - Frontal	41.22	40.80	14.09	85.38	21.10	41.22	13.31	430.00	0.85
PLACA-CORTE11 - Trasero	40.80	41.22	14.09	85.78	21.20	40.80	13.18	430.00	0.85
PLACA-CORTE12 - Frontal	45.14	43.88	14.44	91.86	22.70	45.14	14.58	430.00	0.85
PLACA-CORTE12 - Trasero	43.88	45.14	14.44	93.07	23.00	43.88	14.17	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
FRONTAL1 - 1	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 2	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 3	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 4	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 5	24.0	23.0	23.0	80.0	80.0
FRONTAL1 - 6	24.0	23.0	23.0	80.0	80.0
FRONTAL1 - 7	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 8	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 9	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 10	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL2 - 1	24.0	77.5	77.5	90.0	90.0
FRONTAL2 - 2	24.0	77.5	77.5	90.0	90.0
FRONTAL2 - 3	24.0	77.5	77.5	80.0	80.0
FRONTAL2 - 4	24.0	77.5	77.5	80.0	80.0
FRONTAL2 - 5	24.0	77.5	77.5	90.0	90.0
FRONTAL2 - 6	24.0	77.5	77.5	90.0	90.0
FRONTAL2 - 7	24.0	23.0	23.0	80.0	80.0
FRONTAL2 - 8	24.0	23.0	23.0	80.0	80.0
TORNILLOS1 - 1	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 2	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 3	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 4	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 5	24.0	35.0	35.0	90.0	90.0
TORNILLOS1 - 6	24.0	35.0	35.0	90.0	90.0
TORNILLOS2 - 1	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 2	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 3	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 4	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 5	24.0	35.0	35.0	90.0	90.0
TORNILLOS2 - 6	24.0	35.0	35.0	90.0	90.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
FRONTAL1 - 1	79.45	108.00	310.56	73.56	7.21	72.00	10.01	7.21	180.09	4.00	62.54
FRONTAL1 - 2	79.39	108.00	310.56	73.51	7.25	72.00	10.07	7.25	180.09	4.03	62.56
FRONTAL1 - 3	50.37	108.00	310.56	46.64	7.90	72.00	10.98	7.90	180.09	4.39	44.29
FRONTAL1 - 4	50.08	108.00	310.56	46.37	7.93	72.00	11.01	7.93	180.09	4.40	44.13
FRONTAL1 - 5	72.12	108.00	310.56	66.78	9.39	72.00	13.04	9.39	28.33	33.14	60.74
FRONTAL1 - 6	72.15	108.00	310.56	66.80	9.84	72.00	13.66	9.84	28.33	34.72	61.38
FRONTAL1 - 7	4.22	108.00	310.56	3.91	8.09	72.00	11.23	8.09	180.09	4.49	11.23
FRONTAL1 - 8	4.96	108.00	310.56	4.60	8.25	72.00	11.46	8.25	180.09	4.58	11.46
FRONTAL1 - 9	1.60	108.00	310.56	1.48	12.03	72.00	16.70	12.03	180.09	6.68	17.76
FRONTAL1 - 10	0.82	108.00	310.56	0.76	12.22	72.00	16.98	12.22	180.09	6.79	17.52
FRONTAL2 - 1	21.51	108.00	310.56	19.92	4.93	72.00	6.84	4.93	225.50	2.18	21.07
FRONTAL2 - 2	22.04	108.00	310.56	20.40	5.02	72.00	6.98	5.02	225.50	2.23	21.55
FRONTAL2 - 3	68.95	108.00	310.56	63.84	5.10	72.00	7.09	5.10	194.18	2.63	52.69
FRONTAL2 - 4	69.16	108.00	310.56	64.04	5.21	72.00	7.23	5.21	194.18	2.68	52.97
FRONTAL2 - 5	3.07	108.00	310.56	2.84	5.58	72.00	7.74	5.58	225.50	2.47	9.77
FRONTAL2 - 6	1.61	108.00	310.56	1.49	5.63	72.00	7.82	5.63	225.50	2.50	8.88
FRONTAL2 - 7	66.26	108.00	310.56	61.36	3.94	72.00	5.47	3.94	28.33	13.90	49.29
FRONTAL2 - 8	66.36	108.00	310.56	61.44	3.96	72.00	5.50	3.96	28.33	13.98	49.39
TORNILLOS1 - 1	88.49	108.00	390.86	81.93	8.26	60.00	13.77	8.26	195.40	4.23	72.29
TORNILLOS1 - 2	88.37	108.00	390.86	81.83	8.36	60.00	13.94	8.36	195.40	4.28	72.38
TORNILLOS1 - 3	20.24	108.00	390.86	18.75	8.71	60.00	14.52	8.71	195.40	4.46	27.91
TORNILLOS1 - 4	17.53	108.00	390.86	16.24	8.61	60.00	14.35	8.61	195.40	4.41	25.95
TORNILLOS1 - 5	88.98	108.00	390.86	82.39	8.11	60.00	13.52	8.11	131.52	6.17	72.37
TORNILLOS1 - 6	88.68	108.00	390.86	82.11	7.57	60.00	12.61	7.57	131.52	5.75	71.26
TORNILLOS2 - 1	88.41	108.00	390.86	81.86	8.14	60.00	13.56	8.14	195.40	4.16	72.03
TORNILLOS2 - 2	88.46	108.00	390.86	81.91	8.21	60.00	13.69	8.21	195.40	4.20	72.19
TORNILLOS2 - 3	18.78	108.00	390.86	17.39	8.51	60.00	14.18	8.51	195.40	4.36	26.60
TORNILLOS2 - 4	17.65	108.00	390.86	16.34	8.44	60.00	14.06	8.44	195.40	4.32	25.73
TORNILLOS2 - 5	88.94	108.00	390.86	82.35	8.37	60.00	13.95	8.37	131.52	6.36	72.77
TORNILLOS2 - 6	88.77	108.00	390.86	82.20	8.16	60.00	13.59	8.16	131.52	6.20	72.31

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.83. Tipo 83

1.83.1. Cargas

V1 (IPE 270) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	43.13	0.24	-33.60	0.00	49.36	0.29
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	43.22	0.08	-33.66	0.01	49.46	0.07
[1] 1.35·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VO+0.75·N1	16.40	0.19	-25.84	0.00	38.54	0.23
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VO+0.75·N1	34.96	0.22	-38.36	0.01	56.17	0.26
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	41.30	0.22	-38.46	0.01	55.88	0.26
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	39.52	0.30	-55.19	0.01	87.62	0.35
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	40.00	0.30	-55.15	0.01	87.45	0.35
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	39.91	0.31	-55.13	0.01	87.45	0.37
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	40.38	0.31	-55.09	0.01	87.27	0.36
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	23.18	-2.56	-26.44	0.01	40.61	-3.46
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	28.36	-2.58	-26.07	0.01	38.68	-3.48
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	14.62	2.97	-28.82	0.01	47.59	3.66
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	52.30	0.32	-21.13	0.00	23.90	0.33
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	20.15	2.88	-27.32	0.00	43.23	3.84
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	25.34	2.87	-26.94	0.00	41.30	3.83
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-3.79	-0.01	-32.26	0.00	58.01	0.03
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	33.89	-2.67	-24.57	0.00	34.32	-3.30

V2 (HE 200 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-10.91	-0.02	-30.96	0.00	37.95	-0.10
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	-12.33	0.06	-31.73	0.00	40.87	0.21
[1] 1.35·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VO+0.75·N1	3.41	-0.02	-23.97	0.00	31.40	-0.08
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VO+0.75·N1	-3.72	0.02	-36.02	0.00	46.08	0.04
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-7.51	0.02	-35.87	0.00	45.55	0.06
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-0.61	-0.03	-50.53	0.00	65.69	-0.16
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-0.92	-0.03	-50.51	0.00	65.62	-0.15
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-0.53	-0.04	-50.55	0.00	65.78	-0.17
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-0.85	-0.04	-50.53	0.00	65.71	-0.17
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-1.03	1.26	-25.69	0.00	36.99	4.72
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-4.42	1.28	-25.48	0.00	36.27	4.79
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-1.82	-1.32	-24.81	0.00	33.53	-5.10
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-0.80	0.18	-23.35	0.00	27.90	0.60
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-0.62	-1.30	-22.91	0.00	26.13	-4.88
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-4.01	-1.28	-22.71	0.00	25.41	-4.81
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-4.24	-0.20	-25.05	0.00	34.50	-0.69
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-3.22	1.30	-23.59	0.00	28.87	5.01

V3 (IPE 270 - Simple con cartelas) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-10.92	-0.10	-60.93	-0.01	122.77	-0.20
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	-10.89	-0.36	-61.05	-0.03	122.99	-0.55
[1] 1.35·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VO+0.75·N1	-16.90	-0.16	-45.20	-0.01	90.43	-0.21
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VO+0.75·N1	-22.80	-0.34	-68.40	-0.02	138.34	-0.49
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-19.62	-0.34	-69.10	-0.02	139.85	-0.50
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-20.40	-0.13	-94.03	-0.01	184.33	-0.19
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-20.42	-0.13	-94.06	-0.01	184.51	-0.20
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-20.23	-0.12	-94.10	-0.01	184.53	-0.18
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-20.25	-0.12	-94.13	-0.01	184.70	-0.19
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-10.78	-5.13	-46.47	-0.27	91.62	-7.31
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-10.98	-5.19	-46.84	-0.27	93.53	-7.42
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-8.80	-3.53	-47.72	-0.18	95.90	-5.02

V3 (IPE 270 - Simple con cartelas) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-2.02	1.02	-50.99	0.05	106.56	1.47
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-8.30	4.99	-45.86	0.26	89.75	7.10
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-8.49	4.92	-46.23	0.25	91.66	7.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-17.25	-1.22	-41.71	-0.07	76.72	-1.78
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-10.47	3.32	-44.98	0.16	87.38	4.71

V4 (HE 200 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-15.00	0.00	-32.25	0.00	43.94	-0.02
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	-13.74	0.08	-31.49	0.00	41.04	0.28
[1] 1.35·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VO+0.75·N1	3.68	0.02	-23.50	0.00	30.32	0.05
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VO+0.75·N1	-5.56	0.06	-36.08	0.00	47.47	0.19
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-9.88	0.06	-36.15	0.00	47.78	0.18
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-0.92	0.00	-49.95	0.00	65.13	-0.02
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-1.32	0.00	-49.96	0.00	65.17	-0.01
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-0.64	0.00	-49.92	0.00	65.02	-0.03
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-1.04	0.00	-49.93	0.00	65.06	-0.03
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	1.26	1.24	-22.61	0.00	25.82	4.79
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-3.02	1.26	-22.71	0.00	26.26	4.85
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.46	-1.33	-23.36	0.00	28.71	-5.15
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-3.09	-0.56	-22.97	0.00	27.27	-2.14
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-3.21	-1.24	-25.45	0.00	36.79	-4.82
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-7.49	-1.22	-25.55	0.00	37.23	-4.76
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-3.15	0.57	-25.19	0.00	35.78	2.17
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-6.70	1.34	-24.80	0.00	34.33	5.18

1.83.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
P1 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.39062	5.00000	7.81
P1 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.35734	5.00000	7.15
P1 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.43433	5.00000	8.69
V1 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.14729	5.00000	2.95
V1 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.22044	5.00000	4.41
V1 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.09695	5.00000	1.94
V2 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.17469	5.00000	3.49
V2 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.15310	5.00000	3.06
V2 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.09026	5.00000	1.81
V3 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.51934	5.00000	10.39
V3 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.07739	5.00000	1.55
V3 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.31186	5.00000	6.24
V3 - Cartela inf. - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.12791	5.00000	2.56
V3 - Cartela inf. - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.48176	5.00000	9.64
V4 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.15226	5.00000	3.05
V4 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.12408	5.00000	2.48
V4 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.09365	5.00000	1.87

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
FRONTAL1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.51668	5.00000	10.33
FRONTAL2	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.11231	5.00000	2.25
PLACA1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.21748	5.00000	4.35
PLACA2	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.17258	5.00000	3.45

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA3	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.10306	5.00000	2.06
PLACA4	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.05267	5.00000	1.05
PLACA5	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.24732	5.00000	4.95
PLACA6	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.21409	5.00000	4.28
PLACA7	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.11254	5.00000	2.25
PLACA8	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.18575	5.00000	3.72
PLACA9	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.04888	5.00000	0.98
PLACA10	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.21590	5.00000	4.32
RIGIDIZADOR1 (a)	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.06265	5.00000	1.25
RIGIDIZADOR1 (b)	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.13586	5.00000	2.72
RIGIDIZADOR2 (a)	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.09130	5.00000	1.83
RIGIDIZADOR2 (b)	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.10099	5.00000	2.02
PLACA11	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.11437	5.00000	2.29
PLACA12	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.13552	5.00000	2.71
PLACA13	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.17924	5.00000	3.58
PLACA14	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.11342	5.00000	2.27

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
FRONTAL1 - Ala Sup. - Frontal	206.97	74.44	25.98	247.96	64.26	220.64	74.74	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 1	107.17	123.58	33.48	246.30	63.83	107.17	36.30	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 2	131.19	165.05	20.35	316.50	82.02	131.19	44.44	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal 1	43.79	43.47	12.16	89.61	23.22	43.79	14.84	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal 2	44.10	43.89	11.10	89.96	23.31	44.10	14.94	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 1	43.47	43.79	12.16	89.93	23.30	43.47	14.72	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 2	43.89	44.10	11.10	90.17	23.37	43.89	14.87	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal	228.31	136.67	6.86	329.09	85.28	228.43	77.38	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 1	116.42	174.94	27.51	328.08	85.02	116.42	39.44	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 2	120.91	178.43	24.27	334.51	86.69	120.91	40.96	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Frontal	10.70	7.93	121.87	211.81	54.89	85.13	28.84	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Trasero	7.93	10.70	121.87	212.05	54.95	84.86	28.75	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Frontal	52.51	52.51	18.12	109.61	28.40	52.51	17.79	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Trasero	52.51	52.51	18.12	109.61	28.41	54.64	18.51	410.00	0.85
FRONTAL2 - Alma - Frontal	68.35	68.48	26.33	144.29	37.39	68.35	23.15	410.00	0.85
FRONTAL2 - Alma - Trasero	68.48	68.35	26.33	144.17	37.36	68.48	23.20	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Frontal	178.71	62.25	16.15	210.59	54.57	178.71	60.54	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Trasero 1	72.84	85.60	23.22	170.01	44.06	72.93	24.71	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Trasero 2	101.17	122.47	18.69	237.23	61.48	101.17	34.27	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Frontal	184.50	127.43	4.43	287.77	74.57	184.50	62.50	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Trasero 1	93.99	103.25	10.16	202.79	52.55	93.99	31.84	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Trasero 2	94.15	103.12	11.35	202.87	52.57	94.15	31.89	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Frontal	71.89	71.62	5.44	143.68	37.23	71.89	24.35	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Trasero	71.62	71.89	5.44	143.95	37.31	71.62	24.26	410.00	0.85
SOLDADURA1 - Frontal	80.35	92.50	30.30	186.77	48.40	84.06	28.48	410.00	0.85
SOLDADURA1 - Trasero	82.83	84.06	42.63	183.07	47.44	92.50	31.34	410.00	0.85
SOLDADURA2 - Frontal	76.76	83.34	13.03	165.04	42.77	76.76	26.00	410.00	0.85
SOLDADURA2 - Trasero	83.34	76.76	13.03	158.53	41.08	83.34	28.23	410.00	0.85
SOLDADURA3 - Frontal	92.14	90.88	29.13	189.24	49.04	92.80	31.44	410.00	0.85
SOLDADURA3 - Trasero	90.88	92.14	29.13	190.46	49.36	90.88	30.79	410.00	0.85
SOLDADURA4 - Frontal	8.96	3.89	78.65	136.69	35.42	30.06	10.18	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
SOLDADURA4 - Trasero	3.89	8.96	78.65	137.16	35.54	25.12	8.51	410.00	0.85
SOLDADURA5 - Frontal	3.16	4.98	78.04	135.48	35.11	59.78	20.25	410.00	0.85
SOLDADURA5 - Trasero	11.04	25.18	75.47	138.23	35.82	38.60	13.08	410.00	0.85
SOLDADURA6 - Frontal	90.48	76.58	24.34	166.00	43.02	91.35	30.95	410.00	0.85
SOLDADURA6 - Trasero	76.58	90.48	24.34	179.45	46.50	76.58	25.94	410.00	0.85
SOLDADURA7 - Frontal	11.44	10.68	39.24	71.35	17.63	16.02	5.17	430.00	0.85
SOLDADURA7 - Trasero	10.68	11.44	39.24	71.59	17.69	25.79	8.33	430.00	0.85
SOLDADURA8 - Frontal	22.43	25.30	22.71	63.01	15.57	22.69	7.33	430.00	0.85
SOLDADURA8 - Trasero	25.01	22.66	22.72	60.95	15.06	25.30	8.17	430.00	0.85
SOLDADURA9 - Frontal	52.97	49.92	83.56	176.72	43.67	60.89	19.67	430.00	0.85
SOLDADURA9 - Trasero	49.92	52.97	83.56	178.49	44.10	59.21	19.12	430.00	0.85
SOLDADURA10 - Frontal	150.99	106.23	8.69	238.49	58.93	153.41	49.55	430.00	0.85
SOLDADURA10 - Trasero	103.58	153.41	10.63	285.78	70.61	106.23	34.31	430.00	0.85
SOLDADURA11 - Frontal	125.67	109.24	1.39	227.15	56.13	125.67	40.59	430.00	0.85
SOLDADURA11 - Trasero	109.24	125.67	1.39	243.55	60.18	109.24	35.28	430.00	0.85
SOLDADURA12 - Frontal	86.37	83.42	3.80	168.47	43.66	86.65	29.35	410.00	0.85
SOLDADURA12 - Trasero	83.14	86.65	3.85	171.71	44.50	83.42	28.26	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala Sup. - Frontal	183.38	65.42	17.13	217.59	56.39	183.38	62.12	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala Sup. - Trasero 1	72.02	85.00	20.09	167.54	43.42	72.07	24.41	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala Sup. - Trasero 2	101.25	122.14	17.83	236.56	61.30	101.25	34.30	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala inf. - Frontal	177.90	123.44	5.37	278.29	72.12	177.90	60.26	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala inf. - Trasero 1	93.78	102.88	8.84	201.95	52.33	93.78	31.77	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala inf. - Trasero 2	90.93	99.73	11.38	196.19	50.84	91.19	30.89	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Frontal	68.50	68.28	4.82	136.93	35.49	68.50	23.20	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Trasero	68.28	68.50	4.82	137.15	35.54	68.28	23.13	410.00	0.85
SOLDADURA13 - Frontal	73.88	84.08	9.66	164.16	42.54	76.36	25.87	410.00	0.85
SOLDADURA13 - Trasero	25.68	52.02	75.12	160.33	41.55	84.08	28.48	410.00	0.85
SOLDADURA14 - Frontal	94.78	109.92	1.28	212.69	55.12	94.78	32.11	410.00	0.85
SOLDADURA14 - Trasero	109.92	94.78	1.28	197.57	51.20	109.92	37.24	410.00	0.85
SOLDADURA15 - Frontal	100.51	89.44	2.88	184.73	47.87	100.51	34.05	410.00	0.85
SOLDADURA15 - Trasero	89.44	100.51	2.88	195.78	50.74	89.44	30.30	410.00	0.85
SOLDADURA16 - Frontal	12.80	1.62	72.74	126.67	32.83	32.36	10.96	410.00	0.85
SOLDADURA16 - Trasero	1.62	12.80	72.74	127.94	33.15	24.82	8.41	410.00	0.85
SOLDADURA17 - Frontal	28.43	8.36	78.26	139.26	36.09	57.08	19.34	410.00	0.85
SOLDADURA17 - Trasero	8.36	28.43	78.26	144.46	37.44	37.38	12.66	410.00	0.85
SOLDADURA18 - Frontal	91.69	66.89	4.80	147.98	38.35	97.30	32.96	410.00	0.85
SOLDADURA18 - Trasero	58.89	97.30	11.09	179.55	46.53	70.51	23.88	410.00	0.85
SOLDADURA19 - Frontal	7.57	5.31	36.61	64.52	15.94	24.65	7.96	430.00	0.85
SOLDADURA19 - Trasero	5.31	7.57	36.61	64.97	16.05	32.20	10.40	430.00	0.85
SOLDADURA20 - Frontal	30.66	26.67	8.81	57.51	14.21	30.96	10.00	430.00	0.85
SOLDADURA20 - Trasero	26.46	30.96	8.80	61.71	15.25	26.67	8.61	430.00	0.85
SOLDADURA21 - Frontal	48.03	46.78	81.06	169.08	41.78	56.59	18.28	430.00	0.85
SOLDADURA21 - Trasero	46.78	48.03	81.06	169.78	41.95	54.67	17.66	430.00	0.85
SOLDADURA22 - Frontal	153.54	117.63	12.78	256.07	63.27	153.54	49.59	430.00	0.85
SOLDADURA22 - Trasero	117.63	153.54	12.78	291.63	72.06	117.63	37.99	430.00	0.85
SOLDADURA23 - Frontal	113.80	97.86	2.75	204.22	50.46	114.00	36.82	430.00	0.85
SOLDADURA23 - Trasero	97.56	114.00	1.66	220.26	54.43	97.86	31.61	430.00	0.85
SOLDADURA24 - Frontal	68.51	73.96	2.12	145.33	37.66	68.80	23.31	410.00	0.85
SOLDADURA24 - Trasero	73.71	68.80	2.10	140.17	36.33	73.96	25.06	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Frontal	73.70	81.52	23.66	164.46	42.62	73.70	24.97	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Trasero	81.52	73.70	23.66	156.91	40.66	81.52	27.62	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Frontal	47.47	25.19	12.40	67.96	17.61	47.52	16.10	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Trasero	25.19	47.47	12.40	88.64	22.97	29.57	10.02	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Frontal	6.12	1.09	63.05	109.40	28.35	12.74	4.32	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Trasero	1.09	6.12	63.05	109.73	28.44	37.14	12.58	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Frontal	82.74	91.73	22.10	183.17	47.47	82.74	28.03	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Trasero	91.73	82.74	22.10	174.41	45.20	91.73	31.07	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Frontal	55.03	29.85	10.53	77.68	20.13	55.10	18.66	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Trasero	29.73	55.10	10.52	101.60	26.33	32.44	10.99	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Frontal	0.84	9.85	67.74	118.56	30.72	13.16	4.46	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Trasero	9.85	0.84	67.74	117.75	30.51	37.56	12.72	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala Sup. - Frontal	6.49	13.18	23.49	47.10	12.21	6.49	2.20	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala Sup. - Trasero	13.18	6.49	23.49	44.22	11.46	13.18	4.46	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala inf. - Frontal	96.37	89.50	13.90	184.11	47.71	96.37	32.64	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala inf. - Trasero	89.50	96.37	13.90	190.92	49.48	89.50	30.32	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Alma - Frontal	27.24	19.87	69.22	127.68	33.09	36.27	12.29	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Alma - Trasero	19.87	27.24	69.22	130.37	33.78	29.28	9.92	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala Sup. - Frontal	9.50	16.10	24.21	51.24	13.28	9.50	3.22	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala Sup. - Trasero	16.10	9.50	24.21	47.83	12.39	16.10	5.45	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala inf. - Frontal	92.42	88.82	17.06	181.88	47.13	92.42	31.31	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala inf. - Trasero	88.82	92.42	17.06	185.44	48.06	88.82	30.09	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Alma - Frontal	26.42	18.80	64.50	119.33	30.92	34.88	11.82	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Alma - Trasero	18.80	26.42	64.50	122.19	31.66	30.36	10.28	410.00	0.85
SOLDADURA33 - Ala Sup. - Frontal	93.06	82.93	20.63	174.84	45.31	121.41	41.13	410.00	0.85
SOLDADURA33 - Ala Sup. - Trasero 1	88.05	101.79	24.42	201.56	52.23	88.05	29.83	410.00	0.85
SOLDADURA33 - Ala Sup. - Trasero 2	76.52	91.24	18.12	178.36	46.22	76.52	25.92	410.00	0.85
SOLDADURA34 - Ala inf. - Frontal	230.78	127.21	0.92	319.08	82.69	230.78	78.18	410.00	0.85
SOLDADURA34 - Ala inf. - Trasero 1	88.74	107.09	4.06	205.74	53.32	88.74	30.06	410.00	0.85
SOLDADURA34 - Ala inf. - Trasero 2	90.08	107.40	6.55	206.99	53.64	90.08	30.52	410.00	0.85
PLACA-CORTE9 - Frontal	48.23	48.15	1.35	96.37	23.81	48.23	15.58	430.00	0.85
PLACA-CORTE9 - Trasero	48.15	48.23	1.35	96.45	23.83	48.15	15.55	430.00	0.85
PLACA-CORTE10 - Frontal	35.37	36.24	6.02	72.80	17.99	35.37	11.43	430.00	0.85
PLACA-CORTE10 - Trasero	36.24	35.37	6.02	71.94	17.78	36.24	11.71	430.00	0.85
PLACA-CORTE11 - Frontal	60.53	59.80	21.14	125.43	30.99	60.53	19.55	430.00	0.85
PLACA-CORTE11 - Trasero	59.80	60.53	21.14	126.13	31.17	59.80	19.31	430.00	0.85
PLACA-CORTE12 - Frontal	64.44	62.32	21.38	131.06	32.38	64.44	20.81	430.00	0.85
PLACA-CORTE12 - Trasero	62.32	64.44	21.38	133.09	32.89	62.32	20.13	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
FRONTAL1 - 1	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 2	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 3	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 4	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 5	24.0	23.0	23.0	80.0	80.0
FRONTAL1 - 6	24.0	23.0	23.0	80.0	80.0
FRONTAL1 - 7	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 8	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 9	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
FRONTAL1 - 10	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL2 - 1	24.0	77.5	77.5	90.0	90.0
FRONTAL2 - 2	24.0	77.5	77.5	90.0	90.0
FRONTAL2 - 3	24.0	77.5	77.5	80.0	80.0
FRONTAL2 - 4	24.0	77.5	77.5	80.0	80.0
FRONTAL2 - 5	24.0	77.5	77.5	90.0	90.0
FRONTAL2 - 6	24.0	77.5	77.5	90.0	90.0
FRONTAL2 - 7	24.0	23.0	23.0	80.0	80.0
FRONTAL2 - 8	24.0	23.0	23.0	80.0	80.0
TORNILLOS1 - 1	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 2	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 3	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 4	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 5	24.0	35.0	35.0	90.0	90.0
TORNILLOS1 - 6	24.0	35.0	35.0	90.0	90.0
TORNILLOS2 - 1	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 2	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 3	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 4	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 5	24.0	35.0	35.0	90.0	90.0
TORNILLOS2 - 6	24.0	35.0	35.0	90.0	90.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
FRONTAL1 - 1	88.95	108.00	310.56	82.36	7.72	72.00	10.72	7.72	180.09	4.29	69.53
FRONTAL1 - 2	88.95	108.00	310.56	82.36	7.74	72.00	10.75	7.74	180.09	4.30	69.56
FRONTAL1 - 3	65.70	108.00	310.56	60.83	8.47	72.00	11.76	8.47	180.09	4.70	55.21
FRONTAL1 - 4	65.66	108.00	310.56	60.80	8.48	72.00	11.77	8.48	180.09	4.71	55.19
FRONTAL1 - 5	77.08	108.00	310.56	71.37	12.66	72.00	17.58	12.66	28.33	44.67	68.55
FRONTAL1 - 6	77.05	108.00	310.56	71.34	13.50	72.00	18.75	13.50	28.33	47.65	69.71
FRONTAL1 - 7	2.77	108.00	310.56	2.57	7.54	72.00	10.47	7.54	180.09	4.18	10.47
FRONTAL1 - 8	1.47	108.00	310.56	1.36	7.66	72.00	10.64	7.66	180.09	4.26	10.64
FRONTAL1 - 9	2.65	108.00	310.56	2.45	11.08	72.00	15.39	11.08	180.09	6.15	17.15
FRONTAL1 - 10	3.11	108.00	310.56	2.88	11.12	72.00	15.44	11.12	180.09	6.17	16.73
FRONTAL2 - 1	50.24	108.00	310.56	46.52	6.98	72.00	9.70	6.98	225.50	3.10	42.92
FRONTAL2 - 2	51.62	108.00	310.56	47.80	7.10	72.00	9.86	7.10	225.50	3.15	44.00
FRONTAL2 - 3	76.39	108.00	310.56	70.73	7.33	72.00	10.19	7.33	194.18	3.78	60.71
FRONTAL2 - 4	77.05	108.00	310.56	71.34	7.47	72.00	10.38	7.47	194.18	3.85	61.33
FRONTAL2 - 5	9.47	108.00	310.56	8.77	8.49	72.00	11.80	8.49	225.50	3.77	18.06
FRONTAL2 - 6	6.75	108.00	310.56	6.25	8.68	72.00	12.05	8.68	225.50	3.85	16.52
FRONTAL2 - 7	71.91	108.00	310.56	66.58	4.85	72.00	6.74	4.85	28.33	17.13	54.29
FRONTAL2 - 8	71.61	108.00	310.56	66.30	4.48	72.00	6.23	4.48	28.33	15.82	53.57
TORNILLOS1 - 1	89.12	108.00	390.86	82.52	8.41	60.00	14.01	8.41	195.40	4.30	72.96
TORNILLOS1 - 2	88.94	108.00	390.86	82.35	8.52	60.00	14.20	8.52	195.40	4.36	73.03
TORNILLOS1 - 3	25.79	108.00	390.86	23.88	8.86	60.00	14.77	8.86	195.40	4.54	31.83

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS1 - 4	22.59	108.00	390.86	20.92	8.75	60.00	14.59	8.75	195.40	4.48	29.53
TORNILLOS1 - 5	89.57	108.00	390.86	82.93	8.30	60.00	13.84	8.30	131.52	6.31	73.08
TORNILLOS1 - 6	89.20	108.00	390.86	82.60	7.72	60.00	12.86	7.72	131.52	5.87	71.86
TORNILLOS2 - 1	88.66	108.00	390.86	82.09	8.11	60.00	13.52	8.11	195.40	4.15	72.16
TORNILLOS2 - 2	88.69	108.00	390.86	82.12	8.23	60.00	13.72	8.23	195.40	4.21	72.38
TORNILLOS2 - 3	20.63	108.00	390.86	19.10	8.49	60.00	14.15	8.49	195.40	4.34	27.79
TORNILLOS2 - 4	19.65	108.00	390.86	18.19	8.46	60.00	14.10	8.46	195.40	4.33	27.10
TORNILLOS2 - 5	89.18	108.00	390.86	82.58	8.45	60.00	14.09	8.45	131.52	6.43	73.07
TORNILLOS2 - 6	88.96	108.00	390.86	82.37	8.22	60.00	13.70	8.22	131.52	6.25	72.54

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.84. Tipo 84

1.84.1. Cargas

V1 (IPE 270) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	39.99	0.53	-26.92	-0.03	40.83	0.66
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+0.9·VN+1.5·N1	45.32	0.59	-34.98	-0.03	54.55	0.75
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	42.61	0.55	-30.12	-0.03	46.21	0.69
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	43.95	0.46	-45.97	-0.04	75.13	0.58
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	44.24	0.46	-45.90	-0.04	74.93	0.58
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	44.46	0.47	-45.87	-0.04	74.86	0.60
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	44.75	0.48	-45.80	-0.04	74.66	0.60
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	17.11	0.07	-20.54	-0.02	30.92	-0.45
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	27.68	1.04	-20.94	-0.01	32.52	1.61
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	11.39	0.43	-17.99	-0.02	23.70	-0.39
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	24.82	-3.58	-21.42	-0.02	33.08	-5.01
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	22.38	-0.48	-22.52	-0.02	36.09	-0.91
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	32.95	0.49	-22.92	-0.02	37.69	1.15
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	25.25	4.14	-22.04	-0.02	35.54	5.71
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	38.68	0.13	-25.47	-0.02	44.91	1.09

V2 (HE 200 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-16.65	0.05	-30.78	0.00	37.72	0.21

V2 (HE 200 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+0.9·VN+1.5·N1	-11.95	0.04	-38.74	0.00	48.33	0.18
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-16.63	0.05	-34.25	0.00	42.20	0.22
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-0.65	0.06	-49.73	0.00	64.04	0.27
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-1.05	0.06	-49.72	0.00	64.00	0.27
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-0.29	0.05	-49.74	0.00	64.09	0.26
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-0.70	0.05	-49.73	0.00	64.05	0.26
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	6.84	0.72	-25.83	0.01	38.08	2.30
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-4.90	-2.40	-23.93	-0.07	30.68	-2.50
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	6.03	-0.40	-25.03	0.01	34.98	-2.60
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-5.52	6.02	-23.69	0.15	29.75	9.23
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-0.81	2.48	-23.89	0.07	30.59	2.85
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-12.56	-0.64	-21.98	-0.01	23.19	-1.95
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-0.20	-5.94	-24.13	-0.15	31.52	-8.87
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-11.75	0.48	-22.79	-0.01	26.29	2.96

V3 (IPE 270 - Simple con cartelas) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-9.98	-0.09	-62.55	0.00	123.42	-0.15
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+0.9·VN+1.5·N1	-13.00	0.02	-78.20	0.01	153.03	0.03
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-11.49	-0.08	-69.09	0.00	136.11	-0.14
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-20.39	0.03	-96.48	0.02	187.25	0.08
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-20.37	0.02	-96.52	0.02	187.38	0.06
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-20.19	0.04	-96.57	0.02	187.51	0.10
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-20.18	0.04	-96.60	0.02	187.63	0.09
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-18.93	1.72	-47.20	0.09	94.83	2.44
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-6.36	-5.36	-47.20	-0.28	92.09	-7.74
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-29.48	0.84	-46.88	0.02	98.41	0.91
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-5.77	-4.59	-47.94	-0.25	92.73	-6.77
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-12.15	5.28	-47.84	0.29	93.22	7.65
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.42	-1.80	-47.84	-0.08	90.48	-2.53
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-12.74	4.51	-47.10	0.26	92.58	6.68
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	10.97	-0.92	-48.16	-0.01	86.90	-1.00

V4 (HE 200 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-20.76	-0.18	-32.70	0.00	44.69	-0.75
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+0.9·VN+1.5·N1	-15.52	-0.24	-40.54	0.00	54.60	-1.00
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-20.81	-0.20	-36.24	0.00	49.31	-0.81
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-1.80	-0.24	-50.47	0.00	65.96	-0.96
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-2.26	-0.24	-50.47	0.00	65.99	-0.96
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-1.37	-0.25	-50.45	0.00	65.90	-1.00
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-1.83	-0.25	-50.46	0.00	65.94	-1.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	4.13	-0.03	-24.29	0.00	31.76	-0.31
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-6.28	0.77	-22.04	0.00	23.72	2.87
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	4.47	-0.20	-24.81	0.00	33.64	-1.15
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-6.79	-1.50	-23.52	0.00	29.04	-5.91
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-1.15	-1.02	-26.62	0.00	40.12	-3.88
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-11.56	-0.22	-24.37	0.00	32.08	-0.70
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-0.63	1.25	-25.15	0.00	34.80	4.90
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-11.90	-0.05	-23.85	0.00	30.20	0.14

1.84.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
P1 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.22185	5.00000	4.44
P1 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.36167	5.00000	7.23
P1 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.37138	5.00000	7.43
V1 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.13114	5.00000	2.62
V1 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.17003	5.00000	3.40
V1 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.08494	5.00000	1.70
V2 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.16216	5.00000	3.24
V2 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.15023	5.00000	3.00
V2 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.08297	5.00000	1.66
V3 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.57226	5.00000	11.45
V3 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.07193	5.00000	1.44
V3 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.33729	5.00000	6.75
V3 - Cartela inf. - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.13126	5.00000	2.63
V3 - Cartela inf. - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.49107	5.00000	9.82
V4 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.15890	5.00000	3.18
V4 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.12803	5.00000	2.56
V4 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.09876	5.00000	1.98

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
FRONTAL1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.55638	5.00000	11.13
FRONTAL2	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.09401	5.00000	1.88
PLACA1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.20583	5.00000	4.12
PLACA2	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.15908	5.00000	3.18
PLACA3	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.09847	5.00000	1.97
PLACA4	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.04677	5.00000	0.94
PLACA5	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.23499	5.00000	4.70
PLACA6	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.21734	5.00000	4.35
PLACA7	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.10802	5.00000	2.16
PLACA8	[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.15059	5.00000	3.01
PLACA9	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.04908	5.00000	0.98
PLACA10	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.21658	5.00000	4.33
RIGIDIZADOR1 (a)	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.07077	5.00000	1.42
RIGIDIZADOR1 (b)	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.15654	5.00000	3.13
RIGIDIZADOR2 (a)	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.09770	5.00000	1.95
RIGIDIZADOR2 (b)	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.11114	5.00000	2.22
PLACA11	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.10218	5.00000	2.04
PLACA12	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.11796	5.00000	2.36
PLACA13	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.14455	5.00000	2.89
PLACA14	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.09750	5.00000	1.95

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
FRONTAL1 - Ala Sup. - Frontal	209.32	75.12	26.66	250.75	64.98	223.37	75.67	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 1	109.13	125.53	34.32	250.44	64.90	109.13	36.97	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 2	131.83	166.42	20.35	318.92	82.65	131.83	44.66	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal 1	32.28	30.86	7.34	63.72	16.51	32.28	10.93	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal 2	33.14	31.71	6.09	65.01	16.85	33.14	11.23	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 1	30.86	32.28	7.34	65.11	16.87	30.86	10.45	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 2	31.71	33.14	6.09	66.43	17.21	31.71	10.74	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal	242.66	141.94	7.55	345.68	89.58	242.94	82.30	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 1	120.60	181.23	29.68	340.18	88.16	120.60	40.85	410.00	0.85
FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 2	126.08	185.73	26.41	348.53	90.32	126.08	42.71	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Frontal	10.11	7.48	123.96	215.33	55.80	85.70	29.03	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Trasero	7.48	10.11	123.96	215.54	55.86	85.44	28.94	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Frontal	57.52	57.53	21.88	121.13	31.39	57.52	19.48	410.00	0.85
FRONTAL1 - Alma - Trasero	57.53	57.52	21.88	121.12	31.39	57.80	19.58	410.00	0.85
FRONTAL2 - Alma - Frontal	53.16	53.23	16.58	110.23	28.56	53.16	18.01	410.00	0.85
FRONTAL2 - Alma - Trasero	53.23	53.16	16.58	110.16	28.55	53.23	18.03	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Frontal	169.11	60.47	15.86	200.81	52.04	169.11	57.29	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Trasero 1	72.02	84.30	22.88	167.56	43.42	72.13	24.43	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala Sup. - Trasero 2	97.71	117.72	18.69	228.41	59.19	97.71	33.10	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Frontal	177.07	123.69	4.78	278.07	72.06	177.07	59.98	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Trasero 1	90.04	98.65	9.82	193.88	50.24	90.04	30.50	410.00	0.85
AJUSTE2 - Ala inf. - Trasero 2	91.49	99.94	10.83	196.69	50.97	91.49	30.99	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Frontal	68.46	68.18	2.43	136.57	35.39	68.46	23.19	410.00	0.85
AJUSTE2 - Alma - Trasero	68.18	68.46	2.43	136.84	35.46	68.18	23.10	410.00	0.85
SOLDADURA1 - Frontal	71.91	83.19	29.33	168.86	43.76	72.91	24.70	410.00	0.85
SOLDADURA1 - Trasero	73.27	72.91	41.23	162.53	42.12	83.19	28.18	410.00	0.85
SOLDADURA2 - Frontal	77.64	83.10	10.34	164.52	42.63	77.64	26.30	410.00	0.85
SOLDADURA2 - Trasero	83.10	77.64	10.34	159.09	41.23	83.10	28.15	410.00	0.85
SOLDADURA3 - Frontal	91.46	91.55	24.18	187.78	48.66	93.56	31.69	410.00	0.85
SOLDADURA3 - Trasero	91.55	91.46	24.18	187.69	48.64	91.55	31.01	410.00	0.85
SOLDADURA4 - Frontal	6.63	0.52	73.55	127.56	33.06	15.00	5.08	410.00	0.85
SOLDADURA4 - Trasero	0.52	6.63	73.55	127.91	33.15	16.08	5.45	410.00	0.85
SOLDADURA5 - Frontal	5.95	5.60	76.27	132.59	34.36	56.46	19.12	410.00	0.85
SOLDADURA5 - Trasero	5.60	5.95	76.27	132.62	34.37	39.86	13.50	410.00	0.85
SOLDADURA6 - Frontal	88.97	75.81	27.80	165.77	42.96	90.32	30.60	410.00	0.85
SOLDADURA6 - Trasero	74.05	90.32	27.45	179.49	46.51	75.81	25.68	410.00	0.85
SOLDADURA7 - Frontal	10.92	9.08	37.80	68.21	16.85	15.56	5.03	430.00	0.85
SOLDADURA7 - Trasero	9.08	10.92	37.80	68.75	16.99	24.06	7.77	430.00	0.85
SOLDADURA8 - Frontal	30.30	15.60	22.81	56.65	14.00	30.64	9.90	430.00	0.85
SOLDADURA8 - Trasero	15.26	30.64	22.81	67.90	16.78	15.60	5.04	430.00	0.85
SOLDADURA9 - Frontal	50.76	48.42	78.55	167.69	41.44	57.29	18.51	430.00	0.85
SOLDADURA9 - Trasero	48.42	50.76	78.55	169.07	41.78	55.45	17.91	430.00	0.85
SOLDADURA10 - Frontal	143.75	101.82	8.82	228.04	56.35	145.70	47.06	430.00	0.85
SOLDADURA10 - Trasero	99.00	145.70	10.66	271.71	67.14	101.82	32.89	430.00	0.85
SOLDADURA11 - Frontal	120.71	105.86	1.27	219.54	54.25	120.71	38.99	430.00	0.85
SOLDADURA11 - Trasero	105.86	120.71	1.27	234.36	57.91	105.86	34.19	430.00	0.85
SOLDADURA12 - Frontal	76.58	92.78	3.16	178.09	46.15	76.93	26.06	410.00	0.85
SOLDADURA12 - Trasero	92.59	76.86	3.19	162.26	42.05	92.78	31.43	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala Sup. - Frontal	188.15	66.95	17.14	223.00	57.79	188.15	63.74	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala Sup. - Trasero 1	71.83	85.14	20.24	167.73	43.47	71.83	24.33	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala Sup. - Trasero 2	103.54	125.12	17.89	242.18	62.76	103.54	35.07	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala inf. - Frontal	181.48	125.23	5.16	282.96	73.33	181.48	61.48	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala inf. - Trasero 1	97.85	107.21	8.60	210.42	54.53	97.85	33.15	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala inf. - Trasero 2	90.40	99.35	12.12	195.51	50.67	90.40	30.62	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Frontal	70.02	69.88	6.07	140.22	36.34	70.02	23.72	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Trasero	69.88	70.02	6.07	140.36	36.37	69.88	23.67	410.00	0.85
SOLDADURA13 - Frontal	65.71	76.92	14.10	150.55	39.01	66.95	22.68	410.00	0.85
SOLDADURA13 - Trasero	22.91	44.45	75.26	153.12	39.68	76.92	26.06	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
SOLDADURA14 - Frontal	96.50	109.39	1.21	212.64	55.11	96.50	32.69	410.00	0.85
SOLDADURA14 - Trasero	109.39	96.50	1.21	199.77	51.77	109.39	37.06	410.00	0.85
SOLDADURA15 - Frontal	99.64	90.49	0.02	185.72	48.13	99.64	33.75	410.00	0.85
SOLDADURA15 - Trasero	90.49	99.64	0.02	194.86	50.50	90.49	30.65	410.00	0.85
SOLDADURA16 - Frontal	12.16	1.76	76.94	133.86	34.69	17.23	5.84	410.00	0.85
SOLDADURA16 - Trasero	1.76	12.16	76.94	134.94	34.97	15.33	5.19	410.00	0.85
SOLDADURA17 - Frontal	4.33	5.62	79.50	138.11	35.79	53.86	18.25	410.00	0.85
SOLDADURA17 - Trasero	5.62	4.33	79.50	138.02	35.77	39.03	13.22	410.00	0.85
SOLDADURA18 - Frontal	91.80	68.40	14.88	152.07	39.41	97.28	32.95	410.00	0.85
SOLDADURA18 - Trasero	60.25	97.22	23.78	183.53	47.56	71.45	24.21	410.00	0.85
SOLDADURA19 - Frontal	6.92	5.77	36.70	64.71	15.99	24.51	7.92	430.00	0.85
SOLDADURA19 - Trasero	5.77	6.92	36.70	64.94	16.05	33.14	10.71	430.00	0.85
SOLDADURA20 - Frontal	21.01	34.40	8.42	64.84	16.02	21.35	6.89	430.00	0.85
SOLDADURA20 - Trasero	34.08	21.35	8.42	52.36	12.94	34.40	11.11	430.00	0.85
SOLDADURA21 - Frontal	48.96	47.21	83.05	172.55	42.64	58.06	18.75	430.00	0.85
SOLDADURA21 - Trasero	47.21	48.96	83.05	173.52	42.88	56.42	18.22	430.00	0.85
SOLDADURA22 - Frontal	157.18	120.27	12.51	261.87	64.71	157.19	50.77	430.00	0.85
SOLDADURA22 - Trasero	120.27	157.19	12.53	298.43	73.74	120.27	38.85	430.00	0.85
SOLDADURA23 - Frontal	116.51	99.10	1.69	207.48	51.27	116.51	37.63	430.00	0.85
SOLDADURA23 - Trasero	99.10	116.51	1.69	224.84	55.56	99.10	32.01	430.00	0.85
SOLDADURA24 - Frontal	76.71	63.58	2.74	134.29	34.80	77.08	26.11	410.00	0.85
SOLDADURA24 - Trasero	63.24	77.08	2.75	147.80	38.30	63.58	21.54	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Frontal	56.26	68.27	18.02	134.62	34.89	56.26	19.06	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Trasero	68.27	56.26	18.02	123.01	31.88	68.27	23.13	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Frontal	48.19	20.54	7.94	61.46	15.93	48.29	16.36	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Trasero	20.42	48.29	7.73	87.14	22.58	21.80	7.38	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Frontal	8.11	5.65	50.24	87.94	22.79	9.54	3.23	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Trasero	5.65	8.11	50.24	88.33	22.89	34.29	11.61	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Frontal	63.35	76.29	17.61	149.68	38.79	63.35	21.46	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Trasero	76.29	63.35	17.61	137.08	35.52	76.29	25.84	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Frontal	54.24	23.65	6.66	68.94	17.87	54.27	18.38	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Trasero	23.58	54.27	6.55	97.57	25.29	23.65	8.01	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Frontal	7.03	8.26	55.69	97.76	25.33	7.43	2.52	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Trasero	8.26	7.03	55.69	97.57	25.28	34.69	11.75	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala Sup. - Frontal	7.59	14.46	24.76	50.24	13.02	7.59	2.57	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala Sup. - Trasero	14.46	7.59	24.76	47.13	12.21	14.46	4.90	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala inf. - Frontal	100.07	92.42	14.05	190.34	49.33	100.07	33.90	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala inf. - Trasero	92.42	100.07	14.05	197.93	51.29	92.42	31.31	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Alma - Frontal	30.42	23.18	72.11	134.67	34.90	39.49	13.38	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Alma - Trasero	23.18	30.42	72.11	137.52	35.64	32.18	10.90	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala Sup. - Frontal	10.67	17.43	24.57	53.26	13.80	10.67	3.62	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala Sup. - Trasero	17.43	10.67	24.57	49.57	12.85	17.43	5.90	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala inf. - Frontal	95.10	91.08	17.73	186.75	48.39	95.10	32.21	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala inf. - Trasero	91.08	95.10	17.73	190.71	49.42	91.08	30.85	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Alma - Frontal	29.36	21.99	66.60	124.97	32.39	38.16	12.93	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Alma - Trasero	21.99	29.36	66.60	127.97	33.16	33.31	11.28	410.00	0.85
SOLDADURA33 - Ala Sup. - Frontal	83.82	75.52	18.52	158.64	41.11	108.94	36.90	410.00	0.85
SOLDADURA33 - Ala Sup. - Trasero 1	80.38	91.76	22.08	182.16	47.21	80.38	27.23	410.00	0.85
SOLDADURA33 - Ala Sup. - Trasero 2	68.75	81.14	16.27	158.98	41.20	68.75	23.29	410.00	0.85
SOLDADURA34 - Ala inf. - Frontal	195.69	104.52	1.08	266.59	69.09	195.69	66.29	410.00	0.85
SOLDADURA34 - Ala inf. - Trasero 1	72.08	88.82	2.69	169.95	44.04	72.08	24.42	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
SOLDADURA34 - Ala inf. - Trasero 2	72.30	88.00	4.25	168.85	43.76	72.30	24.49	410.00	0.85
PLACA-CORTE9 - Frontal	41.61	41.64	1.94	83.33	20.59	41.61	13.44	430.00	0.85
PLACA-CORTE9 - Trasero	41.64	41.61	1.94	83.30	20.58	41.64	13.45	430.00	0.85
PLACA-CORTE10 - Frontal	31.39	32.27	5.95	64.93	16.04	31.39	10.14	430.00	0.85
PLACA-CORTE10 - Trasero	32.27	31.39	5.95	64.06	15.83	32.27	10.42	430.00	0.85
PLACA-CORTE11 - Frontal	50.99	50.19	17.57	105.28	26.01	50.99	16.47	430.00	0.85
PLACA-CORTE11 - Trasero	50.19	50.99	17.57	106.04	26.20	50.19	16.21	430.00	0.85
PLACA-CORTE12 - Frontal	52.79	50.93	17.46	107.15	26.48	52.79	17.05	430.00	0.85
PLACA-CORTE12 - Trasero	50.93	52.79	17.46	108.94	26.92	50.93	16.45	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
FRONTAL1 - 1	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 2	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 3	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 4	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 5	24.0	23.0	23.0	80.0	80.0
FRONTAL1 - 6	24.0	23.0	23.0	80.0	80.0
FRONTAL1 - 7	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 8	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 9	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL1 - 10	24.0	57.5	57.5	80.0	80.0
FRONTAL2 - 1	24.0	77.5	77.5	90.0	90.0
FRONTAL2 - 2	24.0	77.5	77.5	90.0	90.0
FRONTAL2 - 3	24.0	77.5	77.5	80.0	80.0
FRONTAL2 - 4	24.0	77.5	77.5	80.0	80.0
FRONTAL2 - 5	24.0	77.5	77.5	90.0	90.0
FRONTAL2 - 6	24.0	77.5	77.5	90.0	90.0
FRONTAL2 - 7	24.0	23.0	23.0	80.0	80.0
FRONTAL2 - 8	24.0	23.0	23.0	80.0	80.0
TORNILLOS1 - 1	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 2	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 3	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 4	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 5	24.0	35.0	35.0	90.0	90.0
TORNILLOS1 - 6	24.0	35.0	35.0	90.0	90.0
TORNILLOS2 - 1	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 2	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 3	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 4	24.0	60.0	60.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 5	24.0	35.0	35.0	90.0	90.0
TORNILLOS2 - 6	24.0	35.0	35.0	90.0	90.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
FRONTAL1 - 1	90.11	108.00	310.56	83.44	7.53	72.00	10.46	7.53	180.09	4.18	70.03
FRONTAL1 - 2	90.29	108.00	310.56	83.61	7.49	72.00	10.41	7.49	180.09	4.16	70.10
FRONTAL1 - 3	65.84	108.00	310.56	60.96	8.39	72.00	11.65	8.39	180.09	4.66	55.18
FRONTAL1 - 4	65.82	108.00	310.56	60.94	8.46	72.00	11.75	8.46	180.09	4.70	55.26
FRONTAL1 - 5	77.77	108.00	310.56	72.01	13.11	72.00	18.21	13.11	28.33	46.27	69.64
FRONTAL1 - 6	77.81	108.00	310.56	72.05	13.91	72.00	19.32	13.91	28.33	49.10	70.79
FRONTAL1 - 7	0.68	108.00	310.56	0.63	7.69	72.00	10.68	7.69	180.09	4.27	10.68
FRONTAL1 - 8	0.00	108.00	390.86	0.00	7.98	72.00	11.08	7.98	180.09	4.43	11.08
FRONTAL1 - 9	3.28	108.00	310.56	3.04	11.77	72.00	16.34	11.77	180.09	6.53	18.51
FRONTAL1 - 10	2.52	108.00	310.56	2.33	12.11	72.00	16.82	12.11	180.09	6.72	18.49
FRONTAL2 - 1	32.58	108.00	310.56	30.17	5.86	72.00	8.14	5.86	225.50	2.60	29.69
FRONTAL2 - 2	34.44	108.00	310.56	31.89	5.73	72.00	7.96	5.73	225.50	2.54	30.73
FRONTAL2 - 3	71.58	108.00	310.56	66.28	6.08	72.00	8.44	6.08	194.18	3.13	55.78
FRONTAL2 - 4	72.50	108.00	310.56	67.13	6.03	72.00	8.37	6.03	194.18	3.10	56.32
FRONTAL2 - 5	6.15	108.00	310.56	5.69	6.85	72.00	9.52	6.85	225.50	3.04	13.58
FRONTAL2 - 6	3.92	108.00	310.56	3.63	6.70	72.00	9.31	6.70	225.50	2.97	11.91
FRONTAL2 - 7	67.88	108.00	310.56	62.85	4.58	72.00	6.36	4.58	28.33	16.16	51.25
FRONTAL2 - 8	68.19	108.00	310.56	63.14	4.25	72.00	5.90	4.25	28.33	14.99	51.00
TORNILLOS1 - 1	88.55	108.00	390.86	81.99	8.29	60.00	13.82	8.29	195.40	4.24	72.38
TORNILLOS1 - 2	88.51	108.00	390.86	81.95	8.38	60.00	13.97	8.38	195.40	4.29	72.51
TORNILLOS1 - 3	20.97	108.00	390.86	19.42	8.74	60.00	14.57	8.74	195.40	4.47	28.44
TORNILLOS1 - 4	18.62	108.00	390.86	17.24	8.63	60.00	14.38	8.63	195.40	4.42	26.70
TORNILLOS1 - 5	89.04	108.00	390.86	82.44	8.14	60.00	13.56	8.14	131.52	6.19	72.45
TORNILLOS1 - 6	88.80	108.00	390.86	82.22	7.58	60.00	12.63	7.58	131.52	5.76	71.37
TORNILLOS2 - 1	89.01	108.00	390.86	82.41	8.14	60.00	13.56	8.14	195.40	4.16	72.43
TORNILLOS2 - 2	88.75	108.00	390.86	82.18	8.33	60.00	13.89	8.33	195.40	4.26	72.58
TORNILLOS2 - 3	22.90	108.00	390.86	21.20	8.52	60.00	14.19	8.52	195.40	4.36	29.33
TORNILLOS2 - 4	20.60	108.00	390.86	19.07	8.55	60.00	14.25	8.55	195.40	4.38	27.88
TORNILLOS2 - 5	89.51	108.00	390.86	82.88	8.58	60.00	14.30	8.58	131.52	6.52	73.50
TORNILLOS2 - 6	89.03	108.00	390.86	82.43	8.37	60.00	13.95	8.37	131.52	6.36	72.83

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.85. Tipo 85

1.85.1. Cargas

V1 (HE 280 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	-5.03	1.39	-136.06	0.17	160.39	2.14
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	-2.91	0.54	-139.90	0.17	166.73	1.13
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	-3.05	0.55	-140.04	0.17	166.63	1.15
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-11.65	0.92	-133.16	0.17	155.36	1.50
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-6.32	1.42	-138.95	0.17	162.29	2.20
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-14.98	0.88	-137.46	0.17	159.32	1.56
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-11.87	9.74	-71.92	0.08	83.43	11.67
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-38.95	3.03	-21.79	0.03	6.15	4.07
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-38.97	3.29	-59.79	0.08	52.66	4.49
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-1.35	-8.97	-30.27	0.03	31.08	-10.36
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	3.10	5.81	-34.42	0.02	40.53	8.52
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-1.48	6.39	-71.99	0.07	85.67	8.97
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VN+0.75·N1	-0.67	0.96	-31.33	0.09	23.93	1.31
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	1.22	0.37	-126.06	0.34	134.65	0.61
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-1.27	-0.75	-32.85	0.10	23.86	-1.01
[2] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-20.26	0.88	-27.07	0.09	18.63	0.05
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-2.38	5.49	-63.44	0.17	66.19	6.04
[2] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-14.34	1.07	-15.53	0.09	-7.82	1.53
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	5.68	-5.65	-28.84	0.08	26.40	-6.20
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	23.57	-1.04	-65.22	0.16	73.96	-0.21
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	36.97	-2.47	-70.53	0.15	89.04	-1.55

V2 (HE 220 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	9.88	-0.07	-84.63	0.00	106.08	-0.28
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	14.93	-0.09	-85.09	0.00	104.96	-0.35
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	14.84	-0.10	-86.16	0.00	106.50	-0.38
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	12.28	-0.12	-83.17	0.00	99.99	-0.45
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	10.01	-0.11	-86.83	0.00	109.36	-0.43
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	15.77	-0.07	-86.15	0.00	106.52	-0.27
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	5.68	0.51	-44.03	0.00	54.67	2.05
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-7.13	-0.11	-22.70	0.00	34.28	-0.43
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-4.78	-0.08	-45.86	0.00	62.34	-0.31
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	6.10	-0.72	-20.94	0.00	26.94	-2.89
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	2.03	0.42	-21.20	0.00	28.02	1.65
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	3.85	0.45	-44.47	0.00	56.55	1.77
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VN+0.75·N1	3.21	-0.19	-21.23	0.00	21.73	-0.76
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	16.58	-0.08	-81.52	0.00	98.80	-0.32
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	9.00	-0.24	-22.81	0.00	28.26	-0.98
[2] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-7.97	-0.04	-22.30	0.00	38.35	-0.20
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-0.71	0.48	-44.00	0.00	61.75	1.89
[2] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-3.65	-0.41	-20.86	0.00	32.53	-1.64
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	12.99	-0.69	-15.55	0.00	10.95	-2.73
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	20.25	-0.17	-37.25	0.00	34.34	-0.63
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	18.07	0.19	-38.52	0.00	39.48	0.78

V3 (HE 280 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	10.04	-0.94	-155.72	-0.29	203.45	-1.42
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	11.48	-0.78	-156.83	-0.29	202.48	-1.14
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	11.58	-0.77	-157.36	-0.29	203.42	-1.14
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	4.12	-0.05	-154.24	-0.29	202.88	-0.16

V3 (HE 280 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	10.45	-1.01	-160.56	-0.30	210.58	-1.52
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	1.07	-0.57	-160.21	-0.29	211.19	-0.88
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-0.61	-7.12	-86.76	-0.16	116.08	-8.58
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-30.14	-2.88	-51.48	-0.07	81.15	-2.38
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-28.16	-2.99	-92.63	-0.15	133.43	-2.53
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	4.97	6.53	-37.08	-0.05	49.86	7.63
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-0.88	6.77	-44.17	-0.06	65.02	7.04
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	19.05	6.74	-78.15	-0.14	98.74	6.69
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VN+0.75·N1	15.04	-0.67	-32.15	-0.16	58.78	-1.89
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	17.10	-1.47	-100.52	-0.63	169.77	-2.93
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	17.69	-0.32	-32.61	-0.18	61.31	-1.28
[2] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-9.78	-5.85	-26.09	-0.20	48.97	-5.63
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	3.06	-10.69	-51.72	-0.33	87.66	-12.79
[2] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	1.06	0.82	-28.39	-0.15	61.71	0.48
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	19.92	9.35	-25.39	-0.13	45.55	9.92
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	32.75	4.51	-51.02	-0.26	84.24	2.77
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	37.55	-2.03	-49.29	-0.29	74.69	-5.16

V4 (HE 280 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	-2.71	-0.46	-11.46	0.04	7.11	-0.44
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	-4.76	0.43	-16.52	0.04	13.35	0.35
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	-5.09	0.45	-19.37	0.04	16.42	0.36
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-9.04	-0.84	-11.83	0.03	5.83	-0.87
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-5.20	-0.22	-18.96	0.04	14.87	-0.26
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-5.57	-0.31	-20.22	0.03	17.10	-0.39
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-2.58	-12.28	-17.37	0.03	14.53	-10.26
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-2.70	5.76	-13.42	0.00	10.82	4.67
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-1.20	5.31	-11.44	0.01	7.66	4.31
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-10.65	12.95	-14.99	0.00	15.02	10.64
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-8.74	-12.16	-23.06	0.02	23.21	-10.15
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-7.25	-12.64	-21.11	0.04	20.09	-10.52
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VN+0.75·N1	-18.15	4.78	-36.25	-0.11	16.22	0.65
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-8.44	9.34	-52.45	-0.30	36.22	1.48
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-16.34	8.44	-43.18	-0.13	22.73	2.25
[2] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-4.74	-3.97	-25.17	-0.09	12.88	-2.22
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-9.63	25.06	-29.02	-0.17	17.25	10.66
[2] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-9.58	0.95	-34.29	-0.15	18.83	-1.81
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-6.32	-14.07	-30.83	-0.08	18.87	-8.12
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-11.21	14.96	-34.68	-0.16	23.24	4.75
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-11.40	14.88	-34.38	-0.17	23.38	4.28

1.85.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
P1 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.29525	5.00000	5.90
P1 - Ala inf.	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.10285	5.00000	2.06
P1 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.08716	5.00000	1.74
V1 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.14758	5.00000	2.95
V1 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.11418	5.00000	2.28
V1 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.08626	5.00000	1.73
V2 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.14513	5.00000	2.90
V2 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.15699	5.00000	3.14
V2 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.10629	5.00000	2.13
V3 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.18107	5.00000	3.62

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V3 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.13553	5.00000	2.71
V3 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.11071	5.00000	2.21
V4 - Ala Sup.	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.06962	5.00000	1.39
V4 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.06819	5.00000	1.36
V4 - Alma	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.03520	5.00000	0.70

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
B-PLACA3	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.29162	5.00000	5.83
B-PLACA4	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.15967	5.00000	3.19
B-PLACA8	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.30156	5.00000	6.03
B-PLACA7	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.09152	5.00000	1.83
B-PLACA10	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.22422	5.00000	4.48
B-PLACA1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.17687	5.00000	3.54
B-PLACA2	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.07155	5.00000	1.43
B-PLACA5	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.17618	5.00000	3.52
B-PLACA6	[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.12173	5.00000	2.43
B-PLACA9	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.16406	5.00000	3.28
B-FRONTAL3	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.16810	5.00000	3.36
B-FRONTAL1	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.05635	5.00000	1.13
PLACA1	[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.27916	5.00000	5.58
PLACA2	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.16685	5.00000	3.34
PLACA3	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.23168	5.00000	4.63
PLACA4	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.25213	5.00000	5.04
RIGIDIZADOR1 (a)	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.01264	5.00000	0.25
RIGIDIZADOR1 (b)	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.00916	5.00000	0.18
PLACA6	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.07928	5.00000	1.59
PLACA7	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.05383	5.00000	1.08

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
B-PLACA-CORTE11 - Frontal	29.16	8.53	104.34	183.65	47.59	60.85	20.61	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE11 - Trasero	8.53	29.16	104.34	187.83	48.68	44.13	14.95	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE12 - Frontal	9.76	20.35	98.04	173.70	45.01	34.48	11.68	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE12 - Trasero	20.35	9.76	98.04	171.86	44.54	44.92	15.22	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE13 - Frontal	108.69	104.27	17.50	212.96	55.19	120.75	40.91	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE13 - Trasero	86.63	120.75	10.83	227.16	58.87	104.38	35.36	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE18 - Frontal	35.36	29.62	76.59	146.57	36.22	35.87	11.59	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE18 - Trasero	29.62	35.36	76.59	149.09	36.84	30.28	9.78	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE19 - Frontal	131.58	125.62	20.79	256.81	66.55	131.58	44.57	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE19 - Trasero	125.62	131.58	20.79	262.71	68.08	125.62	42.55	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE21 - Frontal	133.30	122.89	23.55	254.44	62.87	133.30	43.06	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE21 - Trasero	122.89	133.30	23.55	264.72	65.41	122.89	39.69	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE20 - Frontal	19.05	21.84	42.34	84.68	20.92	19.05	6.15	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE20 - Trasero	21.84	19.05	42.34	83.32	20.59	35.81	11.57	430.00	0.85
B-AJUSTE2 - Alma - Frontal	64.24	63.88	76.39	184.05	47.70	64.25	21.76	410.00	0.85
B-AJUSTE2 - Alma - Trasero	63.88	64.24	76.39	184.31	47.76	63.91	21.65	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE7 - Frontal	116.00	110.80	13.34	225.43	58.42	116.35	39.41	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE7 - Trasero	110.80	116.00	13.34	230.60	59.76	111.27	37.69	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE8 - Frontal	36.72	40.02	49.45	116.14	30.10	36.72	12.44	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE8 - Trasero	40.02	36.72	49.45	113.94	29.53	43.87	14.86	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE9 - Frontal	21.41	8.66	68.68	121.80	31.57	60.83	20.61	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
B-PLACA-CORTE9 - Trasero	8.66	21.41	68.68	124.91	32.37	39.73	13.46	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE15 - Frontal	93.41	91.41	20.20	187.13	46.24	93.41	30.17	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE15 - Trasero	91.41	93.41	20.20	189.09	46.72	91.41	29.53	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE16 - Frontal	31.28	29.19	48.64	103.11	25.48	31.64	10.22	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE16 - Trasero	29.19	31.28	48.64	104.33	25.78	29.19	9.43	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE17 - Frontal	20.05	22.41	36.84	77.33	19.11	20.13	6.50	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE17 - Trasero	22.41	20.05	36.84	76.02	18.78	41.89	13.53	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE40 - Frontal	125.02	118.38	3.46	240.23	62.26	125.91	42.65	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE40 - Trasero	118.38	125.02	3.46	246.87	63.97	118.38	40.10	410.00	0.85
B-AJUSTE1 - Alma - Frontal	37.37	37.79	47.93	112.12	29.06	43.17	14.62	410.00	0.85
B-AJUSTE1 - Alma - Trasero	37.79	37.37	47.93	111.84	28.98	42.93	14.54	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Ala Sup. - Frontal	75.92	73.41	9.54	149.01	38.61	75.92	25.72	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Ala Sup. - Trasero 1	71.31	73.50	8.70	146.68	38.01	71.31	24.16	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Ala Sup. - Trasero 2	73.55	76.04	9.60	151.76	39.33	73.55	24.92	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Ala inf. - Frontal	45.27	44.82	9.81	91.46	23.70	46.63	15.80	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Ala inf. - Trasero 1	42.35	48.69	21.49	101.44	26.29	44.82	15.18	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Ala inf. - Trasero 2	39.72	44.52	20.93	94.00	24.36	42.07	14.25	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Alma - Frontal	27.54	27.68	108.63	196.10	50.82	61.10	20.70	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Alma - Trasero	27.68	27.54	108.63	196.06	50.81	61.19	20.73	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Ala Sup. - Frontal	38.41	33.25	4.50	69.66	18.05	53.33	18.06	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 1	33.16	38.92	6.86	76.06	19.71	33.16	11.23	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 2	31.06	39.28	7.51	75.92	19.67	31.08	10.53	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal	34.89	34.76	12.21	72.72	18.85	48.71	16.50	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 1	34.88	34.96	11.19	72.52	18.79	34.88	11.82	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 2	34.76	34.89	12.21	72.85	18.88	34.76	11.77	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Alma - Frontal	1.79	1.75	16.37	28.57	7.40	7.86	2.66	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Alma - Trasero	1.75	1.79	16.37	28.57	7.40	7.67	2.60	410.00	0.85
SOLDADURA3 - Frontal	50.02	89.16	10.98	163.44	40.39	50.02	16.16	430.00	0.85
SOLDADURA3 - Trasero	89.16	50.02	10.98	125.76	31.08	89.29	28.84	430.00	0.85
SOLDADURA4 - Frontal	140.32	108.58	0.29	234.64	57.98	140.32	45.32	430.00	0.85
SOLDADURA4 - Trasero	108.58	140.32	0.29	266.19	65.77	112.10	36.21	430.00	0.85
SOLDADURA5 - Ala Sup. - Frontal	98.96	92.67	3.82	188.69	48.90	98.96	33.52	410.00	0.85
SOLDADURA5 - Ala Sup. - Trasero 1	105.71	106.06	11.10	212.81	55.15	105.71	35.81	410.00	0.85
SOLDADURA5 - Ala Sup. - Trasero 2	107.61	111.72	15.36	223.01	57.79	107.61	36.45	410.00	0.85
SOLDADURA6 - Ala inf. - Frontal	96.68	99.11	22.49	200.83	52.05	103.10	34.92	410.00	0.85
SOLDADURA6 - Ala inf. - Trasero 1	99.73	100.87	9.68	201.87	52.31	99.73	33.79	410.00	0.85
SOLDADURA6 - Ala inf. - Trasero 2	96.99	99.29	10.99	198.35	51.40	96.99	32.85	410.00	0.85
SOLDADURA7 - Ala inf. - Frontal	74.72	76.20	17.15	154.55	40.05	74.72	25.31	410.00	0.85
SOLDADURA7 - Ala inf. - Trasero 1	80.72	81.59	10.32	163.73	42.43	80.72	27.34	410.00	0.85
SOLDADURA7 - Ala inf. - Trasero 2	78.00	79.58	11.95	159.71	41.39	78.00	26.42	410.00	0.85
SOLDADURA8 - Ala Sup. - Frontal	76.64	73.51	1.86	148.64	38.52	76.64	25.96	410.00	0.85
SOLDADURA8 - Ala Sup. - Trasero 1	75.65	82.57	13.26	163.41	42.35	75.65	25.63	410.00	0.85
SOLDADURA8 - Ala Sup. - Trasero 2	69.69	78.17	9.90	153.24	39.71	72.02	24.40	410.00	0.85
SOLDADURA9 - Frontal	37.53	66.33	0.96	120.87	29.87	38.19	12.34	430.00	0.85
SOLDADURA9 - Trasero	64.95	38.19	4.90	93.09	23.00	66.33	21.42	430.00	0.85
SOLDADURA10 - Frontal	99.82	79.32	0.62	169.82	41.96	99.86	32.26	430.00	0.85
SOLDADURA10 - Trasero	79.29	99.86	0.61	190.28	47.02	84.56	27.31	430.00	0.85
SOLDADURA11 - Frontal	102.65	70.98	37.85	173.06	44.85	124.46	42.16	410.00	0.85
SOLDADURA11 - Trasero	55.28	124.26	24.28	226.16	58.61	76.43	25.89	410.00	0.85
SOLDADURA12 - Frontal	57.33	4.46	92.95	171.07	44.33	57.75	19.56	410.00	0.85
SOLDADURA12 - Trasero	4.46	57.33	92.95	189.21	49.03	81.58	27.64	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
SOLDADURA13 - Frontal	30.49	12.32	68.23	123.90	32.11	30.49	10.33	410.00	0.85
SOLDADURA13 - Trasero	12.32	30.49	68.23	130.03	33.70	21.73	7.36	410.00	0.85
SOLDADURA14 - Frontal	19.24	2.09	35.59	64.68	16.76	19.71	6.68	410.00	0.85
SOLDADURA14 - Trasero	2.09	19.24	35.59	70.11	18.17	24.28	8.23	410.00	0.85
SOLDADURA15 - Frontal	41.78	78.86	2.72	142.92	37.04	43.33	14.68	410.00	0.85
SOLDADURA15 - Trasero	1.28	43.33	46.57	110.19	28.55	78.86	26.71	410.00	0.85
SOLDADURA16 - Frontal	115.38	78.85	24.64	183.81	47.63	120.78	40.91	410.00	0.85
SOLDADURA16 - Trasero	65.35	120.78	27.36	224.23	58.11	82.15	27.83	410.00	0.85
SOLDADURA1 - Frontal	73.49	72.09	89.15	211.75	52.32	85.06	27.47	430.00	0.85
SOLDADURA1 - Trasero	72.09	73.49	89.15	212.71	52.56	85.13	27.50	430.00	0.85
SOLDADURA2 - Frontal	129.21	129.44	138.00	352.27	91.29	129.21	43.77	410.00	0.85
SOLDADURA2 - Trasero	129.44	129.21	138.00	352.10	91.25	129.44	43.85	410.00	0.85
SOLDADURA17 - Frontal	57.17	56.16	80.23	178.99	44.23	68.32	22.07	430.00	0.85
SOLDADURA17 - Trasero	56.16	57.17	80.23	179.64	44.39	70.47	22.76	430.00	0.85
SOLDADURA18 - Frontal	109.60	109.13	125.99	308.80	80.02	109.60	37.13	410.00	0.85
SOLDADURA18 - Trasero	109.13	109.60	125.99	309.13	80.11	109.13	36.97	410.00	0.85
PLACA-CORTE6 - Frontal	46.45	46.37	107.63	208.23	53.96	46.45	15.74	410.00	0.85
PLACA-CORTE6 - Trasero	46.37	46.45	107.63	208.27	53.97	46.37	15.71	410.00	0.85
SOLDADURA19 - Frontal	71.40	70.20	39.80	156.96	38.78	74.26	23.99	430.00	0.85
SOLDADURA19 - Trasero	70.20	71.40	39.80	158.03	39.05	73.28	23.67	430.00	0.85
PLACA-CORTE8 - Frontal	95.67	95.87	160.19	337.20	87.39	95.67	32.41	410.00	0.85
PLACA-CORTE8 - Trasero	95.87	95.67	160.19	337.09	87.36	95.87	32.48	410.00	0.85
SOLDADURA20 - Frontal	135.80	135.97	101.89	324.12	80.09	135.80	43.86	430.00	0.85
SOLDADURA20 - Trasero	135.97	135.80	101.89	323.97	80.05	135.97	43.92	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Frontal	0.38	0.32	3.51	6.11	1.58	1.30	0.44	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Trasero	0.32	0.38	3.51	6.12	1.59	3.26	1.10	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Frontal	1.19	1.76	0.86	3.59	0.93	1.37	0.47	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Trasero	0.67	0.47	1.82	3.32	0.86	1.76	0.60	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Frontal	7.02	4.39	1.19	10.55	2.73	7.02	2.38	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Trasero	4.39	7.02	1.19	13.09	3.39	4.48	1.52	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Frontal	0.45	0.55	5.36	9.34	2.42	1.18	0.40	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Trasero	0.55	0.45	5.36	9.33	2.42	3.37	1.14	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Frontal	0.43	0.52	2.26	4.05	1.05	1.44	0.49	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Trasero	0.52	0.43	2.26	4.03	1.04	1.64	0.56	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Frontal	6.92	4.08	2.10	10.54	2.73	6.92	2.34	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Trasero	4.08	6.92	2.10	13.17	3.41	4.15	1.41	410.00	0.85
SOLDADURA21 - Frontal	6.80	6.82	46.78	82.16	21.29	6.80	2.30	410.00	0.85
SOLDADURA21 - Trasero	6.82	6.80	46.78	82.16	21.29	6.82	2.31	410.00	0.85
SOLDADURA22 - Frontal	10.70	11.18	67.59	119.14	30.87	10.80	3.66	410.00	0.85
SOLDADURA22 - Trasero	11.18	10.70	67.59	119.05	30.85	11.32	3.83	410.00	0.85
SOLDADURA23 - Frontal	43.07	44.96	6.12	89.62	22.14	43.07	13.91	430.00	0.85
SOLDADURA23 - Trasero	44.96	43.07	6.12	87.74	21.68	44.96	14.52	430.00	0.85
SOLDADURA24 - Frontal	65.70	65.08	8.36	131.27	32.43	65.70	21.22	430.00	0.85
SOLDADURA24 - Trasero	65.08	65.70	8.36	131.88	32.59	65.08	21.02	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
B-TORNILLOS13 - 1	32.0	85.0	85.0	120.0	120.0
B-TORNILLOS13 - 2	32.0	85.0	85.0	120.0	120.0

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
B-TORNILLOS13 - 3	32.0	85.0	85.0	110.0	110.0
B-TORNILLOS13 - 4	32.0	85.0	85.0	110.0	110.0
B-TORNILLOS13 - 5	32.0	80.0	80.0	110.0	110.0
B-TORNILLOS13 - 6	32.0	80.0	80.0	110.0	110.0
B-TORNILLOS13 - 7	32.0	49.2	49.2	120.0	120.0
B-TORNILLOS13 - 8	32.0	49.2	49.2	120.0	120.0
B-FRONTAL3 - 1	29.0	65.0	65.0	90.0	90.0
B-FRONTAL3 - 2	29.0	65.0	65.0	90.0	90.0
B-FRONTAL3 - 3	29.0	65.0	65.0	90.0	90.0
B-FRONTAL3 - 4	29.0	65.0	65.0	90.0	90.0
B-FRONTAL3 - 5	29.0	65.0	65.0	110.0	110.0
B-FRONTAL3 - 6	29.0	65.0	65.0	110.0	110.0
B-FRONTAL1 - 1	32.0	80.0	80.0	100.0	100.0
B-FRONTAL1 - 2	32.0	80.0	80.0	100.0	100.0
B-FRONTAL1 - 3	32.0	80.0	80.0	140.0	140.0
B-FRONTAL1 - 4	32.0	80.0	80.0	140.0	140.0
B-FRONTAL1 - 5	32.0	55.0	55.0	100.0	100.0
B-FRONTAL1 - 6	32.0	55.0	55.0	100.0	100.0
TORNILLOS1 - 1	32.0	85.0	85.0	120.0	120.0
TORNILLOS1 - 2	32.0	85.0	85.0	120.0	120.0
TORNILLOS1 - 3	32.0	85.0	85.0	110.0	110.0
TORNILLOS1 - 4	32.0	85.0	85.0	110.0	110.0
TORNILLOS1 - 5	32.0	80.0	80.0	110.0	110.0
TORNILLOS1 - 6	32.0	80.0	80.0	110.0	110.0
TORNILLOS1 - 7	32.0	67.0	67.0	120.0	120.0
TORNILLOS1 - 8	32.0	67.0	67.0	120.0	120.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
B-TORNILLOS13 - 1	14.79	259.20	674.27	5.71	15.38	144.00	10.68	15.38	434.03	3.54	14.75
B-TORNILLOS13 - 2	15.66	259.20	674.27	6.04	14.82	144.00	10.29	14.82	434.03	3.41	14.58
B-TORNILLOS13 - 3	112.59	259.20	674.27	43.44	17.92	144.00	12.45	17.92	434.03	4.13	43.47
B-TORNILLOS13 - 4	108.08	259.20	674.27	41.70	17.33	144.00	12.04	17.33	434.03	3.99	41.81
B-TORNILLOS13 - 5	174.10	259.20	674.27	67.17	26.44	144.00	18.36	26.44	408.50	6.47	66.34
B-TORNILLOS13 - 6	171.94	259.20	674.27	66.33	26.25	144.00	18.23	26.25	408.50	6.43	65.61
B-TORNILLOS13 - 7	12.51	259.20	674.27	4.82	11.82	144.00	8.21	11.82	251.23	4.70	8.21
B-TORNILLOS13 - 8	4.61	259.20	674.27	1.78	11.68	144.00	8.11	11.68	251.23	4.65	8.11
B-FRONTAL3 - 1	79.43	180.00	421.50	44.13	12.18	120.00	10.15	12.18	231.58	5.26	41.66
B-FRONTAL3 - 2	80.14	180.00	421.50	44.52	11.49	120.00	9.57	11.49	231.58	4.96	41.31
B-FRONTAL3 - 3	20.91	180.00	421.50	11.62	12.44	120.00	10.37	12.44	231.58	5.37	18.66
B-FRONTAL3 - 4	19.82	180.00	421.50	11.01	11.49	120.00	9.58	11.49	231.58	4.96	17.38
B-FRONTAL3 - 5	121.09	180.00	421.50	67.27	20.99	120.00	17.49	20.99	231.58	9.06	65.54
B-FRONTAL3 - 6	122.04	180.00	421.50	67.80	19.52	120.00	16.27	19.52	231.58	8.43	64.69
B-FRONTAL1 - 1	34.38	216.00	473.72	15.92	7.02	144.00	4.87	7.02	272.65	2.57	16.24
B-FRONTAL1 - 2	32.89	216.00	473.72	15.23	8.10	144.00	5.63	8.10	272.65	2.97	16.50
B-FRONTAL1 - 3	9.66	216.00	473.72	4.47	8.10	144.00	5.63	8.10	287.00	2.82	7.33

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
B-FRONTAL1 - 4	8.51	216.00	473.72	3.94	9.14	144.00	6.35	9.14	287.00	3.18	7.94
B-FRONTAL1 - 5	42.14	216.00	473.72	19.51	10.57	144.00	7.34	10.57	197.31	5.36	21.28
B-FRONTAL1 - 6	36.97	216.00	473.72	17.12	11.49	144.00	7.98	11.49	197.31	5.82	20.21
TORNILLOS1 - 1	27.88	259.20	674.27	10.76	17.25	144.00	11.98	17.25	434.03	3.98	19.67
TORNILLOS1 - 2	27.35	259.20	674.27	10.55	16.45	144.00	11.43	16.45	434.03	3.79	18.96
TORNILLOS1 - 3	159.31	259.20	674.27	61.46	20.51	144.00	14.24	20.51	434.03	4.73	58.15
TORNILLOS1 - 4	158.32	259.20	674.27	61.08	19.76	144.00	13.72	19.76	434.03	4.55	57.35
TORNILLOS1 - 5	210.36	259.20	674.27	81.16	32.02	144.00	22.24	32.02	408.50	7.84	80.20
TORNILLOS1 - 6	209.97	259.20	674.27	81.01	31.75	144.00	22.05	31.75	408.50	7.77	79.91
TORNILLOS1 - 7	0.00	259.20	674.27	0.00	12.97	144.00	9.01	12.97	342.12	3.79	9.01
TORNILLOS1 - 8	0.00	259.20	674.27	0.00	12.66	144.00	8.79	12.66	342.12	3.70	8.79

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.86. Tipo 86

1.86.1. Cargas

V2 (HE 200 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-4.85	0.51	-24.32	0.00	23.64	2.08
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-5.03	0.54	-24.37	0.00	23.47	2.19
[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-1.07	-0.74	-15.22	0.05	16.59	-1.69
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-1.14	-0.61	-15.13	0.05	16.48	-1.46
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.34	-2.15	-17.07	0.00	23.30	-6.62
[3] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-0.78	1.43	-18.08	0.00	26.40	4.42
[4] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	1.74	-0.22	-17.99	0.00	23.15	-0.85
[5] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-0.30	-0.26	-31.21	0.00	44.30	-1.23
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	2.30	0.19	-20.43	0.00	27.54	0.91
[5] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-2.58	-0.54	-20.88	0.00	29.65	-2.55
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	1.30	0.43	-20.63	0.00	28.50	2.04
[9] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.07	-0.37	-53.21	0.00	70.27	-1.61
[10] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.41	-0.23	-51.19	0.00	69.84	-0.88
[11] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-0.06	-0.15	-51.29	0.00	70.11	-0.57
[11] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-0.05	-0.16	-51.29	0.00	70.11	-0.59
[12] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	1.21	-0.11	-42.44	0.00	64.54	-0.11
[12] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-0.06	0.36	-20.59	0.00	31.17	1.61
[12] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-4.41	0.00	-20.60	0.00	31.11	0.36

V2 (HE 200 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[12] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	5.46	-0.14	-20.56	0.00	31.08	-0.55
[13] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	1.87	-0.87	-23.29	0.00	25.30	-3.24
[13] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-1.60	0.49	-23.31	0.00	25.34	1.69
[15] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-13.09	0.16	-23.71	0.00	26.09	0.34
[15] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	12.99	-0.19	-23.96	0.00	27.59	-0.62

V3 (HE 200 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	3.45	-2.24	-15.81	0.09	23.37	-3.04
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	3.32	-2.45	-15.57	0.10	23.22	-3.33
[2] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	1.22	-0.48	-16.76	0.00	16.13	-2.00
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	1.10	-0.49	-16.76	0.00	16.02	-2.06
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-5.03	0.54	-24.33	0.00	23.29	2.03
[3] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	4.29	-0.59	-24.62	0.00	25.54	-2.22
[4] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	5.51	-0.48	-22.91	0.00	22.70	-1.67
[5] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.08	-0.52	-35.82	0.00	44.00	-2.05
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	8.84	0.09	-23.61	0.00	27.10	0.29
[5] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-8.65	-0.66	-23.97	0.00	29.68	-2.53
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	1.41	0.37	-23.84	0.00	28.71	1.40
[9] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-0.23	-0.16	-51.33	0.00	70.40	-0.63
[10] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.28	-0.29	-52.75	0.00	69.75	-1.09
[11] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.11	-0.22	-52.81	0.00	70.01	-0.80
[11] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.12	-0.22	-52.81	0.00	70.01	-0.83
[12] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.01	-0.03	-51.66	0.00	64.10	0.04
[12] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	6.05	-0.62	-24.79	0.00	30.76	-2.50
[12] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-13.09	0.16	-24.99	0.00	31.12	0.94
[12] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	12.99	-0.19	-24.74	0.00	30.66	-0.90
[13] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-2.22	-0.94	-20.51	0.00	25.68	-4.66
[13] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	2.46	0.80	-20.43	0.00	25.32	3.95
[15] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	3.89	0.28	-20.76	0.00	25.79	1.42
[15] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-3.89	-0.24	-21.25	0.00	28.25	-1.20

1.86.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[9] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.12572	5.00000	2.51
V1 - Ala inf.	[15] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.07096	5.00000	1.42
V1 - Alma	[9] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.05661	5.00000	1.13
V2 - Ala Sup.	[9] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.14909	5.00000	2.98
V2 - Ala inf.	[9] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.15677	5.00000	3.14
V2 - Alma	[12] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.12716	5.00000	2.54
V3 - Ala Sup.	[9] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.14981	5.00000	3.00
V3 - Ala inf.	[9] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.11143	5.00000	2.23
V3 - Alma	[9] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.07784	5.00000	1.56

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA2	[11] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.11585	5.00000	2.32
PLACA4	[9] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.22105	5.00000	4.42
PLACA5	[9] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.09955	5.00000	1.99
PLACA6	[11] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.11405	5.00000	2.28
PLACA9	[10] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.04463	5.00000	0.89

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA10	[9] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.03920	5.00000	0.78
PLACA7	[9] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.21694	5.00000	4.34
PLACA8	[9] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.22599	5.00000	4.52
PLACA11	[9] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.20364	5.00000	4.07
PLACA12	[9] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.22271	5.00000	4.45
RIGIDIZADOR1 (a)	[11] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.05444	5.00000	1.09
RIGIDIZADOR1 (b)	[9] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.04804	5.00000	0.96

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
PLACA-CORTE2 - Frontal	105.14	105.78	4.50	211.38	54.78	105.52	35.74	410.00	0.85
PLACA-CORTE2 - Trasero	105.78	105.14	4.50	210.75	54.61	105.78	35.83	410.00	0.85
PLACA-CORTE6 - Frontal	110.61	109.85	1.81	220.11	57.04	112.78	38.21	410.00	0.85
PLACA-CORTE6 - Trasero	109.85	110.61	1.81	220.87	57.24	109.85	37.21	410.00	0.85
PLACA-CORTE19 - Frontal	22.39	20.56	18.65	53.03	13.10	22.81	7.37	430.00	0.85
PLACA-CORTE19 - Trasero	20.56	22.39	18.65	54.50	13.47	20.65	6.67	430.00	0.85
PLACA-CORTE20 - Frontal	21.86	18.55	17.54	49.33	12.19	21.86	7.06	430.00	0.85
PLACA-CORTE20 - Trasero	18.55	21.86	17.54	51.97	12.84	18.69	6.04	430.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Frontal	24.15	18.88	60.53	112.45	27.79	27.44	8.86	430.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Trasero	18.88	24.15	60.53	114.45	28.28	24.42	7.89	430.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Frontal	30.57	24.85	27.42	71.02	17.55	30.57	9.87	430.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Trasero	24.85	30.57	27.42	75.35	18.62	24.87	8.03	430.00	0.85
SOLDADURA9 - Frontal	27.95	29.47	16.55	64.87	16.81	28.16	9.54	410.00	0.85
SOLDADURA9 - Trasero	29.47	27.95	16.55	63.52	16.46	29.52	10.00	410.00	0.85
SOLDADURA10 - Frontal	30.26	31.05	16.48	67.99	17.62	30.60	10.37	410.00	0.85
SOLDADURA10 - Trasero	31.05	30.26	16.48	67.28	17.44	31.37	10.63	410.00	0.85
SOLDADURA3 - Frontal	92.49	99.97	12.31	197.46	51.17	92.49	31.33	410.00	0.85
SOLDADURA3 - Trasero	99.97	92.49	12.31	190.04	49.25	99.97	33.86	410.00	0.85
SOLDADURA4 - Frontal	68.09	64.24	31.25	141.23	36.60	68.09	23.07	410.00	0.85
SOLDADURA4 - Trasero	64.24	68.09	31.25	144.80	37.52	67.33	22.81	410.00	0.85
SOLDADURA11 - Frontal	7.91	9.75	72.18	126.41	31.23	49.06	15.84	430.00	0.85
SOLDADURA11 - Trasero	9.75	7.91	72.18	126.15	31.17	53.93	17.42	430.00	0.85
SOLDADURA12 - Frontal	70.49	79.65	39.74	169.53	41.89	70.49	22.77	430.00	0.85
SOLDADURA12 - Trasero	79.65	70.49	39.74	161.21	39.83	79.65	25.73	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS5 - 1	20.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS5 - 2	20.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS6 - 1	20.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS6 - 2	20.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 1	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 2	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 3	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS3 - 4	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 5	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 6	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 7	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 8	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 9	22.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 10	22.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 1	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 2	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 3	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 4	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 5	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 6	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 7	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 8	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 9	22.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 10	22.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 1	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 2	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 3	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 4	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 5	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 6	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 7	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 8	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 9	22.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 10	22.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 1	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 2	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 3	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 4	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 5	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 6	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 7	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 8	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 9	22.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 10	22.0	30.0	30.0	60.0	60.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS5 - 1	1.42	69.12	127.98	2.06	12.63	46.08	27.40	12.63	47.97	26.32	27.82
TORNILLOS5 - 2	0.75	69.12	127.98	1.09	11.96	46.08	25.95	11.96	47.97	24.93	26.20
TORNILLOS6 - 1	1.80	69.12	127.98	2.61	12.43	46.08	26.96	12.43	47.97	25.90	27.68
TORNILLOS6 - 2	1.20	69.12	127.98	1.74	11.85	46.08	25.72	11.85	47.97	24.71	25.81

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS3 - 1	9.88	88.20	219.48	11.20	32.06	49.00	65.42	32.06	91.58	35.00	73.42
TORNILLOS3 - 2	9.98	88.20	219.48	11.31	31.22	49.00	63.72	31.22	91.58	34.09	71.77
TORNILLOS3 - 3	2.46	88.20	219.48	2.79	32.14	49.00	65.60	32.14	91.58	35.10	67.59
TORNILLOS3 - 4	2.41	88.20	219.48	2.73	31.32	49.00	63.93	31.32	91.58	34.20	65.88
TORNILLOS3 - 5	1.34	88.20	219.48	1.52	32.22	49.00	65.75	32.22	91.58	35.18	66.83
TORNILLOS3 - 6	1.35	88.20	219.48	1.53	31.38	49.00	64.03	31.38	91.58	34.26	65.13
TORNILLOS3 - 7	0.61	88.20	219.48	0.69	32.61	49.00	66.56	32.61	91.58	35.61	67.05
TORNILLOS3 - 8	0.57	88.20	219.48	0.65	31.75	49.00	64.79	31.75	91.58	34.67	65.25
TORNILLOS3 - 9	5.74	88.20	219.48	6.50	33.46	49.00	68.28	33.46	63.16	52.97	72.92
TORNILLOS3 - 10	5.62	88.20	219.48	6.37	32.52	49.00	66.36	32.52	63.16	51.48	70.91
TORNILLOS4 - 1	0.00	88.20	276.22	0.00	32.09	49.00	65.48	32.09	91.58	35.03	65.48
TORNILLOS4 - 2	0.00	88.20	276.22	0.00	31.64	49.00	64.58	31.64	91.58	34.55	64.58
TORNILLOS4 - 3	0.10	88.20	219.48	0.11	31.80	49.00	64.89	31.80	91.58	34.72	64.97
TORNILLOS4 - 4	0.99	88.20	219.48	1.12	31.40	49.00	64.08	31.40	91.58	34.28	64.88
TORNILLOS4 - 5	0.66	88.20	219.48	0.74	31.83	49.00	64.95	31.83	91.58	34.75	65.49
TORNILLOS4 - 6	0.53	88.20	219.48	0.61	31.43	49.00	64.14	31.43	91.58	34.32	64.57
TORNILLOS4 - 7	0.56	88.20	219.48	0.63	32.37	49.00	66.05	32.37	91.58	35.34	66.50
TORNILLOS4 - 8	0.50	88.20	219.48	0.57	31.94	49.00	65.18	31.94	91.58	34.87	65.58
TORNILLOS4 - 9	1.26	88.20	219.48	1.43	33.51	49.00	68.38	33.51	63.16	53.05	69.38
TORNILLOS4 - 10	1.28	88.20	219.48	1.45	33.04	49.00	67.44	33.04	63.16	52.32	68.45
TORNILLOS7 - 1	0.00	88.20	276.22	0.00	31.97	49.00	65.25	31.97	91.58	34.91	65.25
TORNILLOS7 - 2	0.00	88.20	276.22	0.00	31.81	49.00	64.91	31.81	91.58	34.73	64.91
TORNILLOS7 - 3	0.74	88.20	219.48	0.83	31.69	49.00	64.68	31.69	91.58	34.61	65.28
TORNILLOS7 - 4	0.92	88.20	219.48	1.05	31.55	49.00	64.39	31.55	91.58	34.45	65.13
TORNILLOS7 - 5	0.63	88.20	219.48	0.72	31.71	49.00	64.72	31.71	91.58	34.63	65.23
TORNILLOS7 - 6	0.58	88.20	219.48	0.66	31.57	49.00	64.42	31.57	91.58	34.47	64.89
TORNILLOS7 - 7	0.33	88.20	219.48	0.38	32.25	49.00	65.82	32.25	91.58	35.22	66.09
TORNILLOS7 - 8	0.36	88.20	219.48	0.41	32.09	49.00	65.49	32.09	91.58	35.04	65.78
TORNILLOS7 - 9	1.01	88.20	219.48	1.14	33.40	49.00	68.17	33.40	63.16	52.89	68.98
TORNILLOS7 - 10	0.99	88.20	219.48	1.12	33.23	49.00	67.81	33.23	63.16	52.61	68.61
TORNILLOS8 - 1	10.53	88.20	219.48	11.94	31.84	49.00	64.98	31.84	91.58	34.77	73.48
TORNILLOS8 - 2	9.92	88.20	219.48	11.24	31.41	49.00	64.11	31.41	91.58	34.30	72.11
TORNILLOS8 - 3	2.76	88.20	219.48	3.13	31.89	49.00	65.07	31.89	91.58	34.82	67.30
TORNILLOS8 - 4	2.29	88.20	219.48	2.60	31.50	49.00	64.28	31.50	91.58	34.39	66.12
TORNILLOS8 - 5	1.03	88.20	219.48	1.17	31.96	49.00	65.23	31.96	91.58	34.90	66.07
TORNILLOS8 - 6	1.16	88.20	219.48	1.32	31.54	49.00	64.38	31.54	91.58	34.44	65.32
TORNILLOS8 - 7	0.89	88.20	219.48	1.01	32.36	49.00	66.03	32.36	91.58	35.33	66.75
TORNILLOS8 - 8	0.57	88.20	219.48	0.64	31.92	49.00	65.14	31.92	91.58	34.85	65.60
TORNILLOS8 - 9	5.83	88.20	219.48	6.61	33.18	49.00	67.71	33.18	63.16	52.53	72.43
TORNILLOS8 - 10	5.74	88.20	219.48	6.51	32.66	49.00	66.65	32.66	63.16	51.71	71.30

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga

p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.87. Tipo 87

1.87.1. Cargas

V2 (HE 280 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[5] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO	0.46	-1.58	28.76	0.01	4.34	1.45
[6] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-5.53	-6.85	-7.76	0.10	-0.65	-1.12
[11] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-8.36	-0.05	-1.94	0.01	40.67	0.50
[11] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-28.94	-0.03	-1.25	0.01	19.45	2.35
[20] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-1.89	-0.05	1.56	0.01	-50.54	0.18
[22] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	3.16	-0.81	14.53	0.02	-21.34	-5.39
[22] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	38.15	-3.91	12.09	0.02	-27.65	0.26
[24] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	31.79	4.66	-95.45	0.73	-19.13	-0.46
[24] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN+0.75·N1	31.01	9.06	-74.58	0.52	-20.35	0.25
[25] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	4.51	7.38	10.84	0.02	-8.67	4.71
[25] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	7.11	-7.80	12.40	0.01	-1.14	-3.03

1.87.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[20] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.07964	5.00000	1.59
V1 - Ala inf.	[24] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.13253	5.00000	2.65
V1 - Alma	[24] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.12492	5.00000	2.50
V2 - Ala Sup.	[24] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.16821	5.00000	3.36
V2 - Ala inf.	[24] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.10888	5.00000	2.18
V2 - Alma	[24] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.09035	5.00000	1.81

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA1	[20] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.11845	5.00000	2.37
PLACA2	[20] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.12167	5.00000	2.43
PLACA3	[25] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.03490	5.00000	0.70

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS1 - 1	20.0	30.0	30.0	55.0	55.0
TORNILLOS1 - 2	20.0	30.0	30.0	55.0	55.0
TORNILLOS1 - 3	20.0	70.0	70.0	55.0	55.0
TORNILLOS1 - 4	20.0	70.0	70.0	55.0	55.0
TORNILLOS1 - 5	20.0	35.0	35.0	55.0	55.0
TORNILLOS1 - 6	20.0	35.0	35.0	55.0	55.0

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS2 - 1	20.0	30.0	30.0	55.0	55.0
TORNILLOS2 - 2	20.0	30.0	30.0	55.0	55.0
TORNILLOS2 - 3	20.0	70.0	70.0	55.0	55.0
TORNILLOS2 - 4	20.0	70.0	70.0	55.0	55.0
TORNILLOS2 - 5	20.0	35.0	35.0	55.0	55.0
TORNILLOS2 - 6	20.0	35.0	35.0	55.0	55.0
TORNILLOS6 - 1	16.0	30.0	30.0	50.0	50.0
TORNILLOS6 - 2	16.0	30.0	30.0	50.0	50.0
TORNILLOS6 - 3	16.0	30.0	30.0	50.0	50.0
TORNILLOS6 - 4	16.0	25.0	25.0	50.0	50.0
TORNILLOS6 - 5	16.0	25.0	25.0	50.0	50.0
TORNILLOS6 - 6	16.0	25.0	25.0	50.0	50.0
TORNILLOS7 - 1	16.0	30.0	30.0	50.0	50.0
TORNILLOS7 - 2	16.0	30.0	30.0	50.0	50.0
TORNILLOS7 - 3	16.0	30.0	30.0	50.0	50.0
TORNILLOS7 - 4	16.0	25.0	25.0	50.0	50.0
TORNILLOS7 - 5	16.0	25.0	25.0	50.0	50.0
TORNILLOS7 - 6	16.0	25.0	25.0	50.0	50.0
TORNILLOS5 - 1	20.0	30.0	30.0	55.0	55.0
TORNILLOS5 - 2	20.0	30.0	30.0	55.0	55.0
TORNILLOS5 - 3	20.0	70.0	70.0	55.0	55.0
TORNILLOS5 - 4	20.0	70.0	70.0	55.0	55.0
TORNILLOS5 - 5	20.0	35.0	35.0	55.0	55.0
TORNILLOS5 - 6	20.0	35.0	35.0	55.0	55.0
TORNILLOS8 - 1	20.0	30.0	30.0	55.0	55.0
TORNILLOS8 - 2	20.0	30.0	30.0	55.0	55.0
TORNILLOS8 - 3	20.0	70.0	70.0	55.0	55.0
TORNILLOS8 - 4	20.0	70.0	70.0	55.0	55.0
TORNILLOS8 - 5	20.0	35.0	35.0	55.0	55.0
TORNILLOS8 - 6	20.0	35.0	35.0	55.0	55.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS1 - 1	28.05	72.00	206.78	38.96	27.65	48.00	57.60	27.65	66.56	41.53	66.55
TORNILLOS1 - 2	28.37	72.00	206.78	39.40	27.29	48.00	56.85	27.29	66.56	41.00	64.59
TORNILLOS1 - 3	2.70	72.00	206.78	3.76	27.96	48.00	58.26	27.96	88.75	31.51	58.26
TORNILLOS1 - 4	1.98	72.00	206.78	2.75	27.69	48.00	57.69	27.69	88.75	31.20	57.69
TORNILLOS1 - 5	5.08	72.00	206.78	7.05	28.41	48.00	59.20	28.41	77.66	36.59	60.40
TORNILLOS1 - 6	5.14	72.00	206.78	7.13	28.11	48.00	58.57	28.11	77.66	36.20	59.62
TORNILLOS2 - 1	9.95	72.00	206.78	13.82	27.65	48.00	57.60	27.65	66.56	41.54	65.25
TORNILLOS2 - 2	8.94	72.00	206.78	12.41	27.37	48.00	57.02	27.37	66.56	41.12	64.94
TORNILLOS2 - 3	1.72	72.00	206.78	2.39	27.95	48.00	58.23	27.95	88.75	31.49	58.23
TORNILLOS2 - 4	1.48	72.00	206.78	2.05	27.66	48.00	57.63	27.66	88.75	31.17	57.63
TORNILLOS2 - 5	4.88	72.00	206.78	6.78	28.39	48.00	59.14	28.39	77.66	36.55	59.78
TORNILLOS2 - 6	4.68	72.00	206.78	6.49	28.10	48.00	58.54	28.10	77.66	36.18	59.27

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS6 - 1	1.08	41.40	124.48	2.61	8.65	27.60	31.34	8.65	57.40	15.07	31.34
TORNILLOS6 - 2	0.28	41.40	124.48	0.67	6.59	27.60	23.86	6.59	57.40	11.47	23.86
TORNILLOS6 - 3	0.91	41.40	124.48	2.20	10.36	27.60	37.54	10.36	57.40	18.05	38.76
TORNILLOS6 - 4	0.68	41.40	124.48	1.63	7.96	27.60	28.85	7.96	47.83	16.64	29.30
TORNILLOS6 - 5	0.00	41.40	163.19	0.00	2.99	27.60	10.82	2.99	47.83	6.24	10.82
TORNILLOS6 - 6	0.67	41.40	124.48	1.61	8.29	27.60	30.03	8.29	47.83	17.33	31.18
TORNILLOS7 - 1	0.84	41.40	124.48	2.04	7.99	27.60	28.94	7.99	57.40	13.92	29.68
TORNILLOS7 - 2	0.27	41.40	124.48	0.65	4.35	27.60	15.76	4.35	57.40	7.58	15.76
TORNILLOS7 - 3	0.88	41.40	124.48	2.13	8.03	27.60	29.09	8.03	57.40	13.99	29.38
TORNILLOS7 - 4	0.65	41.40	124.48	1.58	7.93	27.60	28.74	7.93	47.83	16.59	29.23
TORNILLOS7 - 5	0.00	41.40	163.19	0.00	3.56	27.60	12.91	3.56	47.83	7.45	12.91
TORNILLOS7 - 6	0.70	41.40	124.48	1.70	8.04	27.60	29.13	8.04	47.83	16.81	29.59
TORNILLOS5 - 1	27.08	72.00	206.78	37.61	27.16	48.00	56.59	27.16	66.56	40.81	67.77
TORNILLOS5 - 2	25.87	72.00	206.78	35.93	26.92	48.00	56.08	26.92	66.56	40.44	67.12
TORNILLOS5 - 3	5.25	72.00	206.78	7.30	27.67	48.00	57.66	27.67	88.75	31.18	59.09
TORNILLOS5 - 4	4.25	72.00	206.78	5.90	27.45	48.00	57.19	27.45	88.75	30.93	58.55
TORNILLOS5 - 5	6.14	72.00	206.78	8.53	27.97	48.00	58.27	27.97	77.66	36.02	64.36
TORNILLOS5 - 6	5.87	72.00	206.78	8.15	27.71	48.00	57.73	27.71	77.66	35.68	63.55
TORNILLOS8 - 1	11.42	72.00	206.78	15.87	27.17	48.00	56.61	27.17	66.56	40.82	67.94
TORNILLOS8 - 2	11.66	72.00	206.78	16.19	26.92	48.00	56.07	26.92	66.56	40.43	67.64
TORNILLOS8 - 3	1.57	72.00	206.78	2.19	27.70	48.00	57.70	27.70	88.75	31.21	59.26
TORNILLOS8 - 4	1.88	72.00	206.78	2.61	27.45	48.00	57.19	27.45	88.75	30.93	59.05
TORNILLOS8 - 5	6.26	72.00	206.78	8.69	27.94	48.00	58.22	27.94	77.66	35.98	64.43
TORNILLOS8 - 6	6.58	72.00	206.78	9.13	27.71	48.00	57.73	27.71	77.66	35.68	64.25

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo

1.88. Tipo 88

1.88.1. Cargas

V2 (HE 220 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-1.61	0.04	-66.72	0.00	-8.87	0.32
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	-2.43	0.01	-66.72	0.00	-8.83	0.17
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	-1.12	0.00	-66.72	0.00	-8.87	0.14
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-10.31	0.36	-33.60	0.00	-4.27	1.69
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-4.11	-0.54	-15.02	0.00	-1.90	-2.23
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	8.97	-0.45	-14.95	0.00	-2.17	-1.97
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	1.17	0.16	-61.46	-0.01	-8.70	0.62

V2 (HE 220 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[2] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-1.94	-0.54	-13.94	0.00	-1.94	-2.28
[2] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	5.77	-0.25	-13.93	0.00	-2.06	-1.05
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	2.78	0.56	-30.99	-0.01	-4.42	2.33
[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-4.94	0.26	-31.00	-0.01	-4.30	1.09

1.88.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.01679	5.00000	0.34
V1 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.01943	5.00000	0.39
V1 - Alma	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.04410	5.00000	0.88
V2 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS+0.75·N1	0.05767	5.00000	1.15
V2 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO+0.75·N1	0.04299	5.00000	0.86
V2 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.18389	5.00000	3.68

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA1	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.03828	5.00000	0.77
PLACA2	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.08790	5.00000	1.76
RIGIDIZADOR1	[2] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	0.01745	5.00000	0.35

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
PLACA-CORTE1 - Frontal	4.88	1.93	16.16	28.60	7.41	19.04	6.45	410.00	0.85
PLACA-CORTE1 - Trasero	12.24	19.00	1.38	35.20	9.12	12.24	4.15	410.00	0.85
PLACA-CORTE2 - Frontal	49.33	65.47	2.36	123.73	32.06	49.84	16.88	410.00	0.85
PLACA-CORTE2 - Trasero	65.08	49.84	0.82	108.12	28.02	65.51	22.19	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - Ala Sup. - Frontal	0.45	2.16	7.63	13.75	3.40	1.69	0.54	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - Ala Sup. - Trasero	2.16	0.45	7.63	13.42	3.32	2.41	0.78	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - Ala inf. - Frontal	2.73	2.60	6.42	12.30	3.04	4.04	1.30	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - Ala inf. - Trasero	2.60	2.73	6.42	12.36	3.05	3.93	1.27	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - Alma - Frontal	12.05	10.37	6.46	24.35	6.31	12.05	4.08	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - Alma - Trasero	10.37	12.05	6.46	25.86	6.70	10.37	3.51	410.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS1 - 1	18.0	25.0	25.0	50.0	50.0
TORNILLOS1 - 2	18.0	36.0	36.0	50.0	50.0
TORNILLOS1 - 3	18.0	25.0	25.0	50.0	50.0
TORNILLOS1 - 4	18.0	25.0	25.0	50.0	50.0
TORNILLOS1 - 5	18.0	30.0	30.0	50.0	50.0
TORNILLOS1 - 6	18.0	25.0	25.0	50.0	50.0
TORNILLOS2 - 1	18.0	45.9	45.9	60.0	60.0
TORNILLOS2 - 2	18.0	46.1	46.1	60.0	60.0
TORNILLOS2 - 3	18.0	50.0	50.0	60.0	60.0

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS2 - 4	18.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS2 - 5	18.0	50.0	50.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 6	18.0	50.0	50.0	70.0	70.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS1 - 1	0.40	56.52	124.73	0.70	3.28	37.68	8.70	3.28	37.23	8.80	9.19
TORNILLOS1 - 2	0.85	56.52	124.73	1.50	2.72	37.68	7.21	2.72	53.58	5.07	7.24
TORNILLOS1 - 3	4.43	56.52	124.73	7.83	2.10	37.68	5.56	2.10	37.23	5.63	7.67
TORNILLOS1 - 4	0.81	56.52	124.73	1.43	3.27	37.68	8.67	3.27	37.23	8.77	9.17
TORNILLOS1 - 5	0.63	56.52	124.73	1.12	2.49	37.68	6.61	2.49	44.67	5.57	6.75
TORNILLOS1 - 6	1.16	56.52	124.73	2.05	1.98	37.68	5.26	1.98	37.23	5.33	5.30
TORNILLOS2 - 1	1.22	56.52	196.00	2.16	3.97	37.68	10.53	3.97	122.58	3.24	10.53
TORNILLOS2 - 2	1.22	56.52	196.00	2.17	4.12	37.68	10.92	4.12	123.31	3.34	12.47
TORNILLOS2 - 3	0.52	56.52	196.00	0.93	3.39	37.68	9.01	3.39	124.28	2.73	9.18
TORNILLOS2 - 4	0.30	56.52	196.00	0.54	3.42	37.68	9.07	3.42	124.28	2.75	9.16
TORNILLOS2 - 5	1.25	56.52	196.00	2.20	5.12	37.68	13.59	5.12	133.63	3.83	14.58
TORNILLOS2 - 6	0.92	56.52	196.00	1.62	5.08	37.68	13.47	5.08	133.63	3.80	13.97

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.89. Tipo 89

1.89.1. Cargas

V1 (IPE 270) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	44.27	2.39	-36.45	0.00	60.39	2.86
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	40.09	2.56	-35.87	0.01	57.99	3.62
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	36.24	-2.91	-34.89	0.01	56.08	-3.58
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	42.61	-2.97	-37.64	0.01	62.42	-3.67

V2 (HE 200 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	35.99	-1.39	-25.08	0.00	36.82	-5.50
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	39.35	-0.46	-27.50	0.00	46.79	-1.78
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	25.11	1.05	-25.24	0.00	37.50	4.22
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	28.93	1.02	-25.61	0.00	39.04	4.11

V3 (IPE 270) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	30.45	4.56	-35.79	-0.01	72.60	6.11
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	43.16	1.35	-26.29	-0.01	43.40	1.86
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	48.11	-2.89	-24.51	-0.01	37.28	-3.58
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	54.41	-2.72	-25.99	-0.01	42.19	-3.32

V4 (IPE 270) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	27.29	-1.29	-28.12	0.00	43.89	-3.02
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	43.54	-0.03	-23.53	0.00	33.62	0.08
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	30.04	0.98	-24.03	0.00	34.36	2.42
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	33.12	0.93	-25.89	0.00	38.62	2.34

1.89.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
P1 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.13993	5.00000	2.80
P1 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.10103	5.00000	2.02
P1 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.07647	5.00000	1.53
V1 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.10206	5.00000	2.04
V1 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.09495	5.00000	1.90
V1 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.07030	5.00000	1.41
V2 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.12798	5.00000	2.56
V2 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.14669	5.00000	2.93
V2 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.07398	5.00000	1.48
V3 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.11432	5.00000	2.29
V3 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.10947	5.00000	2.19
V3 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.08448	5.00000	1.69
V4 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.11777	5.00000	2.36
V4 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.11506	5.00000	2.30
V4 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.06081	5.00000	1.22

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
B-PLACA3	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.07394	5.00000	1.48
B-PLACA4	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.11936	5.00000	2.39
B-PLACA8	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.16597	5.00000	3.32
B-PLACA7	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.04030	5.00000	0.81

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
B-PLACA10	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.17141	5.00000	3.43
B-PLACA1	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.14267	5.00000	2.85
B-PLACA2	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.05770	5.00000	1.15
B-PLACA5	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.06307	5.00000	1.26
B-PLACA6	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.07447	5.00000	1.49
B-PLACA9	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.12623	5.00000	2.52
B-FRONTAL3	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.17477	5.00000	3.50
B-FRONTAL1	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.14887	5.00000	2.98
B2-PLACA13	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.06445	5.00000	1.29
B2-PLACA14	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.12719	5.00000	2.54
B3-PLACA13	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.06409	5.00000	1.28
B3-PLACA14	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	0.08383	5.00000	1.68
PLACA1	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.10983	5.00000	2.20
PLACA2	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.11893	5.00000	2.38
PLACA3	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.10895	5.00000	2.18
PLACA4	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.08426	5.00000	1.69

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
B-PLACA-CORTE11 - Frontal	17.97	17.36	55.88	102.93	25.43	20.29	6.55	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE11 - Trasero	17.36	17.97	55.88	103.14	25.48	37.50	12.11	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE12 - Frontal	41.04	36.27	10.09	77.05	19.04	41.04	13.25	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE12 - Trasero	36.27	41.04	10.09	81.69	20.18	36.27	11.72	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE13 - Frontal	52.30	42.62	3.02	90.62	23.48	53.95	18.27	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE13 - Trasero	41.55	52.57	4.58	100.40	26.02	42.62	14.44	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE18 - Frontal	1.23	1.87	15.19	26.54	6.56	5.27	1.70	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE18 - Trasero	1.87	1.23	15.19	26.46	6.54	9.13	2.95	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE19 - Frontal	51.21	49.09	8.38	100.32	26.00	51.21	17.35	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE19 - Trasero	49.09	51.21	8.38	102.42	26.54	49.09	16.63	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE21 - Frontal	37.61	36.83	27.56	88.10	21.77	39.68	12.81	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE21 - Trasero	36.83	37.61	27.56	88.76	21.93	39.08	12.62	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE20 - Frontal	4.15	0.37	10.64	18.90	4.67	10.35	3.34	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE20 - Trasero	0.37	4.15	10.64	19.79	4.89	6.06	1.96	430.00	0.85
B-AJUSTE2 - Alma - Frontal	59.78	58.82	5.75	118.55	30.72	59.78	20.25	410.00	0.85
B-AJUSTE2 - Alma - Trasero	58.82	59.78	5.75	119.50	30.97	58.82	19.93	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE7 - Frontal	33.28	41.90	33.67	98.87	25.62	44.97	15.23	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE7 - Trasero	41.90	33.28	33.67	92.08	23.86	41.90	14.19	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE8 - Frontal	10.83	0.01	48.16	84.12	20.79	46.10	14.89	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE8 - Trasero	39.83	46.10	6.45	89.92	22.22	39.83	12.86	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE9 - Frontal	14.78	11.92	52.98	95.22	23.53	15.94	5.15	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE9 - Trasero	11.92	14.78	52.98	96.02	23.73	31.98	10.33	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE15 - Frontal	32.01	31.23	20.91	72.54	17.92	32.01	10.34	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE15 - Trasero	31.23	32.01	20.91	73.21	18.09	31.47	10.16	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE16 - Frontal	7.30	4.83	13.64	26.10	6.45	7.61	2.46	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE16 - Trasero	4.83	7.30	13.64	27.22	6.73	10.05	3.25	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE17 - Frontal	11.61	0.52	7.40	17.32	4.28	11.61	3.75	430.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
B-PLACA-CORTE17 - Trasero	0.52	11.61	7.40	23.85	5.89	2.84	0.92	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE40 - Frontal	60.28	51.16	5.22	107.55	27.87	60.28	20.42	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE40 - Trasero	51.16	60.28	5.22	116.62	30.22	55.29	18.73	410.00	0.85
B-AJUSTE1 - Alma - Frontal	50.33	50.30	5.62	101.09	26.20	50.33	17.05	410.00	0.85
B-AJUSTE1 - Alma - Trasero	50.30	50.33	5.62	101.12	26.20	50.51	17.11	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Ala Sup. - Frontal	82.03	79.58	20.13	164.14	42.54	135.46	45.89	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Ala Sup. - Trasero 1	62.11	77.01	29.68	155.87	40.39	73.76	24.99	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Ala Sup. - Trasero 2	80.80	83.72	20.68	169.81	44.01	80.80	27.37	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Ala inf. - Frontal	193.81	108.64	1.27	270.13	70.00	193.81	65.65	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Ala inf. - Trasero 1	72.36	84.42	12.56	164.59	42.65	72.36	24.51	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Ala inf. - Trasero 2	72.59	85.17	13.59	166.10	43.04	72.59	24.59	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Alma - Frontal	1.12	0.80	53.25	92.25	23.91	29.69	10.06	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Alma - Trasero	0.80	1.12	53.25	92.26	23.91	29.36	9.95	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Ala Sup. - Frontal	77.93	68.38	26.95	149.26	38.68	121.06	41.01	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 1	63.43	75.47	25.78	152.00	39.39	63.43	21.49	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 2	77.64	90.40	31.01	182.84	47.38	77.64	26.30	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal	119.57	85.05	5.19	189.94	49.22	119.57	40.50	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 1	85.45	92.57	18.58	184.51	47.81	85.45	28.95	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 2	70.63	75.91	14.77	151.43	39.24	70.63	23.93	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Alma - Frontal	9.15	9.99	50.35	89.37	23.16	42.35	14.35	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Alma - Trasero	9.99	9.15	50.35	89.19	23.11	42.87	14.52	410.00	0.85
SOLDADURA3 - Frontal	82.69	80.79	14.23	164.40	40.62	82.69	26.71	430.00	0.85
SOLDADURA3 - Trasero	80.79	82.69	14.23	166.28	41.09	80.79	26.10	430.00	0.85
SOLDADURA4 - Frontal	58.89	60.65	1.85	120.47	29.77	60.56	19.56	430.00	0.85
SOLDADURA4 - Trasero	59.38	60.56	4.58	120.79	29.85	60.96	19.69	430.00	0.85
SOLDADURA5 - Ala Sup. - Frontal	90.00	44.42	20.31	123.51	32.01	97.58	33.06	410.00	0.85
SOLDADURA5 - Ala Sup. - Trasero 1	59.60	70.38	30.42	145.56	37.72	59.60	20.19	410.00	0.85
SOLDADURA5 - Ala Sup. - Trasero 2	38.83	46.65	25.09	99.62	25.82	38.83	13.15	410.00	0.85
SOLDADURA6 - Ala inf. - Frontal	94.87	74.30	3.82	160.02	41.47	94.87	32.14	410.00	0.85
SOLDADURA6 - Ala inf. - Trasero 1	46.54	50.58	5.98	99.74	25.85	46.54	15.76	410.00	0.85
SOLDADURA6 - Ala inf. - Trasero 2	58.81	63.02	7.37	124.65	32.30	58.81	19.92	410.00	0.85
SOLDADURA7 - Ala inf. - Frontal	79.47	60.95	2.17	132.19	34.26	79.47	26.92	410.00	0.85
SOLDADURA7 - Ala inf. - Trasero 1	46.73	50.24	5.45	99.22	25.71	46.73	15.83	410.00	0.85
SOLDADURA7 - Ala inf. - Trasero 2	43.89	47.26	6.25	93.51	24.23	43.89	14.87	410.00	0.85
SOLDADURA8 - Ala Sup. - Frontal	57.48	40.89	21.74	98.67	25.57	72.03	24.40	410.00	0.85
SOLDADURA8 - Ala Sup. - Trasero 1	47.18	55.25	24.91	115.08	29.82	47.18	15.98	410.00	0.85
SOLDADURA8 - Ala Sup. - Trasero 2	52.22	60.20	25.07	124.43	32.25	52.22	17.69	410.00	0.85
SOLDADURA9 - Frontal	59.96	58.34	8.52	118.42	29.26	59.96	19.37	430.00	0.85
SOLDADURA9 - Trasero	58.34	59.96	8.52	120.02	29.66	58.34	18.84	430.00	0.85
SOLDADURA10 - Frontal	46.90	47.82	5.19	95.61	23.62	47.57	15.36	430.00	0.85
SOLDADURA10 - Trasero	46.91	47.57	5.57	95.30	23.55	49.06	15.85	430.00	0.85
SOLDADURA11 - Frontal	40.45	44.44	29.03	100.44	26.03	55.51	18.80	410.00	0.85
SOLDADURA11 - Trasero	45.90	55.42	1.07	106.42	27.58	47.88	16.22	410.00	0.85
SOLDADURA12 - Frontal	57.22	55.54	7.54	112.70	27.85	57.22	18.48	430.00	0.85
SOLDADURA12 - Trasero	55.54	57.22	7.54	114.36	28.26	55.54	17.94	430.00	0.85
SOLDADURA13 - Frontal	11.12	9.64	55.85	98.79	24.41	34.21	11.05	430.00	0.85
SOLDADURA13 - Trasero	9.64	11.12	55.85	99.10	24.49	33.92	10.96	430.00	0.85
SOLDADURA14 - Frontal	11.11	9.80	50.81	90.31	22.31	32.35	10.45	430.00	0.85
SOLDADURA14 - Trasero	9.80	11.11	50.81	90.61	22.39	32.16	10.39	430.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
SOLDADURA15 - Frontal	54.81	51.29	2.66	104.49	25.82	54.81	17.71	430.00	0.85
SOLDADURA15 - Trasero	51.29	54.81	2.66	108.01	26.69	51.29	16.57	430.00	0.85
SOLDADURA16 - Frontal	50.00	48.44	16.18	101.60	26.33	50.54	17.12	410.00	0.85
SOLDADURA16 - Trasero	48.44	50.00	16.18	103.11	26.72	48.44	16.41	410.00	0.85
PLACA-CORTE5 - Frontal	56.12	55.95	18.84	116.65	28.82	56.12	18.13	430.00	0.85
PLACA-CORTE5 - Trasero	55.95	56.12	18.84	116.80	28.86	55.95	18.07	430.00	0.85
PLACA-CORTE6 - Frontal	53.75	53.85	18.26	112.20	27.72	53.75	17.36	430.00	0.85
PLACA-CORTE6 - Trasero	53.85	53.75	18.26	112.10	27.70	53.85	17.39	430.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Frontal	44.97	45.09	18.39	95.58	23.62	44.99	14.53	430.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Trasero	45.09	44.97	18.39	95.47	23.59	45.09	14.56	430.00	0.85
PLACA-CORTE8 - Frontal	71.24	71.18	23.55	148.11	36.60	71.24	23.01	430.00	0.85
PLACA-CORTE8 - Trasero	71.18	71.24	23.55	148.17	36.61	71.18	22.99	430.00	0.85
PLACA-CORTE9 - Frontal	53.81	53.61	2.16	107.39	26.53	53.81	17.38	430.00	0.85
PLACA-CORTE9 - Trasero	53.61	53.81	2.16	107.59	26.59	53.61	17.32	430.00	0.85
PLACA-CORTE10 - Frontal	65.85	65.05	1.68	130.54	32.26	65.85	21.27	430.00	0.85
PLACA-CORTE10 - Trasero	65.05	65.85	1.68	131.34	32.45	65.05	21.01	430.00	0.85
PLACA-CORTE11 - Frontal	49.27	48.29	2.90	97.20	24.02	49.27	15.91	430.00	0.85
PLACA-CORTE11 - Trasero	48.29	49.27	2.90	98.18	24.26	48.29	15.60	430.00	0.85
PLACA-CORTE12 - Frontal	56.61	56.17	0.90	112.57	27.82	56.61	18.29	430.00	0.85
PLACA-CORTE12 - Trasero	56.17	56.61	0.90	113.01	27.92	56.17	18.14	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
B-TORNILLOS1 - 1	24.0	70.0	70.0	65.0	65.0
B-TORNILLOS1 - 2	24.0	70.0	70.0	65.0	65.0
B-TORNILLOS1 - 3	24.0	70.0	70.0	70.0	70.0
B-TORNILLOS1 - 4	24.0	70.0	70.0	70.0	70.0
B-TORNILLOS1 - 5	24.0	70.0	70.0	65.0	65.0
B-TORNILLOS1 - 6	24.0	70.0	70.0	65.0	65.0
B-TORNILLOS1 - 7	24.0	30.0	30.0	85.0	85.0
B-TORNILLOS1 - 8	24.0	30.0	30.0	85.0	85.0
B-TORNILLOS13 - 1	24.0	70.0	70.0	65.0	65.0
B-TORNILLOS13 - 2	24.0	70.0	70.0	65.0	65.0
B-TORNILLOS13 - 3	24.0	70.0	70.0	70.0	70.0
B-TORNILLOS13 - 4	24.0	70.0	70.0	70.0	70.0
B-TORNILLOS13 - 5	24.0	70.0	70.0	65.0	65.0
B-TORNILLOS13 - 6	24.0	70.0	70.0	65.0	65.0
B-TORNILLOS13 - 7	24.0	30.0	30.0	85.0	85.0
B-TORNILLOS13 - 8	24.0	30.0	30.0	85.0	85.0
B-FRONTAL3 - 1	24.0	55.0	55.0	85.0	85.0
B-FRONTAL3 - 2	24.0	55.0	55.0	85.0	85.0
B-FRONTAL3 - 3	24.0	55.0	55.0	90.0	90.0
B-FRONTAL3 - 4	24.0	55.0	55.0	90.0	90.0
B-FRONTAL3 - 5	24.0	30.0	30.0	85.0	85.0
B-FRONTAL3 - 6	24.0	30.0	30.0	85.0	85.0

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
B-FRONTAL1 - 1	22.0	37.5	37.5	80.0	80.0
B-FRONTAL1 - 2	22.0	37.5	37.5	80.0	80.0
B-FRONTAL1 - 3	22.0	37.5	37.5	80.0	80.0
B-FRONTAL1 - 4	22.0	37.5	37.5	80.0	80.0
B-FRONTAL1 - 5	22.0	37.5	37.5	80.0	80.0
B-FRONTAL1 - 6	22.0	37.5	37.5	80.0	80.0
B-FRONTAL1 - 7	22.0	33.0	33.0	90.0	90.0
B-FRONTAL1 - 8	22.0	33.0	33.0	90.0	90.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
B-TORNILLOS1 - 1	11.68	172.80	390.86	6.76	4.59	115.20	3.99	4.59	155.00	2.96	8.81
B-TORNILLOS1 - 2	6.78	172.80	390.86	3.92	4.62	115.20	4.01	4.62	155.00	2.98	6.61
B-TORNILLOS1 - 3	4.89	172.80	390.86	2.83	4.80	115.20	4.16	4.80	195.40	2.45	6.18
B-TORNILLOS1 - 4	4.79	172.80	390.86	2.77	4.73	115.20	4.10	4.73	195.40	2.42	6.08
B-TORNILLOS1 - 5	71.36	172.80	390.86	41.30	4.32	115.20	3.75	4.32	155.00	2.79	33.25
B-TORNILLOS1 - 6	90.03	172.80	390.86	52.10	4.51	115.20	3.92	4.51	155.00	2.91	41.13
B-TORNILLOS1 - 7	75.28	172.80	390.86	43.56	4.24	115.20	3.68	4.24	85.14	4.98	34.80
B-TORNILLOS1 - 8	98.93	172.80	390.86	57.25	4.35	115.20	3.78	4.35	85.14	5.11	44.67
B-TORNILLOS13 - 1	10.88	172.80	390.86	6.30	4.95	115.20	4.29	4.95	155.00	3.19	8.79
B-TORNILLOS13 - 2	8.27	172.80	390.86	4.79	4.92	115.20	4.27	4.92	155.00	3.17	7.56
B-TORNILLOS13 - 3	4.95	172.80	390.86	2.87	5.14	115.20	4.46	5.14	195.40	2.63	6.51
B-TORNILLOS13 - 4	4.50	172.80	390.86	2.60	5.01	115.20	4.35	5.01	195.40	2.57	6.20
B-TORNILLOS13 - 5	71.71	172.80	390.86	41.50	4.64	115.20	4.03	4.64	155.00	3.00	33.55
B-TORNILLOS13 - 6	76.50	172.80	390.86	44.27	4.84	115.20	4.20	4.84	155.00	3.12	35.82
B-TORNILLOS13 - 7	79.86	172.80	390.86	46.22	4.08	115.20	3.54	4.08	85.14	4.79	36.55
B-TORNILLOS13 - 8	82.53	172.80	390.86	47.76	4.27	115.20	3.70	4.27	85.14	5.01	37.82
B-FRONTAL3 - 1	65.23	108.00	347.83	60.40	4.19	72.00	5.83	4.19	192.93	2.17	48.97
B-FRONTAL3 - 2	67.35	108.00	347.83	62.36	4.58	72.00	6.36	4.58	192.93	2.38	50.91
B-FRONTAL3 - 3	5.94	108.00	347.83	5.50	3.93	72.00	5.45	3.93	192.93	2.04	9.10
B-FRONTAL3 - 4	4.85	108.00	347.83	4.50	4.25	72.00	5.90	4.25	192.93	2.20	9.07
B-FRONTAL3 - 5	66.26	108.00	347.83	61.36	5.43	72.00	7.54	5.43	75.77	7.16	51.36
B-FRONTAL3 - 6	67.89	108.00	347.83	62.86	5.64	72.00	7.83	5.64	75.77	7.44	52.72
B-FRONTAL1 - 1	44.49	72.00	307.73	61.80	3.27	48.00	6.81	3.27	130.45	2.51	50.51
B-FRONTAL1 - 2	45.87	72.00	307.73	63.71	3.10	48.00	6.45	3.10	130.45	2.37	51.95
B-FRONTAL1 - 3	16.01	72.00	307.73	22.24	3.18	48.00	6.63	3.18	130.45	2.44	22.51
B-FRONTAL1 - 4	17.65	72.00	307.73	24.51	3.20	48.00	6.66	3.20	130.45	2.45	24.17
B-FRONTAL1 - 5	4.32	72.00	307.73	6.00	3.56	48.00	7.42	3.56	130.45	2.73	11.40
B-FRONTAL1 - 6	3.00	72.00	307.73	4.17	3.60	48.00	7.49	3.60	130.45	2.76	10.47
B-FRONTAL1 - 7	44.67	72.00	307.73	62.04	4.26	48.00	8.87	4.26	114.80	3.71	52.72
B-FRONTAL1 - 8	46.10	72.00	307.73	64.03	4.24	48.00	8.83	4.24	114.80	3.69	54.57

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga

p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.90. Tipo 90

1.90.1. Cargas

V1 (IPE 270) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	41.70	0.52	-28.69	0.01	34.37	0.74
[2] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN	26.56	0.72	-13.09	0.01	11.91	0.97
[2] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	29.00	0.75	-12.90	0.01	11.22	1.03

V2 (HE 200 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	19.59	-0.36	-36.34	0.00	48.05	-1.41
[2] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN	-28.03	-0.08	-18.69	0.00	21.44	-0.45
[2] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-29.49	-0.06	-18.76	0.00	21.89	-0.43

V3 (IPE 270) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	28.22	0.70	-36.26	-0.02	55.23	0.96
[2] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN	11.89	0.50	-20.63	-0.01	34.95	0.59
[2] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	13.20	0.33	-20.88	-0.01	35.71	0.35

V4 (IPE 270) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	25.07	-0.18	-28.37	0.00	32.60	-0.40
[2] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN	-6.55	-0.59	-1.87	0.00	-4.56	-1.20
[2] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN	-4.18	-0.49	-0.49	0.00	-7.35	-1.04

1.90.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
P1 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	0.12201	5.00000	2.44
P1 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	0.07391	5.00000	1.48
P1 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	0.06649	5.00000	1.33
V1 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	0.04762	5.00000	0.95
V1 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	0.03251	5.00000	0.65
V1 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	0.03701	5.00000	0.74
V2 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	0.11512	5.00000	2.30
V2 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	0.17841	5.00000	3.57
V2 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	0.09636	5.00000	1.93
V3 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	0.08128	5.00000	1.63
V3 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	0.05965	5.00000	1.19
V3 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	0.05831	5.00000	1.17

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V4 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	0.08121	5.00000	1.62
V4 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	0.06384	5.00000	1.28
V4 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	0.04281	5.00000	0.86

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
B-PLACA3	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	0.05995	5.00000	1.20
B-PLACA4	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	0.09167	5.00000	1.83
B-PLACA8	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	0.11412	5.00000	2.28
B-PLACA7	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	0.03828	5.00000	0.77
B-PLACA10	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	0.11367	5.00000	2.27
B-PLACA1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	0.07862	5.00000	1.57
B-PLACA2	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	0.05700	5.00000	1.14
B-PLACA5	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	0.03656	5.00000	0.73
B-PLACA6	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	0.06330	5.00000	1.27
B-PLACA9	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	0.06700	5.00000	1.34
B-FRONTAL3	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	0.18062	5.00000	3.61
B-FRONTAL1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	0.07677	5.00000	1.54
B2-PLACA13	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	0.05836	5.00000	1.17
B2-PLACA14	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	0.06774	5.00000	1.35
B3-PLACA13	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	0.03963	5.00000	0.79
B3-PLACA14	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	0.03681	5.00000	0.74
PLACA1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	0.08951	5.00000	1.79
PLACA2	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	0.07063	5.00000	1.41
PLACA3	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	0.06168	5.00000	1.23
PLACA4	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VE+0.75·N1	0.04793	5.00000	0.96

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
B-PLACA-CORTE11 - Frontal	17.33	13.09	43.89	81.19	20.06	22.10	7.14	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE11 - Trasero	13.09	17.33	43.89	82.77	20.45	40.34	13.03	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE12 - Frontal	5.51	3.19	37.64	65.67	16.23	30.19	9.75	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE12 - Trasero	3.19	5.51	37.64	65.97	16.30	29.84	9.64	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE13 - Frontal	13.66	19.34	35.82	71.82	18.61	35.41	12.00	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE13 - Trasero	19.34	13.66	35.82	69.16	17.92	27.07	9.17	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE18 - Frontal	0.85	2.02	15.39	26.90	6.65	4.05	1.31	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE18 - Trasero	2.02	0.85	15.39	26.78	6.62	9.95	3.21	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE19 - Frontal	41.27	26.17	9.94	63.67	16.50	41.27	13.98	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE19 - Trasero	26.17	41.27	9.94	78.05	20.23	26.17	8.87	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE21 - Frontal	28.07	27.52	23.16	68.33	16.88	29.71	9.60	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE21 - Trasero	27.52	28.07	23.16	68.77	16.99	29.28	9.46	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE20 - Frontal	2.04	0.40	10.00	17.46	4.31	6.02	1.94	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE20 - Trasero	0.40	2.04	10.00	17.69	4.37	4.78	1.54	430.00	0.85
B-AJUSTE2 - Alma - Frontal	45.47	45.25	0.11	90.61	23.48	45.47	15.40	410.00	0.85
B-AJUSTE2 - Alma - Trasero	45.25	45.47	0.11	90.83	23.54	45.25	15.33	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE7 - Frontal	30.81	28.43	16.40	64.65	16.75	33.21	11.25	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE7 - Trasero	2.73	33.21	24.72	71.76	18.60	28.43	9.63	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
B-PLACA-CORTE8 - Frontal	28.24	29.01	5.10	58.32	14.41	28.24	9.12	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE8 - Trasero	29.01	28.24	5.10	57.55	14.22	29.01	9.37	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE9 - Frontal	16.63	37.83	3.28	67.84	16.76	16.63	5.37	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE9 - Trasero	37.83	16.63	3.28	47.89	11.83	37.83	12.22	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE15 - Frontal	18.56	18.20	14.76	44.63	11.03	18.56	6.00	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE15 - Trasero	18.20	18.56	14.76	44.92	11.10	18.20	5.88	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE16 - Frontal	1.37	9.55	4.88	18.63	4.60	4.36	1.41	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE16 - Trasero	4.05	3.98	9.62	18.48	4.57	9.55	3.09	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE17 - Frontal	0.63	1.02	5.90	10.39	2.57	2.77	0.90	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE17 - Trasero	1.02	0.63	5.90	10.33	2.55	3.60	1.16	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE40 - Frontal	44.98	30.69	4.83	70.14	18.18	44.98	15.24	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE40 - Trasero	30.69	44.98	4.83	84.15	21.81	31.14	10.55	410.00	0.85
B-AJUSTE1 - Alma - Frontal	29.77	29.42	6.57	60.10	15.58	29.77	10.09	410.00	0.85
B-AJUSTE1 - Alma - Trasero	29.42	29.77	6.57	60.45	15.67	29.42	9.97	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Ala Sup. - Frontal	77.97	75.29	19.33	155.58	40.32	124.77	42.27	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Ala Sup. - Trasero 1	72.85	75.11	16.41	151.79	39.34	72.85	24.68	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Ala Sup. - Trasero 2	76.25	79.41	19.89	161.00	41.72	76.25	25.83	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Ala inf. - Frontal	248.29	159.61	0.50	371.58	96.29	248.29	84.11	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Ala inf. - Trasero 1	71.94	85.09	12.05	165.32	42.84	71.94	24.37	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Ala inf. - Trasero 2	66.76	79.64	10.55	154.33	40.00	66.76	22.62	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Alma - Frontal	0.35	0.16	49.31	85.41	22.13	35.75	12.11	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Alma - Trasero	0.16	0.35	49.31	85.41	22.13	35.41	12.00	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Ala Sup. - Frontal	53.46	47.13	21.21	104.27	27.02	79.87	27.06	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 1	46.16	55.57	22.31	113.53	29.42	46.16	15.64	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 2	53.58	61.99	24.98	127.55	33.05	53.58	18.15	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal	69.69	53.06	0.06	115.33	29.89	69.69	23.61	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 1	48.49	51.83	13.27	104.58	27.10	48.49	16.43	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 2	44.84	48.32	12.45	97.37	25.23	44.84	15.19	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Alma - Frontal	28.24	28.27	4.76	57.12	14.80	28.24	9.57	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Alma - Trasero	28.27	28.24	4.76	57.10	14.80	28.27	9.58	410.00	0.85
SOLDADURA3 - Frontal	59.98	59.43	2.81	119.24	29.46	59.98	19.37	430.00	0.85
SOLDADURA3 - Trasero	59.43	59.98	2.81	119.79	29.60	59.43	19.20	430.00	0.85
SOLDADURA4 - Frontal	39.50	39.31	4.22	79.05	19.53	41.75	13.48	430.00	0.85
SOLDADURA4 - Trasero	37.82	41.75	0.15	81.60	20.16	39.72	12.83	430.00	0.85
SOLDADURA5 - Ala Sup. - Frontal	72.05	27.55	8.04	87.54	22.69	72.05	24.41	410.00	0.85
SOLDADURA5 - Ala Sup. - Trasero 1	39.99	48.51	22.24	100.71	26.10	39.99	13.55	410.00	0.85
SOLDADURA5 - Ala Sup. - Trasero 2	33.21	39.15	20.00	83.07	21.53	33.21	11.25	410.00	0.85
SOLDADURA6 - Ala inf. - Frontal	70.39	53.94	3.08	117.10	30.35	70.39	23.85	410.00	0.85
SOLDADURA6 - Ala inf. - Trasero 1	37.54	40.80	3.88	80.30	20.81	37.54	12.72	410.00	0.85
SOLDADURA6 - Ala inf. - Trasero 2	39.71	43.05	6.75	85.29	22.10	39.71	13.45	410.00	0.85
SOLDADURA7 - Ala inf. - Frontal	43.90	31.95	0.95	70.66	18.31	43.90	14.87	410.00	0.85
SOLDADURA7 - Ala inf. - Trasero 1	21.20	23.73	3.13	46.57	12.07	21.20	7.18	410.00	0.85
SOLDADURA7 - Ala inf. - Trasero 2	22.11	24.51	3.16	48.17	12.48	22.11	7.49	410.00	0.85
SOLDADURA8 - Ala Sup. - Frontal	26.29	22.72	11.96	51.66	13.39	40.19	13.61	410.00	0.85
SOLDADURA8 - Ala Sup. - Trasero 1	26.29	31.08	14.89	65.22	16.90	26.29	8.91	410.00	0.85
SOLDADURA8 - Ala Sup. - Trasero 2	26.15	30.84	13.78	64.09	16.61	26.15	8.86	410.00	0.85
SOLDADURA9 - Frontal	34.26	34.72	4.13	69.57	17.19	34.27	11.07	430.00	0.85
SOLDADURA9 - Trasero	34.72	34.26	4.13	69.11	17.08	34.72	11.21	430.00	0.85
SOLDADURA10 - Frontal	23.20	22.61	0.02	45.51	11.25	23.20	7.49	430.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
SOLDADURA10 - Trasero	22.61	23.20	0.02	46.10	11.39	22.62	7.31	430.00	0.85
SOLDADURA11 - Frontal	40.81	30.68	16.18	72.63	18.82	40.81	13.83	410.00	0.85
SOLDADURA11 - Trasero	30.68	40.81	16.18	82.00	21.25	36.21	12.27	410.00	0.85
SOLDADURA12 - Frontal	54.63	51.80	5.01	105.41	26.05	54.63	17.65	430.00	0.85
SOLDADURA12 - Trasero	51.80	54.63	5.01	108.22	26.74	51.80	16.73	430.00	0.85
SOLDADURA13 - Frontal	6.98	6.41	44.07	77.45	19.14	27.43	8.86	430.00	0.85
SOLDADURA13 - Trasero	6.41	6.98	44.07	77.55	19.16	28.04	9.06	430.00	0.85
SOLDADURA14 - Frontal	26.39	27.23	9.57	56.53	13.97	26.67	8.62	430.00	0.85
SOLDADURA14 - Trasero	27.23	26.39	9.57	55.72	13.77	29.46	9.52	430.00	0.85
SOLDADURA15 - Frontal	53.57	50.50	8.26	103.56	25.59	53.57	17.30	430.00	0.85
SOLDADURA15 - Trasero	50.50	53.57	8.26	106.61	26.34	50.50	16.31	430.00	0.85
SOLDADURA16 - Frontal	23.59	34.56	31.70	84.58	21.92	43.01	14.57	410.00	0.85
SOLDADURA16 - Trasero	27.81	43.01	1.07	79.53	20.61	34.56	11.71	410.00	0.85
PLACA-CORTE5 - Frontal	21.56	21.14	7.17	44.27	10.94	21.56	6.97	430.00	0.85
PLACA-CORTE5 - Trasero	21.14	21.56	7.17	44.68	11.04	21.14	6.83	430.00	0.85
PLACA-CORTE6 - Frontal	24.34	24.06	8.58	50.50	12.48	24.34	7.86	430.00	0.85
PLACA-CORTE6 - Trasero	24.06	24.34	8.58	50.77	12.54	24.06	7.77	430.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Frontal	41.17	41.22	15.68	86.77	21.44	41.17	13.30	430.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Trasero	41.22	41.17	15.68	86.72	21.43	41.22	13.31	430.00	0.85
PLACA-CORTE8 - Frontal	44.53	44.60	15.61	93.18	23.02	44.53	14.38	430.00	0.85
PLACA-CORTE8 - Trasero	44.60	44.53	15.61	93.11	23.01	44.60	14.41	430.00	0.85
PLACA-CORTE9 - Frontal	30.38	30.24	1.34	60.59	14.97	30.38	9.81	430.00	0.85
PLACA-CORTE9 - Trasero	30.24	30.38	1.34	60.73	15.01	30.24	9.77	430.00	0.85
PLACA-CORTE10 - Frontal	44.27	43.47	1.73	87.40	21.59	44.27	14.30	430.00	0.85
PLACA-CORTE10 - Trasero	43.47	44.27	1.73	88.20	21.79	43.47	14.04	430.00	0.85
PLACA-CORTE11 - Frontal	42.96	42.20	2.19	84.87	20.97	42.96	13.87	430.00	0.85
PLACA-CORTE11 - Trasero	42.20	42.96	2.19	85.62	21.16	42.20	13.63	430.00	0.85
PLACA-CORTE12 - Frontal	27.58	27.33	1.00	54.81	13.54	27.58	8.91	430.00	0.85
PLACA-CORTE12 - Trasero	27.33	27.58	1.00	55.07	13.61	27.33	8.83	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
B-TORNILLOS1 - 1	24.0	70.0	70.0	65.0	65.0
B-TORNILLOS1 - 2	24.0	70.0	70.0	65.0	65.0
B-TORNILLOS1 - 3	24.0	70.0	70.0	70.0	70.0
B-TORNILLOS1 - 4	24.0	70.0	70.0	70.0	70.0
B-TORNILLOS1 - 5	24.0	70.0	70.0	65.0	65.0
B-TORNILLOS1 - 6	24.0	70.0	70.0	65.0	65.0
B-TORNILLOS1 - 7	24.0	30.0	30.0	85.0	85.0
B-TORNILLOS1 - 8	24.0	30.0	30.0	85.0	85.0
B-TORNILLOS13 - 1	24.0	70.0	70.0	65.0	65.0
B-TORNILLOS13 - 2	24.0	70.0	70.0	65.0	65.0
B-TORNILLOS13 - 3	24.0	70.0	70.0	70.0	70.0
B-TORNILLOS13 - 4	24.0	70.0	70.0	70.0	70.0
B-TORNILLOS13 - 5	24.0	70.0	70.0	65.0	65.0
B-TORNILLOS13 - 6	24.0	70.0	70.0	65.0	65.0

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
B-TORNILLOS13 - 7	24.0	30.0	30.0	85.0	85.0
B-TORNILLOS13 - 8	24.0	30.0	30.0	85.0	85.0
B-FRONTAL3 - 1	24.0	55.0	55.0	85.0	85.0
B-FRONTAL3 - 2	24.0	55.0	55.0	85.0	85.0
B-FRONTAL3 - 3	24.0	55.0	55.0	90.0	90.0
B-FRONTAL3 - 4	24.0	55.0	55.0	90.0	90.0
B-FRONTAL3 - 5	24.0	40.0	40.0	85.0	85.0
B-FRONTAL3 - 6	24.0	40.0	40.0	85.0	85.0
B-FRONTAL3 - 7	24.0	40.0	40.0	95.0	95.0
B-FRONTAL3 - 8	24.0	40.0	40.0	95.0	95.0
B-FRONTAL1 - 1	22.0	37.5	37.5	80.0	80.0
B-FRONTAL1 - 2	22.0	37.5	37.5	80.0	80.0
B-FRONTAL1 - 3	22.0	37.5	37.5	80.0	80.0
B-FRONTAL1 - 4	22.0	37.5	37.5	80.0	80.0
B-FRONTAL1 - 5	22.0	37.5	37.5	80.0	80.0
B-FRONTAL1 - 6	22.0	37.5	37.5	80.0	80.0
B-FRONTAL1 - 7	22.0	33.0	33.0	90.0	90.0
B-FRONTAL1 - 8	22.0	33.0	33.0	90.0	90.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
B-TORNILLOS1 - 1	7.92	172.80	390.86	4.58	4.67	115.20	4.05	4.67	155.00	3.01	7.33
B-TORNILLOS1 - 2	5.87	172.80	390.86	3.39	4.59	115.20	3.98	4.59	155.00	2.96	6.41
B-TORNILLOS1 - 3	3.87	172.80	390.86	2.24	4.78	115.20	4.15	4.78	195.40	2.45	5.75
B-TORNILLOS1 - 4	3.69	172.80	390.86	2.13	4.65	115.20	4.04	4.65	195.40	2.38	5.56
B-TORNILLOS1 - 5	59.58	172.80	390.86	34.48	4.46	115.20	3.88	4.46	155.00	2.88	28.50
B-TORNILLOS1 - 6	62.92	172.80	390.86	36.41	4.51	115.20	3.92	4.51	155.00	2.91	29.93
B-TORNILLOS1 - 7	63.49	172.80	390.86	36.74	4.32	115.20	3.75	4.32	85.14	5.07	30.00
B-TORNILLOS1 - 8	67.99	172.80	390.86	39.35	4.30	115.20	3.73	4.30	85.14	5.05	31.83
B-TORNILLOS13 - 1	5.89	172.80	390.86	3.41	3.79	115.20	3.29	3.79	155.00	2.45	5.73
B-TORNILLOS13 - 2	5.12	172.80	390.86	2.97	3.65	115.20	3.17	3.65	155.00	2.36	5.29
B-TORNILLOS13 - 3	3.14	172.80	390.86	1.82	3.88	115.20	3.37	3.88	195.40	1.99	4.67
B-TORNILLOS13 - 4	2.84	172.80	390.86	1.64	3.71	115.20	3.22	3.71	195.40	1.90	4.39
B-TORNILLOS13 - 5	41.59	172.80	390.86	24.07	3.59	115.20	3.12	3.59	155.00	2.32	20.31
B-TORNILLOS13 - 6	39.42	172.80	390.86	22.81	3.61	115.20	3.13	3.61	155.00	2.33	19.43
B-TORNILLOS13 - 7	45.44	172.80	390.86	26.29	3.22	115.20	2.80	3.22	85.14	3.79	21.58
B-TORNILLOS13 - 8	42.01	172.80	390.86	24.31	3.26	115.20	2.83	3.26	85.14	3.83	20.19
B-FRONTAL3 - 1	65.74	108.00	347.83	60.87	3.27	72.00	4.54	3.27	192.93	1.69	48.02
B-FRONTAL3 - 2	67.06	108.00	347.83	62.09	3.01	72.00	4.18	3.01	192.93	1.56	48.53
B-FRONTAL3 - 3	3.40	108.00	347.83	3.15	3.36	72.00	4.67	3.36	192.93	1.74	6.92
B-FRONTAL3 - 4	2.68	108.00	347.83	2.48	2.62	72.00	3.63	2.62	192.93	1.36	5.40
B-FRONTAL3 - 5	67.02	108.00	347.83	62.05	4.95	72.00	6.87	4.95	140.31	3.53	51.20
B-FRONTAL3 - 6	67.88	108.00	347.83	62.85	4.69	72.00	6.51	4.69	140.31	3.34	51.40
B-FRONTAL3 - 7	0.00	108.00	442.97	0.00	8.37	72.00	11.62	8.37	140.31	5.96	11.62
B-FRONTAL3 - 8	0.00	108.00	442.97	0.00	6.24	72.00	8.67	6.24	140.31	4.45	8.67
B-FRONTAL1 - 1	36.91	72.00	307.73	51.26	3.32	48.00	6.92	3.32	130.45	2.55	43.53
B-FRONTAL1 - 2	38.43	72.00	307.73	53.37	3.69	48.00	7.69	3.69	130.45	2.83	45.81

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
B-FRONTAL1 - 3	6.37	72.00	307.73	8.85	3.15	48.00	6.56	3.15	130.45	2.41	12.88
B-FRONTAL1 - 4	5.62	72.00	307.73	7.80	3.70	48.00	7.70	3.70	130.45	2.83	13.27
B-FRONTAL1 - 5	13.08	72.00	307.73	18.17	2.92	48.00	6.08	2.92	130.45	2.24	14.24
B-FRONTAL1 - 6	19.28	72.00	307.73	26.78	3.87	48.00	8.07	3.87	130.45	2.97	20.16
B-FRONTAL1 - 7	41.65	72.00	307.73	57.85	3.81	48.00	7.94	3.81	114.80	3.32	49.26
B-FRONTAL1 - 8	43.22	72.00	307.73	60.02	4.03	48.00	8.39	4.03	114.80	3.51	51.27

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.91. Tipo 91

1.91.1. Cargas

V1 (IPE 270) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	1.28	-0.43	-26.25	0.01	44.10	-0.53

V2 (HE 200 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-11.90	-0.05	-23.98	0.00	30.72	-0.52

V3 (IPE 270) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	5.45	-2.71	-25.14	-0.03	44.57	-3.36

V4 (IPE 270) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	4.02	3.24	-9.13	0.01	6.79	4.41

1.91.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
P1 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.07180	5.00000	1.44
P1 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.04096	5.00000	0.82
P1 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.04349	5.00000	0.87
V1 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.05178	5.00000	1.04
V1 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.05761	5.00000	1.15
V1 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.04503	5.00000	0.90
V2 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.08114	5.00000	1.62
V2 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.09794	5.00000	1.96
V2 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.04994	5.00000	1.00
V3 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.07585	5.00000	1.52
V3 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.05892	5.00000	1.18
V3 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.04794	5.00000	0.96
V4 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.04329	5.00000	0.87
V4 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.07890	5.00000	1.58
V4 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.01312	5.00000	0.26

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
B-PLACA3	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.05376	5.00000	1.08
B-PLACA4	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.05773	5.00000	1.15
B-PLACA8	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.08070	5.00000	1.61
B-PLACA7	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.03836	5.00000	0.77
B-PLACA10	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.09114	5.00000	1.82
B-PLACA1	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.08708	5.00000	1.74
B-PLACA2	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.05643	5.00000	1.13
B-PLACA5	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.04535	5.00000	0.91
B-PLACA6	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.05578	5.00000	1.12
B-PLACA9	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.07697	5.00000	1.54
B-FRONTAL3	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.10362	5.00000	2.07
B-FRONTAL1	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.03485	5.00000	0.70
B2-PLACA13	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.05907	5.00000	1.18
B2-PLACA14	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.03389	5.00000	0.68
B3-PLACA13	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.05426	5.00000	1.09
B3-PLACA14	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.05070	5.00000	1.01
PLACA1	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.07681	5.00000	1.54
PLACA2	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.03820	5.00000	0.76
PLACA3	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.07237	5.00000	1.45
PLACA4	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.05160	5.00000	1.03

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
B-PLACA-CORTE11 - Frontal	10.08	6.84	25.19	46.32	11.45	13.08	4.22	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE11 - Trasero	6.84	10.08	25.19	47.49	11.74	22.87	7.39	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE12 - Frontal	4.68	6.30	31.09	55.14	13.62	16.99	5.49	430.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
B-PLACA-CORTE12 - Trasero	6.30	4.68	31.09	54.82	13.54	17.33	5.60	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE13 - Frontal	31.81	31.88	1.13	63.76	16.52	35.12	11.90	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE13 - Trasero	26.66	35.12	0.47	66.42	17.21	31.88	10.80	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE18 - Frontal	3.97	12.04	0.38	21.25	5.25	3.97	1.28	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE18 - Trasero	1.53	0.10	9.82	17.08	4.22	12.04	3.89	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE19 - Frontal	43.11	24.64	7.24	61.94	16.05	43.11	14.60	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE19 - Trasero	24.64	43.11	7.24	79.62	20.63	31.13	10.55	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE21 - Frontal	22.01	22.08	17.77	53.80	13.29	23.12	7.47	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE21 - Trasero	22.08	22.01	17.77	53.74	13.28	23.20	7.49	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE20 - Frontal	6.73	3.34	3.33	10.58	2.61	6.73	2.17	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE20 - Trasero	3.34	6.73	3.33	13.42	3.32	3.74	1.21	430.00	0.85
B-AJUSTE2 - Alma - Frontal	34.99	35.15	1.72	70.28	18.21	34.99	11.85	410.00	0.85
B-AJUSTE2 - Alma - Trasero	35.15	34.99	1.72	70.13	18.17	35.15	11.91	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE7 - Frontal	30.33	29.79	24.31	73.18	18.96	32.75	11.10	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE7 - Trasero	29.79	30.33	24.31	73.62	19.08	30.87	10.46	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE8 - Frontal	0.44	1.62	22.19	38.54	9.52	1.54	0.50	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE8 - Trasero	1.62	0.44	22.19	38.47	9.51	1.66	0.54	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE9 - Frontal	9.64	6.29	29.45	53.04	13.10	10.98	3.55	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE9 - Trasero	6.29	9.64	29.45	54.03	13.35	22.34	7.22	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE15 - Frontal	20.67	20.00	15.03	48.01	11.86	20.67	6.68	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE15 - Trasero	20.00	20.67	15.03	48.57	12.00	20.00	6.46	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE16 - Frontal	4.44	5.02	8.78	18.06	4.46	4.79	1.55	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE16 - Trasero	5.02	4.44	8.78	17.76	4.39	9.26	2.99	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE17 - Frontal	1.45	5.19	3.08	10.56	2.61	1.45	0.47	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE17 - Trasero	0.38	0.39	4.65	8.08	2.00	5.19	1.68	430.00	0.85
B-PLACA-CORTE40 - Frontal	42.95	31.31	3.77	69.49	18.01	42.95	14.55	410.00	0.85
B-PLACA-CORTE40 - Trasero	31.31	42.95	3.77	80.97	20.98	31.39	10.63	410.00	0.85
B-AJUSTE1 - Alma - Frontal	32.51	32.21	3.40	64.84	16.80	32.51	11.01	410.00	0.85
B-AJUSTE1 - Alma - Trasero	32.21	32.51	3.40	65.13	16.88	32.27	10.93	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Ala Sup. - Frontal	46.04	44.46	9.13	91.11	23.61	76.59	25.94	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Ala Sup. - Trasero 1	38.76	47.34	20.56	97.44	25.25	42.71	14.47	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Ala Sup. - Trasero 2	40.84	49.53	18.19	100.10	25.94	45.08	15.27	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Ala inf. - Frontal	153.01	99.97	1.07	231.08	59.88	153.01	51.83	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Ala inf. - Trasero 1	49.12	58.55	9.77	113.94	29.53	49.12	16.64	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Ala inf. - Trasero 2	46.49	54.62	8.72	106.48	27.59	46.49	15.75	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Alma - Frontal	2.92	2.80	26.59	46.41	12.03	12.62	4.27	410.00	0.85
B-FRONTAL3 - Alma - Trasero	2.80	2.92	26.59	46.42	12.03	12.48	4.23	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Ala Sup. - Frontal	26.96	25.52	4.43	52.34	13.56	26.96	9.13	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 1	27.72	29.83	3.78	58.99	15.29	27.72	9.39	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Ala Sup. - Trasero 2	12.85	10.75	0.47	22.64	5.87	12.85	4.35	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Ala inf. - Frontal	32.95	32.82	14.37	70.26	18.21	32.95	11.16	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 1	8.50	6.95	8.85	21.27	5.51	8.50	2.88	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Ala inf. - Trasero 2	34.03	34.18	14.11	72.53	18.80	34.03	11.53	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Alma - Frontal	8.05	7.58	3.53	16.58	4.30	8.24	2.79	410.00	0.85
B-FRONTAL1 - Alma - Trasero	7.58	8.05	3.53	17.01	4.41	7.68	2.60	410.00	0.85
SOLDADURA3 - Frontal	54.13	53.58	2.69	107.53	26.57	54.13	17.48	430.00	0.85
SOLDADURA3 - Trasero	53.58	54.13	2.69	108.08	26.71	53.58	17.30	430.00	0.85
SOLDADURA4 - Frontal	36.68	35.73	2.43	72.06	17.81	36.79	11.88	430.00	0.85
SOLDADURA4 - Trasero	35.69	36.79	1.59	73.09	18.06	35.73	11.54	430.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
SOLDADURA5 - Ala Sup. - Frontal	53.39	20.24	7.65	65.23	16.90	53.77	18.21	410.00	0.85
SOLDADURA5 - Ala Sup. - Trasero 1	25.85	32.30	15.38	67.13	17.40	25.85	8.76	410.00	0.85
SOLDADURA5 - Ala Sup. - Trasero 2	31.34	35.50	16.06	74.41	19.28	31.34	10.62	410.00	0.85
SOLDADURA6 - Ala inf. - Frontal	60.15	46.95	2.48	101.24	26.24	60.15	20.38	410.00	0.85
SOLDADURA6 - Ala inf. - Trasero 1	35.96	38.64	1.82	76.04	19.71	35.96	12.18	410.00	0.85
SOLDADURA6 - Ala inf. - Trasero 2	30.44	33.08	6.18	65.76	17.04	30.44	10.31	410.00	0.85
SOLDADURA7 - Ala inf. - Frontal	60.56	46.79	0.87	101.18	26.22	60.56	20.51	410.00	0.85
SOLDADURA7 - Ala inf. - Trasero 1	33.52	36.18	3.92	71.39	18.50	33.52	11.36	410.00	0.85
SOLDADURA7 - Ala inf. - Trasero 2	31.74	34.40	4.64	67.99	17.62	31.74	10.75	410.00	0.85
SOLDADURA8 - Ala Sup. - Frontal	36.11	25.23	13.60	61.39	15.91	45.96	15.57	410.00	0.85
SOLDADURA8 - Ala Sup. - Trasero 1	28.76	34.07	15.83	71.14	18.44	28.76	9.74	410.00	0.85
SOLDADURA8 - Ala Sup. - Trasero 2	32.60	37.69	15.73	77.88	20.18	32.60	11.04	410.00	0.85
SOLDADURA9 - Frontal	36.73	37.44	6.34	75.34	18.62	36.79	11.88	430.00	0.85
SOLDADURA9 - Trasero	37.44	36.73	6.34	74.64	18.44	37.44	12.09	430.00	0.85
SOLDADURA10 - Frontal	33.74	31.74	0.48	64.50	15.94	33.74	10.90	430.00	0.85
SOLDADURA10 - Trasero	31.74	33.74	0.48	66.50	16.43	32.41	10.47	430.00	0.85
SOLDADURA11 - Frontal	19.45	33.45	20.17	70.40	18.24	36.67	12.42	410.00	0.85
SOLDADURA11 - Trasero	28.91	36.67	13.73	73.73	19.11	33.45	11.33	410.00	0.85
SOLDADURA12 - Frontal	33.88	31.37	1.02	64.06	15.83	33.88	10.94	430.00	0.85
SOLDADURA12 - Trasero	31.37	33.88	1.02	66.57	16.45	31.37	10.13	430.00	0.85
SOLDADURA13 - Frontal	1.97	0.78	20.92	36.32	8.97	4.29	1.38	430.00	0.85
SOLDADURA13 - Trasero	0.78	1.97	20.92	36.41	9.00	9.12	2.95	430.00	0.85
SOLDADURA14 - Frontal	4.15	5.80	28.64	50.79	12.55	14.22	4.59	430.00	0.85
SOLDADURA14 - Trasero	5.80	4.15	28.64	50.47	12.47	15.46	5.00	430.00	0.85
SOLDADURA15 - Frontal	34.14	31.60	2.53	64.66	15.98	34.14	11.03	430.00	0.85
SOLDADURA15 - Trasero	31.60	34.14	2.53	67.19	16.60	31.60	10.21	430.00	0.85
SOLDADURA16 - Frontal	31.01	30.45	11.91	64.56	16.73	37.56	12.72	410.00	0.85
SOLDADURA16 - Trasero	23.57	37.56	8.90	70.89	18.37	30.76	10.42	410.00	0.85
PLACA-CORTE5 - Frontal	37.05	36.82	12.90	77.06	19.04	37.11	11.98	430.00	0.85
PLACA-CORTE5 - Trasero	36.82	37.05	12.90	77.28	19.10	36.82	11.89	430.00	0.85
PLACA-CORTE6 - Frontal	34.80	34.70	12.88	72.95	18.02	34.80	11.24	430.00	0.85
PLACA-CORTE6 - Trasero	34.70	34.80	12.88	73.04	18.05	34.70	11.21	430.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Frontal	44.01	43.88	15.63	91.91	22.71	44.01	14.22	430.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Trasero	43.88	44.01	15.63	92.04	22.74	43.88	14.17	430.00	0.85
PLACA-CORTE8 - Frontal	29.26	29.26	10.65	61.35	15.16	29.26	9.45	430.00	0.85
PLACA-CORTE8 - Trasero	29.26	29.26	10.65	61.36	15.16	29.26	9.45	430.00	0.85
PLACA-CORTE9 - Frontal	32.33	32.11	1.43	64.38	15.91	32.33	10.44	430.00	0.85
PLACA-CORTE9 - Trasero	32.11	32.33	1.43	64.60	15.96	32.11	10.37	430.00	0.85
PLACA-CORTE10 - Frontal	27.39	26.77	1.57	53.93	13.32	27.39	8.85	430.00	0.85
PLACA-CORTE10 - Trasero	26.77	27.39	1.57	54.54	13.48	26.77	8.65	430.00	0.85
PLACA-CORTE11 - Frontal	40.52	40.08	1.18	80.41	19.87	40.52	13.09	430.00	0.85
PLACA-CORTE11 - Trasero	40.08	40.52	1.18	80.84	19.98	40.08	12.95	430.00	0.85
PLACA-CORTE12 - Frontal	33.98	33.72	0.67	67.59	16.70	33.98	10.97	430.00	0.85
PLACA-CORTE12 - Trasero	33.72	33.98	0.67	67.84	16.76	33.72	10.89	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
B-TORNILLOS1 - 1	24.0	70.0	70.0	65.0	65.0
B-TORNILLOS1 - 2	24.0	70.0	70.0	65.0	65.0
B-TORNILLOS1 - 3	24.0	70.0	70.0	70.0	70.0
B-TORNILLOS1 - 4	24.0	70.0	70.0	70.0	70.0
B-TORNILLOS1 - 5	24.0	70.0	70.0	65.0	65.0
B-TORNILLOS1 - 6	24.0	70.0	70.0	65.0	65.0
B-TORNILLOS1 - 7	24.0	30.0	30.0	85.0	85.0
B-TORNILLOS1 - 8	24.0	30.0	30.0	85.0	85.0
B-TORNILLOS13 - 1	24.0	70.0	70.0	65.0	65.0
B-TORNILLOS13 - 2	24.0	70.0	70.0	65.0	65.0
B-TORNILLOS13 - 3	24.0	70.0	70.0	70.0	70.0
B-TORNILLOS13 - 4	24.0	70.0	70.0	70.0	70.0
B-TORNILLOS13 - 5	24.0	70.0	70.0	65.0	65.0
B-TORNILLOS13 - 6	24.0	70.0	70.0	65.0	65.0
B-TORNILLOS13 - 7	24.0	30.0	30.0	85.0	85.0
B-TORNILLOS13 - 8	24.0	30.0	30.0	85.0	85.0
B-FRONTAL3 - 1	24.0	45.0	45.0	85.0	85.0
B-FRONTAL3 - 2	24.0	45.0	45.0	85.0	85.0
B-FRONTAL3 - 3	24.0	45.0	45.0	90.0	90.0
B-FRONTAL3 - 4	24.0	45.0	45.0	90.0	90.0
B-FRONTAL3 - 5	24.0	30.0	30.0	85.0	85.0
B-FRONTAL3 - 6	24.0	30.0	30.0	85.0	85.0
B-FRONTAL3 - 7	24.0	40.0	40.0	95.0	95.0
B-FRONTAL3 - 8	24.0	40.0	40.0	95.0	95.0
B-FRONTAL1 - 1	22.0	37.5	37.5	80.0	80.0
B-FRONTAL1 - 2	22.0	37.5	37.5	80.0	80.0
B-FRONTAL1 - 3	22.0	37.5	37.5	80.0	80.0
B-FRONTAL1 - 4	22.0	37.5	37.5	80.0	80.0
B-FRONTAL1 - 5	22.0	37.5	37.5	80.0	80.0
B-FRONTAL1 - 6	22.0	37.5	37.5	80.0	80.0
B-FRONTAL1 - 7	22.0	33.0	33.0	90.0	90.0
B-FRONTAL1 - 8	22.0	33.0	33.0	90.0	90.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
B-TORNILLOS1 - 1	4.79	172.80	390.86	2.77	3.38	115.20	2.93	3.38	155.00	2.18	4.91
B-TORNILLOS1 - 2	5.62	172.80	390.86	3.25	3.09	115.20	2.69	3.09	155.00	2.00	5.01
B-TORNILLOS1 - 3	2.69	172.80	390.86	1.55	3.46	115.20	3.00	3.46	195.40	1.77	4.11
B-TORNILLOS1 - 4	2.36	172.80	390.86	1.37	3.18	115.20	2.76	3.18	195.40	1.63	3.74
B-TORNILLOS1 - 5	53.14	172.80	390.86	30.75	3.19	115.20	2.77	3.19	155.00	2.06	24.74
B-TORNILLOS1 - 6	42.00	172.80	390.86	24.30	3.03	115.20	2.63	3.03	155.00	1.95	19.99
B-TORNILLOS1 - 7	57.52	172.80	390.86	33.29	3.10	115.20	2.69	3.10	85.14	3.64	26.47
B-TORNILLOS1 - 8	44.53	172.80	390.86	25.77	2.90	115.20	2.51	2.90	85.14	3.40	20.92
B-TORNILLOS13 - 1	6.05	172.80	390.86	3.50	3.49	115.20	3.03	3.49	155.00	2.25	5.53
B-TORNILLOS13 - 2	4.38	172.80	390.86	2.53	3.36	115.20	2.92	3.36	155.00	2.17	4.73

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
B-TORNILLOS13 - 3	2.76	172.80	390.86	1.60	3.59	115.20	3.11	3.59	195.40	1.84	4.25
B-TORNILLOS13 - 4	2.32	172.80	390.86	1.34	3.43	115.20	2.98	3.43	195.40	1.75	3.93
B-TORNILLOS13 - 5	44.94	172.80	390.86	26.01	3.27	115.20	2.83	3.27	155.00	2.11	21.41
B-TORNILLOS13 - 6	47.08	172.80	390.86	27.24	3.31	115.20	2.88	3.31	155.00	2.14	22.34
B-TORNILLOS13 - 7	49.04	172.80	390.86	28.38	2.88	115.20	2.50	2.88	85.14	3.38	22.77
B-TORNILLOS13 - 8	50.90	172.80	390.86	29.46	2.96	115.20	2.57	2.96	85.14	3.47	23.61
B-FRONTAL3 - 1	37.94	108.00	347.83	35.13	1.93	72.00	2.68	1.93	157.85	1.22	27.78
B-FRONTAL3 - 2	41.85	108.00	347.83	38.75	1.99	72.00	2.76	1.99	157.85	1.26	30.44
B-FRONTAL3 - 3	1.57	108.00	347.83	1.46	2.07	72.00	2.88	2.07	157.85	1.31	3.92
B-FRONTAL3 - 4	1.62	108.00	347.83	1.50	2.02	72.00	2.81	2.02	157.85	1.28	3.88
B-FRONTAL3 - 5	50.05	108.00	347.83	46.34	3.00	72.00	4.16	3.00	75.77	3.96	37.26
B-FRONTAL3 - 6	51.22	108.00	347.83	47.43	2.99	72.00	4.16	2.99	75.77	3.95	38.03
B-FRONTAL3 - 7	0.00	108.00	442.97	0.00	5.15	72.00	7.16	5.15	140.31	3.67	7.16
B-FRONTAL3 - 8	0.00	108.00	442.97	0.00	4.93	72.00	6.85	4.93	140.31	3.51	6.85
B-FRONTAL1 - 1	17.15	72.00	307.73	23.82	1.35	48.00	2.81	1.35	130.45	1.03	19.82
B-FRONTAL1 - 2	4.14	72.00	307.73	5.75	1.33	48.00	2.77	1.33	130.45	1.02	6.88
B-FRONTAL1 - 3	0.18	72.00	307.73	0.25	1.30	48.00	2.70	1.30	130.45	0.99	2.88
B-FRONTAL1 - 4	2.12	72.00	307.73	2.95	1.27	48.00	2.64	1.27	130.45	0.97	4.75
B-FRONTAL1 - 5	5.52	72.00	307.73	7.66	1.07	48.00	2.23	1.07	130.45	0.82	7.70
B-FRONTAL1 - 6	0.59	72.00	307.73	0.82	1.25	48.00	2.61	1.25	130.45	0.96	3.19
B-FRONTAL1 - 7	20.13	72.00	307.73	27.96	1.30	48.00	2.71	1.30	114.80	1.13	22.68
B-FRONTAL1 - 8	2.71	72.00	307.73	3.76	1.09	48.00	2.28	1.09	114.80	0.95	4.97

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.92. Tipo 92

1.92.1. Cargas

V2 (HE 200 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	2.06	-0.01	-53.22	0.00	69.96	-0.52
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	2.03	-0.01	-53.20	0.00	69.93	-0.54
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-9.35	0.72	-24.57	0.00	32.47	2.41
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	12.46	-0.73	-26.54	0.00	34.66	-3.14
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.15	-0.15	-49.58	0.00	68.84	-1.19
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.32	0.01	-38.34	0.00	49.20	-0.05

V2 (HE 200 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[3] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	5.85	0.11	-18.60	0.00	23.97	0.21
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-5.60	-0.08	-18.51	0.00	23.60	-0.21
[4] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-10.73	-0.48	-20.48	0.00	28.87	-1.87
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-10.93	-0.47	-20.49	0.00	28.94	-1.83
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-4.50	-0.54	-20.36	0.00	28.20	-2.12
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	7.77	0.64	-20.33	0.00	28.04	2.53
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	11.10	0.44	-20.29	0.00	27.80	1.72
[4] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	4.87	0.50	-20.42	0.00	28.47	1.97
[5] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	2.59	-1.07	-23.19	0.00	30.12	-4.19
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-0.94	1.09	-23.01	0.00	29.88	4.24
[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	1.29	-0.01	-49.62	0.00	67.73	-0.01
[7] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-1.31	-1.01	-22.41	0.00	23.60	-3.99
[7] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	2.22	0.96	-22.35	0.00	22.95	3.74

V3 (HE 200 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	1.62	-0.02	-49.93	0.00	70.20	-0.06
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	1.60	-0.02	-49.93	0.00	70.17	-0.06
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	4.15	0.60	-23.86	0.00	32.34	2.35
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-3.60	-0.51	-24.29	0.00	35.50	-1.98
[2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.32	0.01	-43.43	0.00	69.21	0.15
[3] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.55	-0.04	-39.71	0.00	49.11	-0.19
[3] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	9.69	0.03	-19.26	0.00	23.80	0.07
[3] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-9.33	-0.07	-19.18	0.00	23.68	-0.25
[4] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	21.57	-0.54	-21.17	0.00	27.95	-2.07
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	21.24	-0.53	-21.18	0.00	28.02	-2.01
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	4.22	-0.72	-21.26	0.00	28.54	-2.92
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-12.93	0.70	-21.23	0.00	28.37	2.71
[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-21.08	0.49	-21.25	0.00	28.61	1.86
[4] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-3.73	0.66	-21.16	0.00	28.02	2.71
[5] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	3.56	-0.95	-23.36	0.00	30.26	-3.66
[5] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-2.24	0.97	-23.10	0.00	29.72	3.69
[6] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.89	-0.07	-51.38	0.00	67.63	-0.21
[7] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-0.38	-0.88	-19.85	0.00	23.06	-4.49
[7] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.97	0.97	-19.99	0.00	23.81	4.98

1.92.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.12471	5.00000	2.49
V1 - Ala inf.	[4] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	0.11395	5.00000	2.28
V1 - Alma	[4] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	0.06935	5.00000	1.39
V2 - Ala Sup.	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.14537	5.00000	2.91
V2 - Ala inf.	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.15493	5.00000	3.10
V2 - Alma	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.12393	5.00000	2.48
V3 - Ala Sup.	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.15251	5.00000	3.05
V3 - Ala inf.	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.11249	5.00000	2.25
V3 - Alma	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.08932	5.00000	1.79

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA2	[4] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.13933	5.00000	2.79
PLACA4	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.21657	5.00000	4.33
PLACA5	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.09965	5.00000	1.99
PLACA6	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.11415	5.00000	2.28
PLACA9	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.04378	5.00000	0.88
PLACA10	[2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.03693	5.00000	0.74
PLACA7	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.21531	5.00000	4.31
PLACA8	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.22432	5.00000	4.49
PLACA11	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.20278	5.00000	4.06
PLACA12	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.22018	5.00000	4.40
RIGIDIZADOR1 (a)	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.05402	5.00000	1.08
RIGIDIZADOR1 (b)	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.04802	5.00000	0.96

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
PLACA-CORTE2 - Frontal	104.09	104.75	4.24	209.30	54.24	104.51	35.40	410.00	0.85
PLACA-CORTE2 - Trasero	104.75	104.09	4.24	208.65	54.07	104.75	35.48	410.00	0.85
PLACA-CORTE6 - Frontal	108.75	108.16	1.08	216.62	56.14	112.05	37.96	410.00	0.85
PLACA-CORTE6 - Trasero	108.16	108.75	1.08	217.22	56.29	108.16	36.64	410.00	0.85
PLACA-CORTE19 - Frontal	22.57	20.05	18.47	52.34	12.93	22.57	7.29	430.00	0.85
PLACA-CORTE19 - Trasero	20.05	22.57	18.47	54.35	13.43	20.05	6.48	430.00	0.85
PLACA-CORTE20 - Frontal	21.69	18.87	17.45	49.53	12.24	21.69	7.01	430.00	0.85
PLACA-CORTE20 - Trasero	18.87	21.69	17.45	51.78	12.80	18.87	6.10	430.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Frontal	23.85	18.57	61.05	113.06	27.94	27.31	8.82	430.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Trasero	18.57	23.85	61.05	115.03	28.42	24.07	7.77	430.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Frontal	30.14	24.77	26.91	70.15	17.33	30.14	9.73	430.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Trasero	24.77	30.14	26.91	74.24	18.34	24.77	8.00	430.00	0.85
SOLDADURA9 - Frontal	27.76	29.30	16.79	64.74	16.78	27.77	9.41	410.00	0.85
SOLDADURA9 - Trasero	29.30	27.76	16.79	63.37	16.42	29.30	9.92	410.00	0.85
SOLDADURA10 - Frontal	30.67	31.28	13.78	66.67	17.28	30.67	10.39	410.00	0.85
SOLDADURA10 - Trasero	31.28	30.67	13.78	66.10	17.13	31.28	10.60	410.00	0.85
SOLDADURA3 - Frontal	91.06	98.00	11.81	193.71	50.20	91.06	30.85	410.00	0.85
SOLDADURA3 - Trasero	98.00	91.06	11.81	186.81	48.41	98.00	33.20	410.00	0.85
SOLDADURA4 - Frontal	67.94	63.90	31.49	140.86	36.50	67.94	23.02	410.00	0.85
SOLDADURA4 - Trasero	63.90	67.94	31.49	144.59	37.47	66.85	22.65	410.00	0.85
SOLDADURA11 - Frontal	8.18	10.09	70.25	123.19	30.44	47.93	15.48	430.00	0.85
SOLDADURA11 - Trasero	10.09	8.18	70.25	122.91	30.37	53.05	17.14	430.00	0.85
SOLDADURA12 - Frontal	70.66	79.49	39.73	169.36	41.85	70.66	22.82	430.00	0.85
SOLDADURA12 - Trasero	79.49	70.66	39.73	161.34	39.87	79.49	25.67	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS5 - 1	20.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS5 - 2	20.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS6 - 1	20.0	30.0	30.0	60.0	60.0

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS6 - 2	20.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 1	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 2	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 3	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 4	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 5	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 6	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 7	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 8	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 9	22.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 10	22.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 1	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 2	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 3	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 4	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 5	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 6	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 7	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 8	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 9	22.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 10	22.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 1	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 2	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 3	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 4	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 5	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 6	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 7	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 8	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 9	22.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 10	22.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 1	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 2	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 3	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 4	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 5	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 6	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 7	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 8	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 9	22.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 10	22.0	30.0	30.0	60.0	60.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS5 - 1	1.85	69.12	127.98	2.67	12.56	46.08	27.26	12.56	47.97	26.19	27.63
TORNILLOS5 - 2	0.77	69.12	127.98	1.11	11.82	46.08	25.65	11.82	47.97	24.64	25.88
TORNILLOS6 - 1	1.43	69.12	127.98	2.07	12.45	46.08	27.01	12.45	47.97	25.95	27.42
TORNILLOS6 - 2	0.60	69.12	127.98	0.86	11.78	46.08	25.57	11.78	47.97	24.56	25.58
TORNILLOS3 - 1	9.77	88.20	219.48	11.08	31.64	49.00	64.58	31.64	91.58	34.55	72.49
TORNILLOS3 - 2	10.02	88.20	219.48	11.36	31.29	49.00	63.85	31.29	91.58	34.16	71.97
TORNILLOS3 - 3	2.43	88.20	219.48	2.75	31.75	49.00	64.80	31.75	91.58	34.67	66.76
TORNILLOS3 - 4	2.43	88.20	219.48	2.76	31.38	49.00	64.04	31.38	91.58	34.26	66.01
TORNILLOS3 - 5	1.33	88.20	219.48	1.51	31.82	49.00	64.93	31.82	91.58	34.74	66.01
TORNILLOS3 - 6	1.36	88.20	219.48	1.54	31.42	49.00	64.12	31.42	91.58	34.31	65.22
TORNILLOS3 - 7	0.60	88.20	219.48	0.68	32.19	49.00	65.69	32.19	91.58	35.15	66.18
TORNILLOS3 - 8	0.57	88.20	219.48	0.64	31.78	49.00	64.86	31.78	91.58	34.70	65.32
TORNILLOS3 - 9	5.71	88.20	219.48	6.47	32.97	49.00	67.29	32.97	63.16	52.21	71.92
TORNILLOS3 - 10	5.62	88.20	219.48	6.37	32.54	49.00	66.41	32.54	63.16	51.52	70.96
TORNILLOS4 - 1	0.00	88.20	276.22	0.00	31.64	49.00	64.57	31.64	91.58	34.54	64.57
TORNILLOS4 - 2	0.00	88.20	276.22	0.00	31.44	49.00	64.15	31.44	91.58	34.32	64.15
TORNILLOS4 - 3	0.08	88.20	219.48	0.10	31.36	49.00	63.99	31.36	91.58	34.24	64.06
TORNILLOS4 - 4	0.99	88.20	219.48	1.13	31.18	49.00	63.64	31.18	91.58	34.05	64.44
TORNILLOS4 - 5	0.63	88.20	219.48	0.72	31.38	49.00	64.04	31.38	91.58	34.26	64.55
TORNILLOS4 - 6	0.53	88.20	219.48	0.61	31.20	49.00	63.68	31.20	91.58	34.07	64.11
TORNILLOS4 - 7	0.54	88.20	219.48	0.62	31.89	49.00	65.09	31.89	91.58	34.82	65.52
TORNILLOS4 - 8	0.50	88.20	219.48	0.56	31.69	49.00	64.67	31.69	91.58	34.60	65.08
TORNILLOS4 - 9	1.26	88.20	219.48	1.43	32.99	49.00	67.34	32.99	63.16	52.24	68.35
TORNILLOS4 - 10	1.25	88.20	219.48	1.41	32.77	49.00	66.87	32.77	63.16	51.88	67.88
TORNILLOS7 - 1	0.00	88.20	276.22	0.00	31.73	49.00	64.75	31.73	91.58	34.64	64.75
TORNILLOS7 - 2	0.00	88.20	276.22	0.00	31.69	49.00	64.67	31.69	91.58	34.60	64.67
TORNILLOS7 - 3	0.73	88.20	219.48	0.82	31.46	49.00	64.21	31.46	91.58	34.35	64.80
TORNILLOS7 - 4	0.93	88.20	219.48	1.05	31.44	49.00	64.16	31.44	91.58	34.33	64.91
TORNILLOS7 - 5	0.62	88.20	219.48	0.70	31.48	49.00	64.25	31.48	91.58	34.38	64.75
TORNILLOS7 - 6	0.59	88.20	219.48	0.67	31.46	49.00	64.21	31.46	91.58	34.35	64.69
TORNILLOS7 - 7	0.32	88.20	219.48	0.36	32.02	49.00	65.35	32.02	91.58	34.97	65.61
TORNILLOS7 - 8	0.36	88.20	219.48	0.41	32.00	49.00	65.31	32.00	91.58	34.94	65.60
TORNILLOS7 - 9	1.01	88.20	219.48	1.15	33.17	49.00	67.70	33.17	63.16	52.52	68.52
TORNILLOS7 - 10	0.97	88.20	219.48	1.10	33.15	49.00	67.65	33.15	63.16	52.49	68.44
TORNILLOS8 - 1	10.38	88.20	219.48	11.76	31.62	49.00	64.53	31.62	91.58	34.53	72.94
TORNILLOS8 - 2	9.85	88.20	219.48	11.17	31.62	49.00	64.53	31.62	91.58	34.52	72.50
TORNILLOS8 - 3	2.71	88.20	219.48	3.07	31.68	49.00	64.65	31.68	91.58	34.59	66.84
TORNILLOS8 - 4	2.28	88.20	219.48	2.59	31.70	49.00	64.69	31.70	91.58	34.61	66.54
TORNILLOS8 - 5	1.02	88.20	219.48	1.15	31.76	49.00	64.81	31.76	91.58	34.67	65.63
TORNILLOS8 - 6	1.17	88.20	219.48	1.32	31.76	49.00	64.81	31.76	91.58	34.68	65.75
TORNILLOS8 - 7	0.88	88.20	219.48	1.00	32.14	49.00	65.59	32.14	91.58	35.09	66.30
TORNILLOS8 - 8	0.57	88.20	219.48	0.65	32.15	49.00	65.62	32.15	91.58	35.11	66.08
TORNILLOS8 - 9	5.82	88.20	219.48	6.60	32.94	49.00	67.23	32.94	63.16	52.15	71.94
TORNILLOS8 - 10	5.76	88.20	219.48	6.53	32.92	49.00	67.19	32.92	63.16	52.12	71.85

Notación

d_0: Diámetro del agujero

e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.93. Tipo 93

1.93.1. Cargas

V2 (HE 200 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	1.15	-0.83	-28.64	0.00	37.27	-1.88
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	1.11	-0.83	-28.69	0.00	37.38	-1.87
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-6.18	0.40	-16.99	0.00	25.14	0.90
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-6.15	0.43	-17.04	0.00	25.24	0.97
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-3.73	-1.30	-16.52	0.00	24.07	-2.93
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	7.47	-1.25	-10.87	0.00	11.26	-2.84
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	7.50	-1.22	-10.91	0.00	11.36	-2.77
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	5.05	0.47	-11.38	0.00	12.43	1.07

V3 (HE 200 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	2.06	-0.01	-44.63	0.00	36.19	0.46
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	2.03	-0.01	-44.65	0.00	36.31	0.44
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-10.22	0.72	-22.48	0.00	24.00	3.09
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-10.32	0.75	-22.49	0.00	24.10	3.19
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-6.00	0.51	-21.50	0.00	17.58	1.71
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	12.46	-0.73	-20.62	0.00	11.37	-2.62
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	12.35	-0.71	-20.63	0.00	11.48	-2.53
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	8.13	-0.50	-21.61	0.00	17.89	-1.14

1.93.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.13192	5.00000	2.64
V1 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.13209	5.00000	2.64
V1 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.09078	5.00000	1.82
V2 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.07338	5.00000	1.47
V2 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.08474	5.00000	1.69
V2 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.06877	5.00000	1.38
V3 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.05977	5.00000	1.20
V3 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.04907	5.00000	0.98
V3 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.03449	5.00000	0.69

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA2	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.18651	5.00000	3.73
PLACA4	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.18831	5.00000	3.77
PLACA5	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.06917	5.00000	1.38
PLACA6	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.09012	5.00000	1.80
PLACA9	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.02592	5.00000	0.52
PLACA10	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.02222	5.00000	0.44
PLACA7	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.11068	5.00000	2.21
PLACA8	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.12820	5.00000	2.56
PLACA11	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.09975	5.00000	1.99
PLACA12	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.11016	5.00000	2.20
RIGIDIZADOR1 (a)	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.03128	5.00000	0.63
RIGIDIZADOR1 (b)	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.02654	5.00000	0.53

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
PLACA-CORTE2 - Frontal	55.30	54.92	2.75	110.13	28.54	56.14	19.02	410.00	0.85
PLACA-CORTE2 - Trasero	53.32	56.12	2.58	110.96	28.76	54.92	18.60	410.00	0.85
PLACA-CORTE6 - Frontal	61.38	60.10	1.95	120.90	31.33	61.60	20.87	410.00	0.85
PLACA-CORTE6 - Trasero	60.10	61.38	1.95	122.17	31.66	60.10	20.36	410.00	0.85
PLACA-CORTE19 - Frontal	4.86	4.25	17.57	31.68	7.83	12.82	4.14	430.00	0.85
PLACA-CORTE19 - Trasero	4.25	4.86	17.57	31.86	7.87	11.17	3.61	430.00	0.85
PLACA-CORTE20 - Frontal	11.83	9.71	9.30	26.12	6.45	11.83	3.82	430.00	0.85
PLACA-CORTE20 - Trasero	9.71	11.83	9.30	27.81	6.87	9.81	3.17	430.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Frontal	31.64	28.89	12.60	63.10	15.59	31.64	10.22	430.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Trasero	28.89	31.64	12.60	65.69	16.23	28.89	9.33	430.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Frontal	23.45	20.89	17.97	53.18	13.14	27.54	8.90	430.00	0.85
PLACA-CORTE13 - Trasero	20.89	23.45	17.97	55.26	13.66	24.94	8.05	430.00	0.85
SOLDADURA9 - Frontal	14.30	14.21	15.66	39.32	10.19	17.36	5.88	410.00	0.85
SOLDADURA9 - Trasero	14.21	14.30	15.66	39.39	10.21	18.88	6.40	410.00	0.85
SOLDADURA10 - Frontal	12.05	11.49	26.54	51.52	13.35	17.37	5.89	410.00	0.85
SOLDADURA10 - Trasero	11.49	12.05	26.54	51.77	13.42	17.58	5.95	410.00	0.85
SOLDADURA3 - Frontal	49.32	54.13	12.58	108.16	28.03	49.32	16.71	410.00	0.85
SOLDADURA3 - Trasero	54.13	49.32	12.58	103.45	26.81	54.13	18.34	410.00	0.85
SOLDADURA4 - Frontal	37.33	35.25	14.77	76.01	19.70	37.33	12.65	410.00	0.85
SOLDADURA4 - Trasero	35.25	37.33	14.77	77.96	20.20	36.65	12.41	410.00	0.85
SOLDADURA11 - Frontal	2.89	4.10	49.60	86.25	21.31	21.78	7.04	430.00	0.85
SOLDADURA11 - Trasero	4.10	2.89	49.60	86.15	21.29	25.76	8.32	430.00	0.85
SOLDADURA12 - Frontal	31.36	37.05	21.58	80.61	19.92	31.36	10.13	430.00	0.85
SOLDADURA12 - Trasero	37.05	31.36	21.58	75.62	18.69	37.05	11.97	430.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS5 - 1	20.0	30.0	30.0	60.0	60.0

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS5 - 2	20.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS6 - 1	20.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS6 - 2	20.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 1	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 2	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 3	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 4	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 5	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 6	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 7	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 8	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 9	22.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS3 - 10	22.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 1	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 2	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 3	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 4	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 5	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 6	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 7	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 8	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 9	22.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS4 - 10	22.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 1	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 2	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 3	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 4	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 5	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 6	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 7	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 8	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 9	22.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 10	22.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 1	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 2	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 3	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 4	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 5	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 6	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 7	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 8	22.0	50.0	50.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 9	22.0	30.0	30.0	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 10	22.0	30.0	30.0	60.0	60.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS5 - 1	1.11	69.12	127.98	1.61	7.01	46.08	15.22	7.01	47.97	14.62	15.42
TORNILLOS5 - 2	0.48	69.12	127.98	0.70	6.74	46.08	14.62	6.74	47.97	14.05	14.72
TORNILLOS6 - 1	0.92	69.12	127.98	1.33	6.63	46.08	14.39	6.63	47.97	13.82	14.98
TORNILLOS6 - 2	0.47	69.12	127.98	0.68	6.28	46.08	13.63	6.28	47.97	13.10	13.88
TORNILLOS3 - 1	5.32	88.20	219.48	6.03	17.35	49.00	35.40	17.35	91.58	18.94	39.70
TORNILLOS3 - 2	5.47	88.20	219.48	6.20	16.27	49.00	33.21	16.27	91.58	17.77	37.64
TORNILLOS3 - 3	1.40	88.20	219.48	1.58	17.37	49.00	35.46	17.37	91.58	18.97	36.59
TORNILLOS3 - 4	1.32	88.20	219.48	1.50	16.32	49.00	33.31	16.32	91.58	17.82	34.38
TORNILLOS3 - 5	0.65	88.20	219.48	0.74	17.41	49.00	35.54	17.41	91.58	19.02	36.07
TORNILLOS3 - 6	0.69	88.20	219.48	0.78	16.33	49.00	33.33	16.33	91.58	17.83	33.89
TORNILLOS3 - 7	0.64	88.20	219.48	0.73	17.66	49.00	36.04	17.66	91.58	19.28	36.21
TORNILLOS3 - 8	0.58	88.20	219.48	0.66	16.51	49.00	33.69	16.51	91.58	18.02	33.84
TORNILLOS3 - 9	2.90	88.20	219.48	3.29	18.19	49.00	37.12	18.19	63.16	28.80	39.47
TORNILLOS3 - 10	2.90	88.20	219.48	3.28	16.92	49.00	34.54	16.92	63.16	26.80	36.89
TORNILLOS4 - 1	0.00	88.20	276.22	0.00	17.26	49.00	35.23	17.26	91.58	18.85	35.23
TORNILLOS4 - 2	0.00	88.20	276.22	0.00	16.45	49.00	33.58	16.45	91.58	17.97	33.58
TORNILLOS4 - 3	0.33	88.20	219.48	0.37	17.09	49.00	34.88	17.09	91.58	18.66	35.08
TORNILLOS4 - 4	0.48	88.20	219.48	0.54	16.31	49.00	33.29	16.31	91.58	17.81	33.68
TORNILLOS4 - 5	0.35	88.20	219.48	0.39	17.11	49.00	34.92	17.11	91.58	18.69	35.13
TORNILLOS4 - 6	0.22	88.20	219.48	0.25	16.30	49.00	33.27	16.30	91.58	17.80	33.43
TORNILLOS4 - 7	0.48	88.20	219.48	0.54	17.42	49.00	35.54	17.42	91.58	19.02	35.71
TORNILLOS4 - 8	0.37	88.20	219.48	0.42	16.54	49.00	33.75	16.54	91.58	18.06	33.88
TORNILLOS4 - 9	0.62	88.20	219.48	0.70	18.06	49.00	36.85	18.06	63.16	28.59	37.35
TORNILLOS4 - 10	0.68	88.20	219.48	0.77	17.08	49.00	34.86	17.08	63.16	27.04	35.41
TORNILLOS7 - 1	0.00	88.20	276.22	0.00	16.16	49.00	32.98	16.16	91.58	17.64	32.98
TORNILLOS7 - 2	0.00	88.20	276.22	0.00	16.45	49.00	33.56	16.45	91.58	17.96	33.56
TORNILLOS7 - 3	0.38	88.20	219.48	0.43	15.92	49.00	32.50	15.92	91.58	17.39	32.80
TORNILLOS7 - 4	0.39	88.20	219.48	0.44	16.26	49.00	33.18	16.26	91.58	17.75	33.50
TORNILLOS7 - 5	0.25	88.20	219.48	0.28	15.83	49.00	32.30	15.83	91.58	17.28	32.50
TORNILLOS7 - 6	0.25	88.20	219.48	0.28	16.19	49.00	33.05	16.19	91.58	17.68	33.25
TORNILLOS7 - 7	0.30	88.20	219.48	0.34	15.95	49.00	32.56	15.95	91.58	17.42	32.68
TORNILLOS7 - 8	0.27	88.20	219.48	0.31	16.36	49.00	33.38	16.36	91.58	17.86	33.51
TORNILLOS7 - 9	0.63	88.20	219.48	0.71	16.33	49.00	33.33	16.33	63.16	25.86	33.83
TORNILLOS7 - 10	0.64	88.20	219.48	0.72	16.79	49.00	34.26	16.79	63.16	26.58	34.77
TORNILLOS8 - 1	6.27	88.20	219.48	7.10	16.27	49.00	33.21	16.27	91.58	17.77	38.28
TORNILLOS8 - 2	6.07	88.20	219.48	6.88	16.40	49.00	33.47	16.40	91.58	17.91	38.39
TORNILLOS8 - 3	1.67	88.20	219.48	1.89	16.24	49.00	33.15	16.24	91.58	17.74	34.50
TORNILLOS8 - 4	1.45	88.20	219.48	1.65	16.38	49.00	33.43	16.38	91.58	17.89	34.61
TORNILLOS8 - 5	0.54	88.20	219.48	0.61	16.19	49.00	33.05	16.19	91.58	17.68	33.48
TORNILLOS8 - 6	0.60	88.20	219.48	0.68	16.33	49.00	33.33	16.33	91.58	17.83	33.81
TORNILLOS8 - 7	0.54	88.20	219.48	0.62	16.29	49.00	33.24	16.29	91.58	17.78	33.53
TORNILLOS8 - 8	0.45	88.20	219.48	0.51	16.44	49.00	33.54	16.44	91.58	17.95	33.71
TORNILLOS8 - 9	2.74	88.20	219.48	3.11	16.56	49.00	33.80	16.56	63.16	26.22	36.02
TORNILLOS8 - 10	2.65	88.20	219.48	3.00	16.73	49.00	34.14	16.73	63.16	26.49	36.29

Notación

d_0: Diámetro del agujero

e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.94. Tipo 94

1.94.1. Cargas

V2 (IPE 270) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	3.87	-0.60	-34.42	0.00	0.00	0.00
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	3.95	-0.61	-34.41	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	10.03	-1.55	-16.81	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-5.22	1.01	-17.10	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-6.11	0.92	-17.08	0.00	0.00	0.00

1.94.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.01381	5.00000	0.28
V1 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.01183	5.00000	0.24
V1 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.02147	5.00000	0.43
V2 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.02727	5.00000	0.55
V2 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.02120	5.00000	0.42
V2 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.06335	5.00000	1.27

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.10915	5.00000	2.18

Resistencia - Soldaduras en ángulo								
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
PLACA-CORTE1 - Frontal	0.08	0.23	41.48	71.85	18.62	6.87	2.33	410.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS1 - 1	22.0	45.4	45.4	65.0	65.0
TORNILLOS1 - 2	22.0	45.0	45.0	65.0	65.0

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS1 - 3	22.0	45.0	45.0	65.0	65.0
TORNILLOS1 - 4	22.0	35.0	35.0	65.0	65.0
TORNILLOS1 - 5	22.0	35.0	35.0	65.0	65.0
TORNILLOS1 - 6	22.0	35.0	35.0	65.0	65.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS1 - 1	0.33	88.20	144.85	0.38	15.11	58.80	25.69	15.11	72.55	20.82	25.69
TORNILLOS1 - 2	3.05	88.20	144.85	3.46	22.31	58.80	37.94	22.31	71.92	31.01	39.91
TORNILLOS1 - 3	1.96	88.20	144.85	2.22	23.39	58.80	39.77	23.39	71.92	32.52	40.16
TORNILLOS1 - 4	0.44	88.20	144.85	0.49	3.64	58.80	6.19	3.64	55.94	6.51	6.27
TORNILLOS1 - 5	0.66	88.20	144.85	0.74	17.08	58.80	29.05	17.08	55.94	30.54	29.58
TORNILLOS1 - 6	1.20	88.20	144.85	1.36	18.16	58.80	30.88	18.16	55.94	32.46	31.39

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_{\perp}$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_{\perp}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.95. Tipo 95

1.95.1. Cargas

V2 (IPE 270) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN	0.90	-0.55	-1.84	-0.01	2.35	-1.13
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·VN+0.75·N1	6.44	-0.21	-2.74	-0.03	2.08	-0.42
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VN+0.75·N1	5.45	-0.30	-2.45	-0.02	2.27	-0.62
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·VS+0.75·N1	14.99	0.99	-1.17	-0.03	-3.32	2.08
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VO+0.75·N1	8.64	1.93	-0.08	-0.04	-4.25	4.01
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	14.35	1.15	-1.85	-0.04	-1.90	2.36
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	4.89	0.83	-0.33	-0.04	-3.40	1.97
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	6.11	0.76	0.71	-0.05	-7.68	2.10
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	8.18	0.19	-1.48	-0.01	-1.61	0.53
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	9.13	0.42	-1.56	-0.01	1.00	0.61

V3 (HE 100 B) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN	-10.36	-2.35	3.05	-0.01	0.40	-1.71
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·VN+0.75·N1	-20.56	-2.35	2.75	0.00	0.71	-1.84
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VN+0.75·N1	-18.71	-2.47	2.78	0.00	0.62	-1.90
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·VS+0.75·N1	-20.20	1.13	-2.53	0.00	2.07	0.49
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VO+0.75·N1	-17.38	1.13	-1.63	-0.01	3.06	0.52
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-27.08	0.02	-0.71	0.00	1.96	-0.30
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-3.54	-0.37	-3.13	-0.01	7.94	-0.90
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-3.20	-0.34	-3.13	-0.02	8.13	-0.85
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-23.87	0.56	2.47	0.01	-5.86	0.70
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-23.35	0.57	2.49	0.01	-5.63	0.71

1.95.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.13127	5.00000	2.63
V1 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.08888	5.00000	1.78
V1 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.21001	5.00000	4.20
V2 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.10946	5.00000	2.19
V2 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.19068	5.00000	3.81
V2 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.09313	5.00000	1.86
V3 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.12563	5.00000	2.51
V3 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.15263	5.00000	3.05
V3 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.08699	5.00000	1.74

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA1	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.15865	5.00000	3.17
RIGIDIZADOR1 - 1a	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.11436	5.00000	2.29
RIGIDIZADOR1 - 1b	[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.14116	5.00000	2.82
RIGIDIZADOR1 - 2a	[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	0.09261	5.00000	1.85
RIGIDIZADOR1 - 2b	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.11130	5.00000	2.23
PLACA2	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.09769	5.00000	1.95

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
AJUSTE3 - Ala Sup. - Frontal	57.13	53.13	88.18	187.24	48.52	57.13	19.35	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala Sup. - Trasero 1	23.01	37.22	29.33	85.25	22.09	31.96	10.83	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala Sup. - Trasero 2	62.56	67.15	102.06	220.66	57.18	62.56	21.19	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala inf. - Frontal	103.43	55.14	64.20	179.39	46.49	103.43	35.04	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala inf. - Trasero 1	32.71	53.58	51.48	132.79	34.41	32.71	11.08	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala inf. - Trasero 2	29.60	34.91	52.01	112.46	29.14	29.60	10.03	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Frontal	61.11	104.25	44.22	205.44	53.24	61.11	20.70	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Ala Sup. - Frontal	3.62	8.13	21.28	39.63	10.27	8.25	2.79	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Ala Sup. - Trasero	4.16	8.25	21.47	40.05	10.38	8.13	2.75	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Ala inf. - Frontal	89.85	74.91	46.53	177.21	45.92	89.85	30.44	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Ala inf. - Trasero	74.91	89.85	46.53	190.60	49.39	74.91	25.38	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
RIGIDIZADOR1 - 1a - Alma - Frontal	4.41	14.45	21.92	45.68	11.84	10.20	3.46	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Alma - Trasero	3.68	3.85	24.90	43.79	11.35	14.45	4.89	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Ala Sup. - Frontal	7.30	6.63	19.00	35.61	9.23	7.30	2.47	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Ala Sup. - Trasero	6.63	7.30	19.00	35.87	9.29	11.97	4.05	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Ala inf. - Frontal	67.18	80.93	0.53	155.44	40.28	81.71	27.68	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Ala inf. - Trasero	58.69	81.71	41.36	169.14	43.83	80.93	27.41	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Alma - Frontal	16.76	6.40	24.50	46.96	12.17	16.76	5.68	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Alma - Trasero	6.40	16.76	24.50	51.82	13.43	14.71	4.98	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Ala Sup. - Frontal	4.77	16.90	11.27	35.51	9.20	4.77	1.62	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Ala Sup. - Trasero	11.69	3.01	15.51	29.76	7.71	16.90	5.73	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Ala inf. - Frontal	75.33	70.12	42.81	161.01	41.73	75.33	25.52	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Ala inf. - Trasero	70.12	75.33	42.81	165.64	42.93	70.12	23.75	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Alma - Frontal	2.46	3.00	21.31	37.36	9.68	14.39	4.87	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Alma - Trasero	3.00	2.46	21.31	37.29	9.66	12.40	4.20	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Ala Sup. - Frontal	3.52	17.07	5.04	31.03	8.04	3.52	1.19	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Ala Sup. - Trasero	11.15	2.61	10.56	21.89	5.67	17.07	5.78	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Ala inf. - Frontal	52.94	42.04	28.69	102.84	26.65	54.52	18.47	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Ala inf. - Trasero	39.45	54.52	30.57	115.24	29.86	42.04	14.24	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Alma - Frontal	6.72	7.81	16.09	31.69	8.21	13.33	4.52	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Alma - Trasero	5.97	13.33	15.21	35.54	9.21	14.01	4.75	410.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS1 - 1	20.0	32.5	32.5	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 2	20.0	32.5	32.5	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 3	20.0	26.5	26.5	74.3	74.3
TORNILLOS1 - 4	20.0	25.5	25.5	74.3	74.3
TORNILLOS2 - 1	20.0	32.5	32.5	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 2	20.0	32.5	32.5	70.0	70.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS1 - 1	21.74	69.12	200.83	31.45	8.17	38.40	21.28	8.17	81.55	10.02	42.34
TORNILLOS1 - 2	16.68	69.12	200.83	24.13	10.16	38.40	26.47	10.16	81.55	12.46	32.58
TORNILLOS1 - 3	50.79	69.12	200.83	73.48	4.36	38.40	11.36	4.36	53.64	8.14	58.71
TORNILLOS1 - 4	26.39	69.12	200.83	38.17	3.81	38.40	9.92	3.81	47.93	7.95	35.20
TORNILLOS2 - 1	4.20	69.12	200.83	6.08	7.01	46.08	15.21	7.01	81.55	8.59	16.03
TORNILLOS2 - 2	4.46	69.12	200.83	6.45	6.53	46.08	14.16	6.53	81.55	8.00	17.44

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga

p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.96. Tipo 96

1.96.1. Cargas

V2 (HE 280 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	23.17	-1.30	-39.54	0.17	-1.31	-1.90
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	23.82	-1.35	-40.13	0.17	-1.20	-1.94
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	24.03	-1.34	-40.01	0.17	-1.25	-1.93
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN+0.75·N1	20.47	-0.45	-31.13	0.15	-1.08	-1.31
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	22.34	-0.82	-39.38	0.18	-1.31	-1.66
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VS+0.75·N1	23.61	-1.24	-30.98	0.13	-1.17	-1.72
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-10.27	2.87	-8.35	0.02	-0.68	2.18
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-16.02	1.98	-6.68	0.05	-0.80	3.81
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	0.54	1.11	-17.13	0.09	-1.14	1.28
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	21.36	-6.11	-20.23	0.10	-0.65	-3.64
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	22.36	-1.94	-11.93	0.04	-0.03	-2.63
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	38.92	-2.81	-22.38	0.08	-0.37	-5.16

V3 (HE 220 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	-9.94	0.04	-45.09	0.00	-11.60	0.11
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	-10.29	0.02	-44.85	0.00	-11.68	0.10
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	-10.34	0.02	-44.84	0.00	-11.66	0.07
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN+0.75·N1	-13.48	-0.09	-35.34	0.00	-9.04	-0.29
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-13.53	-0.03	-44.71	0.00	-11.49	-0.10
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VS+0.75·N1	-7.95	0.00	-35.93	0.00	-9.14	-0.07
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	3.04	-0.20	-11.09	0.00	-2.72	-1.07
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	2.86	-0.58	-10.31	0.00	-2.45	-2.32
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-4.89	-0.29	-22.82	0.00	-5.45	-1.09
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-10.21	0.48	-22.45	0.00	-5.78	2.13
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-4.68	0.19	-10.20	0.00	-3.03	0.69
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-12.43	0.48	-22.71	0.00	-6.03	1.92

V4 (FL 244 x 20) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	-8.74	23.19	84.60	1.33	-11.72	1.79
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	-9.04	23.83	84.95	1.22	-11.81	1.85
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	-9.10	24.03	84.82	1.27	-11.79	1.86
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN+0.75·N1	-13.11	20.36	66.45	1.10	-9.29	1.60
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	-12.80	22.28	84.06	1.33	-11.71	1.75
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VS+0.75·N1	-6.81	23.60	66.88	1.19	-9.24	1.79
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	1.97	-1.70	19.28	0.68	-2.58	-0.15
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	2.32	-2.39	17.40	0.74	-2.38	-0.15
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-SX-0.3·SY	-4.75	2.93	39.90	1.15	-5.49	0.29
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+0.3·SX+SY	-9.27	33.41	42.63	0.49	-6.04	2.62

V4 (FL 244 x 20) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] PP+CM1+CM2+CM3+SX+0.3·SY	-4.09	19.85	22.16	0.03	-3.14	1.46
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-11.16	25.17	44.66	0.45	-6.25	1.90

1.96.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.06372	5.00000	1.27
V1 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.01971	5.00000	0.39
V1 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.01627	5.00000	0.33
V2 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.03930	5.00000	0.79
V2 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.04295	5.00000	0.86
V2 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.03096	5.00000	0.62
V3 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VN+0.75·N1	0.04941	5.00000	0.99
V3 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.06392	5.00000	1.28
V3 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.05647	5.00000	1.13
V4 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.04752	5.00000	0.95

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.07445	5.00000	1.49
PLACA2	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.02457	5.00000	0.49
PLACA3	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.07372	5.00000	1.47

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
SOLDADURA2 - Frontal	11.35	3.88	49.69	87.08	22.57	17.34	5.88	410.00	0.85
SOLDADURA7 - Ala inf. - Frontal	15.91	17.60	0.13	34.39	8.91	15.91	5.39	410.00	0.85
SOLDADURA10 - Alma - Trasero	4.93	72.22	9.76	126.32	32.73	32.75	11.10	410.00	0.85
SOLDADURA11 - Alma - Frontal	50.80	45.38	37.40	113.81	28.12	51.88	16.76	430.00	0.85
SOLDADURA11 - Alma - Trasero	45.38	50.80	37.40	118.31	29.23	46.92	15.16	430.00	0.85
SOLDADURA12 - Ala inf. - Trasero 1	6.37	0.16	2.64	7.85	2.03	6.37	2.16	410.00	0.85
SOLDADURA14 - Trasero	30.33	37.03	147.75	265.57	68.82	48.86	16.55	410.00	0.85
SOLDADURA15 - Trasero	43.25	38.96	1.46	80.19	20.78	43.25	14.65	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Frontal	40.75	48.73	53.10	131.31	34.03	40.86	13.84	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Trasero	48.73	40.75	53.10	125.75	32.59	48.73	16.51	410.00	0.85
SOLDADURA9 - Alma - Frontal	1.39	0.69	6.96	12.20	3.16	2.17	0.73	410.00	0.85
SOLDADURA9 - Alma - Trasero	0.69	1.39	6.96	12.32	3.19	0.70	0.24	410.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS1 - 1	26.0	45.0	45.0	90.0	90.0
TORNILLOS1 - 2	26.0	75.0	75.0	90.0	90.0
TORNILLOS1 - 3	26.0	45.0	45.0	90.0	90.0
TORNILLOS1 - 4	26.0	51.0	51.0	90.0	90.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS1 - 1	5.16	127.08	414.96	4.06	7.79	70.60	11.03	7.79	178.62	4.36	13.93
TORNILLOS1 - 2	42.76	127.08	414.96	33.65	7.53	70.60	10.67	7.53	279.83	2.69	34.62
TORNILLOS1 - 3	8.23	127.08	414.96	6.47	15.94	70.60	22.58	15.94	178.62	8.93	27.19
TORNILLOS1 - 4	50.60	127.08	414.96	39.82	16.59	70.60	23.50	16.59	202.45	8.20	51.89

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.97. Tipo 97

1.97.1. Cargas

V2 (HE 100 B) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN	-11.04	2.68	4.78	-0.01	-4.28	1.78
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	-18.21	-1.36	-1.06	-0.01	1.69	-1.35
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	-19.55	-1.27	-0.96	-0.01	1.61	-1.16
[1] 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·VO	-9.42	-1.66	-0.83	0.00	0.54	-1.59
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO	-17.04	-1.35	-0.28	-0.01	0.72	-1.38
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN+0.75·N1	-20.74	2.46	5.10	-0.01	-4.74	1.41
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN+0.75·N1	-20.65	2.45	5.09	-0.01	-4.66	1.38
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VS+0.75·N1	-20.19	-1.93	-1.95	-0.01	2.35	-1.85
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	-21.26	-1.29	-0.91	-0.01	1.51	-1.22
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VO+0.75·N1	-16.90	-1.77	-0.63	0.00	0.24	-1.85
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VO+0.75·N1	-19.01	-1.95	-0.61	0.00	0.25	-2.03
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-27.95	-0.72	0.71	0.00	-1.05	-1.17
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-27.82	-0.72	0.69	0.00	-0.94	-1.19
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-6.81	-0.97	1.27	-0.01	-0.74	-2.08
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-6.40	-0.94	1.25	-0.01	-0.48	-2.01
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-4.07	-0.93	3.12	-0.01	-5.24	-1.88
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-21.78	0.05	-0.62	0.01	0.11	0.71
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-23.83	0.01	-2.51	0.01	5.01	0.50

V3 (HE 100 B) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN	-19.92	-1.42	2.13	0.00	-2.87	-0.71
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	-36.49	-0.72	4.94	0.00	-6.39	0.04
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	-35.87	-0.79	4.28	0.00	-5.63	-0.15

V3 (HE 100 B) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·VO	-21.17	3.45	-2.56	0.00	1.74	2.48
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO	-35.85	2.15	0.65	0.00	-2.63	1.74
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN+0.75·N1	-37.60	-1.33	3.15	0.00	-3.82	-0.41
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN+0.75·N1	-37.62	-1.32	3.22	0.00	-3.98	-0.37
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VS+0.75·N1	-40.17	-1.22	6.14	0.00	-7.06	-0.12
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	-39.16	-0.76	4.45	0.00	-5.75	-0.08
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VO+0.75·N1	-36.14	3.62	-1.65	0.00	0.81	2.81
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VO+0.75·N1	-38.90	3.60	-1.50	0.00	0.65	2.86
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-51.86	0.37	3.07	-0.01	-2.98	1.00
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-51.90	0.38	3.16	-0.01	-3.22	1.04
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-30.98	0.95	4.35	-0.01	-5.45	2.18
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-31.10	0.91	4.64	-0.01	-6.26	2.09
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-29.26	0.73	2.73	-0.01	-2.81	1.78
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-21.54	-0.62	-0.93	0.00	1.56	-1.14
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-24.16	-0.17	0.30	0.00	-0.02	-0.15

V4 (HE 280 A) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN	4.89	-0.35	-16.41	0.02	-0.68	-1.50
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	11.54	-0.21	-26.82	0.02	11.19	-1.21
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	10.52	-0.29	-26.53	0.02	9.89	-1.54
[1] 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·VO	2.83	-0.27	-7.50	0.01	1.90	-1.16
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO	9.73	-0.42	-26.25	0.02	8.33	-2.08
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN+0.75·N1	7.06	-0.43	-19.33	0.02	-0.22	-1.84
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN+0.75·N1	7.20	-0.44	-21.05	0.02	0.17	-1.87
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VS+0.75·N1	11.55	-0.10	-23.09	0.02	11.44	-0.69
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	10.84	-0.31	-26.52	0.02	9.80	-1.58
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VO+0.75·N1	5.02	-0.34	-10.83	0.01	2.53	-1.46
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VO+0.75·N1	5.18	-0.36	-12.16	0.01	2.86	-1.54
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	6.68	-0.26	-10.40	0.01	2.02	-1.01
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	6.99	-0.27	-12.62	0.01	2.60	-1.07
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	10.18	-2.95	-10.96	0.01	8.91	-0.67
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	12.01	-3.00	-16.39	0.02	11.00	-1.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	2.68	7.43	-8.63	0.02	-2.05	0.78
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-2.22	2.63	-7.85	0.01	-4.38	-0.65
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	6.70	-5.95	-15.97	0.01	10.00	-0.57

V5 (IPE 270) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN	-109.19	-0.48	8.98	0.00	-28.30	-1.33
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	-176.05	-1.31	16.39	0.00	-44.53	-2.95
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	-176.27	-0.94	18.14	0.00	-46.72	-2.31
[1] 0.8·PP+0.8·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·VO	-54.62	-0.17	6.40	0.00	-10.15	-0.46
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VO	-170.86	-1.02	19.64	0.00	-45.86	-2.40
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN+0.75·N1	-147.37	-0.54	10.10	0.00	-32.14	-1.52
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN+0.75·N1	-150.89	-0.61	10.53	0.00	-33.28	-1.69
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VS+0.75·N1	-159.97	-1.27	11.66	0.00	-34.79	-2.79
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	-180.67	-0.92	17.95	0.00	-46.42	-2.29
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VO+0.75·N1	-87.33	-0.27	7.47	0.00	-13.59	-0.72
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·VO+0.75·N1	-96.36	-0.31	8.02	0.00	-15.19	-0.83
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	-114.19	-0.26	3.65	0.00	-12.01	-0.75
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-120.44	-0.35	4.53	0.00	-14.23	-0.98
[1] PP+CM1+CM2+CM3-0.3·SX-SY	-78.22	-1.48	6.30	0.00	-15.32	-2.70

V5 (IPE 270) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-108.11	-1.73	11.19	0.00	-27.17	-3.27
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	-70.87	-1.01	1.13	0.00	-8.20	-2.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-67.57	0.86	1.86	0.00	-7.99	1.11
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-112.36	-0.30	18.76	0.00	-36.08	-0.80

1.97.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.08088	5.00000	1.62
V1 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.12797	5.00000	2.56
V1 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.07724	5.00000	1.54
V2 - Ala Sup.	[1] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN	0.10719	5.00000	2.14
V2 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.08861	5.00000	1.77
V2 - Alma	[1] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN	0.09418	5.00000	1.88
V3 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	0.08647	5.00000	1.73
V3 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VS+0.75·N1	0.09923	5.00000	1.98
V3 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VS+0.75·N1	0.05085	5.00000	1.02
V4 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VS+0.75·N1	0.07934	5.00000	1.59
V4 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.12201	5.00000	2.44
V4 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE+0.75·N1	0.04211	5.00000	0.84
V5 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.17331	5.00000	3.47
V5 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VS	0.06349	5.00000	1.27
V5 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.33092	5.00000	6.62

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA1	[1] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN	0.12092	5.00000	2.42
PLACA2	[1] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN	0.12161	5.00000	2.43
PLACA3	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.16345	5.00000	3.27
PLACA4	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.27172	5.00000	5.43
PLACA5	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.27506	5.00000	5.50
PLACA6	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.06496	5.00000	1.30
PLACA7	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.09123	5.00000	1.82
RIGIDIZADOR1 (a)	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.14971	5.00000	2.99
RIGIDIZADOR1 (b)	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VS+0.75·N1	0.08028	5.00000	1.61
PLACA8	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.18716	5.00000	3.74
PLACA9	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·C4(C)+0.9·VE	0.36273	5.00000	7.25
RIGIDIZADOR2 (a)	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VS+0.75·N1	0.13707	5.00000	2.74
RIGIDIZADOR2 (b)	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	0.09906	5.00000	1.98

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
AJUSTE4 - Ala Sup. - Frontal	101.59	33.06	51.20	146.51	37.97	102.21	34.62	410.00	0.85
AJUSTE4 - Ala Sup. - Trasero 1	15.93	41.55	38.15	98.99	25.65	16.66	5.64	410.00	0.85
AJUSTE4 - Ala Sup. - Trasero 2	37.65	44.57	63.63	139.72	36.21	37.65	12.75	410.00	0.85
AJUSTE4 - Ala inf. - Frontal	41.94	39.72	62.48	134.92	34.97	41.94	14.21	410.00	0.85
AJUSTE4 - Ala inf. - Trasero 1	17.19	29.47	24.22	68.27	17.69	17.87	6.05	410.00	0.85
AJUSTE4 - Ala inf. - Trasero 2	47.49	50.19	72.14	159.45	41.32	47.49	16.09	410.00	0.85
AJUSTE4 - Alma - Frontal	51.44	82.22	88.43	215.36	55.81	54.35	18.41	410.00	0.85
AJUSTE5 - Ala Sup. - Frontal	68.11	56.59	55.43	153.18	39.70	68.11	23.07	410.00	0.85
AJUSTE5 - Ala Sup. - Trasero 1	50.52	58.90	7.84	114.65	29.71	50.52	17.11	410.00	0.85
AJUSTE5 - Ala Sup. - Trasero 2	74.30	81.55	72.53	203.12	52.64	74.30	25.17	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
AJUSTE5 - Ala inf. - Frontal	88.37	27.69	20.93	106.89	27.70	91.51	31.00	410.00	0.85
AJUSTE5 - Ala inf. - Trasero 1	33.16	56.15	3.66	102.95	26.68	33.16	11.23	410.00	0.85
AJUSTE5 - Ala inf. - Trasero 2	45.29	55.79	45.33	132.49	34.33	50.17	16.99	410.00	0.85
AJUSTE5 - Alma - Frontal	22.03	27.66	66.93	127.35	33.00	22.03	7.46	410.00	0.85
AJUSTE5 - Alma - Trasero	27.66	22.03	66.93	125.14	32.43	27.66	9.37	410.00	0.85
PLACA-CORTE5 - Frontal	84.06	87.66	53.70	196.90	48.65	84.23	27.21	430.00	0.85
PLACA-CORTE5 - Trasero	87.66	84.06	53.70	193.73	47.87	87.66	28.31	430.00	0.85
SOLDADURA7 - Frontal	17.01	30.15	1.80	55.02	13.59	17.29	5.59	430.00	0.85
SOLDADURA7 - Trasero	30.17	17.31	11.87	47.25	11.67	30.17	9.75	430.00	0.85
PLACA-CORTE6 - Frontal	76.97	33.75	40.93	119.86	29.62	79.62	25.72	430.00	0.85
PLACA-CORTE6 - Trasero	29.26	79.62	42.04	158.67	39.21	43.22	13.96	430.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Frontal	22.30	42.65	53.04	119.97	29.64	38.30	12.37	430.00	0.85
PLACA-CORTE7 - Trasero	42.65	22.30	53.04	108.40	26.78	46.92	15.15	430.00	0.85
PLACA-CORTE8 - Frontal	13.72	37.04	19.00	73.40	18.14	17.19	5.55	430.00	0.85
PLACA-CORTE8 - Trasero	37.04	13.72	19.00	54.95	13.58	37.04	11.96	430.00	0.85
PLACA-CORTE9 - Frontal	70.46	41.81	28.29	112.29	27.75	70.46	22.76	430.00	0.85
PLACA-CORTE9 - Trasero	41.81	70.46	28.29	138.00	34.10	41.81	13.50	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Frontal	12.59	15.17	47.96	88.03	21.75	27.53	8.89	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala Sup. - Trasero	15.17	12.59	47.96	87.21	21.55	29.69	9.59	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Frontal	165.76	161.68	44.48	334.41	82.63	165.76	53.54	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Ala inf. - Trasero	161.68	165.76	44.48	338.38	83.61	161.68	52.22	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Frontal	15.27	10.65	88.39	154.96	40.16	15.27	5.17	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (a) - Alma - Trasero	10.65	15.27	88.39	155.73	40.36	11.03	3.74	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Frontal	21.10	23.46	18.65	56.03	13.84	21.10	6.82	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala Sup. - Trasero	23.46	21.10	18.65	54.12	13.37	23.46	7.58	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Frontal	19.49	14.31	22.05	49.53	12.24	20.66	6.67	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Ala inf. - Trasero	14.31	19.49	22.05	52.95	13.08	16.39	5.29	430.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Frontal	10.03	6.02	27.92	50.48	13.08	11.97	4.05	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 (b) - Alma - Trasero	6.02	10.03	27.92	51.74	13.41	9.39	3.18	410.00	0.85
PLACA-CORTE11 - Frontal	22.01	47.00	47.39	117.68	29.08	46.73	15.09	430.00	0.85
PLACA-CORTE11 - Trasero	47.00	22.01	47.39	101.98	25.20	53.43	17.26	430.00	0.85
PLACA-CORTE12 - Frontal	104.53	98.87	34.40	209.28	51.71	105.01	33.92	430.00	0.85
PLACA-CORTE12 - Trasero	97.97	105.01	34.45	215.03	53.13	98.87	31.93	430.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala Sup. - Frontal	33.35	37.85	16.18	78.71	19.45	33.35	10.77	430.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala Sup. - Trasero	37.85	33.35	16.18	74.53	18.41	37.85	12.22	430.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala inf. - Frontal	30.89	38.77	21.73	82.95	20.50	31.53	10.19	430.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Ala inf. - Trasero	38.77	30.89	21.73	76.04	18.79	38.77	12.52	430.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Alma - Frontal	2.42	4.63	29.33	51.49	13.34	3.99	1.35	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (a) - Alma - Trasero	4.63	2.42	29.33	51.19	13.27	5.01	1.70	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala Sup. - Frontal	15.90	19.97	12.39	43.70	10.80	20.17	6.51	430.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala Sup. - Trasero	18.11	20.17	7.97	41.70	10.30	19.97	6.45	430.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala inf. - Frontal	18.72	22.62	15.69	51.23	12.66	18.72	6.05	430.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Ala inf. - Trasero	22.62	18.72	15.69	47.98	11.86	22.62	7.31	430.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Alma - Frontal	2.84	0.14	15.00	26.13	6.77	2.84	0.96	410.00	0.85
RIGIDIZADOR2 (b) - Alma - Trasero	0.14	2.84	15.00	26.44	6.85	1.97	0.67	410.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS1 - 1	22.0	80.0	80.0	70.0	70.0

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS1 - 2	22.0	80.0	80.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 3	22.0	80.0	80.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 4	22.0	80.0	80.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 5	22.0	80.0	80.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 6	22.0	80.0	80.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 7	22.0	40.0	40.0	70.0	70.0
TORNILLOS1 - 8	22.0	40.0	40.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 1	22.0	80.0	80.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 2	22.0	80.0	80.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 3	22.0	80.0	80.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 4	22.0	80.0	80.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 5	22.0	40.0	40.0	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 6	22.0	40.0	40.0	70.0	70.0
TORNILLOS3 - 1	22.0	80.0	80.0	70.0	70.0
TORNILLOS3 - 2	22.0	80.0	80.0	70.0	70.0
TORNILLOS3 - 3	22.0	80.0	80.0	70.0	70.0
TORNILLOS3 - 4	22.0	80.0	80.0	70.0	70.0
TORNILLOS3 - 5	22.0	80.0	80.0	70.0	70.0
TORNILLOS3 - 6	22.0	80.0	80.0	70.0	70.0
TORNILLOS3 - 7	22.0	40.0	40.0	70.0	70.0
TORNILLOS3 - 8	22.0	40.0	40.0	70.0	70.0
TORNILLOS3 - 9	22.0	80.0	80.0	70.0	70.0
TORNILLOS3 - 10	22.0	58.5	58.5	70.0	70.0
TORNILLOS4 - 1	22.0	80.0	80.0	70.0	70.0
TORNILLOS4 - 2	22.0	80.0	80.0	70.0	70.0
TORNILLOS4 - 3	22.0	80.0	80.0	70.0	70.0
TORNILLOS4 - 4	22.0	80.0	80.0	70.0	70.0
TORNILLOS4 - 5	22.0	40.0	40.0	70.0	70.0
TORNILLOS4 - 6	22.0	40.0	40.0	70.0	70.0
TORNILLOS5 - 1	26.0	47.0	47.0	110.0	110.0
TORNILLOS5 - 2	26.0	80.0	80.0	110.0	110.0
TORNILLOS6 - 1	18.0	37.5	37.5	70.0	70.0
TORNILLOS6 - 2	18.0	61.1	61.1	70.0	70.0
TORNILLOS6 - 3	18.0	37.5	37.5	70.0	70.0
TORNILLOS6 - 4	18.0	37.5	37.5	70.0	70.0
TORNILLOS6 - 5	18.0	107.5	107.5	70.0	70.0
TORNILLOS6 - 6	18.0	37.5	37.5	70.0	70.0
TORNILLOS6 - 7	18.0	37.5	37.5	70.0	70.0
TORNILLOS6 - 8	18.0	40.0	40.0	70.0	70.0
TORNILLOS6 - 9	18.0	37.5	37.5	70.0	70.0
TORNILLOS7 - 1	18.0	32.5	32.5	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 2	18.0	32.5	32.5	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 3	18.0	32.5	32.5	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 4	18.0	32.5	32.5	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 5	18.0	32.5	32.5	60.0	60.0

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS7 - 6	18.0	32.5	32.5	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 7	18.0	32.5	32.5	60.0	60.0
TORNILLOS7 - 8	18.0	32.5	32.5	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 1	18.0	32.5	32.5	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 2	18.0	32.5	32.5	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 3	18.0	32.5	32.5	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 4	18.0	32.5	32.5	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 5	18.0	32.5	32.5	60.0	60.0
TORNILLOS8 - 6	18.0	32.5	32.5	60.0	60.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS1 - 1	23.50	88.20	276.22	26.64	1.56	49.00	3.19	1.56	167.31	0.93	21.99
TORNILLOS1 - 2	20.39	88.20	276.22	23.12	2.05	49.00	4.18	2.05	167.31	1.22	20.51
TORNILLOS1 - 3	0.33	88.20	276.22	0.37	1.22	49.00	2.50	1.22	167.31	0.73	2.50
TORNILLOS1 - 4	0.50	88.20	276.22	0.57	2.05	49.00	4.18	2.05	167.31	1.22	4.34
TORNILLOS1 - 5	0.19	88.20	276.22	0.21	1.25	49.00	2.54	1.25	167.31	0.74	2.60
TORNILLOS1 - 6	0.20	88.20	276.22	0.23	2.28	49.00	4.66	2.28	167.31	1.36	4.76
TORNILLOS1 - 7	0.16	88.20	276.22	0.18	2.01	49.00	4.09	2.01	125.09	1.60	4.15
TORNILLOS1 - 8	0.32	88.20	276.22	0.36	2.84	49.00	5.80	2.84	125.09	2.27	6.06
TORNILLOS2 - 1	17.97	88.20	276.22	20.38	2.63	49.00	5.37	2.63	167.31	1.57	15.79
TORNILLOS2 - 2	6.43	88.20	276.22	7.29	1.63	49.00	3.34	1.63	167.31	0.98	8.23
TORNILLOS2 - 3	0.38	88.20	276.22	0.43	3.04	49.00	6.21	3.04	167.31	1.82	6.21
TORNILLOS2 - 4	0.47	88.20	276.22	0.53	1.90	49.00	3.88	1.90	167.31	1.14	4.13
TORNILLOS2 - 5	0.91	88.20	276.22	1.03	3.53	49.00	7.21	3.53	125.09	2.82	7.94
TORNILLOS2 - 6	0.50	88.20	276.22	0.57	2.40	49.00	4.90	2.40	125.09	1.92	5.07
TORNILLOS3 - 1	0.24	88.20	276.22	0.27	1.81	49.00	3.69	1.81	167.31	1.08	3.69
TORNILLOS3 - 2	2.04	88.20	276.22	2.31	1.81	49.00	3.69	1.81	167.31	1.08	4.17
TORNILLOS3 - 3	0.16	88.20	276.22	0.18	1.31	49.00	2.68	1.31	167.31	0.79	2.77
TORNILLOS3 - 4	0.72	88.20	276.22	0.82	1.49	49.00	3.03	1.49	167.31	0.89	3.62
TORNILLOS3 - 5	0.09	88.20	276.22	0.10	1.11	49.00	2.27	1.11	167.31	0.66	2.33
TORNILLOS3 - 6	0.12	88.20	276.22	0.13	1.65	49.00	3.38	1.65	167.31	0.99	3.47
TORNILLOS3 - 7	0.16	88.20	276.22	0.18	1.09	49.00	2.22	1.09	125.09	0.87	2.35
TORNILLOS3 - 8	0.28	88.20	276.22	0.31	2.06	49.00	4.20	2.06	125.09	1.65	4.29
TORNILLOS3 - 9	47.37	88.20	276.22	53.71	3.54	49.00	7.22	3.54	167.31	2.11	45.59
TORNILLOS3 - 10	11.50	88.20	276.22	13.04	2.62	49.00	5.34	2.62	167.31	1.56	14.50
TORNILLOS4 - 1	2.52	88.20	276.22	2.85	1.90	49.00	3.88	1.90	167.31	1.14	5.34
TORNILLOS4 - 2	0.79	88.20	276.22	0.89	1.74	49.00	3.56	1.74	167.31	1.04	3.74
TORNILLOS4 - 3	0.28	88.20	276.22	0.32	1.77	49.00	3.61	1.77	167.31	1.06	3.66
TORNILLOS4 - 4	0.50	88.20	276.22	0.57	1.58	49.00	3.22	1.58	167.31	0.94	3.31
TORNILLOS4 - 5	0.45	88.20	276.22	0.51	1.87	49.00	3.82	1.87	125.09	1.50	4.18
TORNILLOS4 - 6	0.81	88.20	276.22	0.92	1.53	49.00	3.12	1.53	125.09	1.22	3.78
TORNILLOS5 - 1	81.88	127.08	331.97	64.43	6.44	70.60	9.12	6.44	149.21	4.31	55.01
TORNILLOS5 - 2	4.44	127.08	331.97	3.49	4.93	70.60	6.98	4.93	247.68	1.99	9.33
TORNILLOS6 - 1	0.54	56.52	117.60	0.95	3.08	37.68	8.18	3.08	60.13	5.13	8.53
TORNILLOS6 - 2	0.12	56.52	117.60	0.21	4.85	37.68	12.88	4.85	86.59	5.61	12.95
TORNILLOS6 - 3	3.94	56.52	117.60	6.98	11.79	37.68	31.29	11.79	60.13	19.61	34.95

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS6 - 4	0.19	56.52	117.60	0.34	5.19	37.68	13.78	5.19	60.13	8.63	14.02
TORNILLOS6 - 5	0.26	56.52	117.60	0.46	7.41	37.68	19.67	7.41	86.59	8.56	19.99
TORNILLOS6 - 6	0.87	56.52	117.60	1.54	12.76	37.68	33.86	12.76	60.13	21.22	34.67
TORNILLOS6 - 7	0.46	56.52	117.60	0.81	10.80	37.68	28.66	10.80	60.13	17.96	29.21
TORNILLOS6 - 8	0.84	56.52	117.60	1.48	12.16	37.68	32.27	12.16	64.14	18.96	33.28
TORNILLOS6 - 9	0.72	56.52	117.60	1.28	16.16	37.68	42.88	16.16	60.13	26.87	43.77
TORNILLOS7 - 1	3.61	56.52	181.74	6.38	5.22	37.68	13.87	5.22	80.54	6.49	18.42
TORNILLOS7 - 2	2.01	56.52	181.74	3.56	5.75	37.68	15.25	5.75	80.54	7.13	17.77
TORNILLOS7 - 3	2.18	56.52	181.74	3.85	5.70	37.68	15.14	5.70	80.54	7.08	17.89
TORNILLOS7 - 4	1.28	56.52	181.74	2.26	6.12	37.68	16.23	6.12	80.54	7.59	17.83
TORNILLOS7 - 5	0.74	56.52	181.74	1.31	5.94	37.68	15.77	5.94	80.54	7.38	16.71
TORNILLOS7 - 6	0.13	56.52	181.74	0.24	6.48	37.68	17.19	6.48	80.54	8.04	17.36
TORNILLOS7 - 7	2.25	56.52	181.74	3.97	6.30	37.68	16.71	6.30	80.54	7.82	19.55
TORNILLOS7 - 8	0.93	56.52	181.74	1.64	7.01	37.68	18.59	7.01	80.54	8.70	19.73
TORNILLOS8 - 1	0.36	56.52	181.74	0.64	27.05	37.68	71.79	27.05	80.54	33.58	71.79
TORNILLOS8 - 2	0.05	56.52	181.74	0.09	32.03	37.68	85.01	32.03	80.54	39.77	85.01
TORNILLOS8 - 3	0.69	56.52	181.74	1.22	26.65	37.68	70.72	26.65	80.54	33.08	71.57
TORNILLOS8 - 4	0.42	56.52	181.74	0.74	31.56	37.68	83.75	31.56	80.54	39.18	84.28
TORNILLOS8 - 5	0.92	56.52	181.74	1.62	27.32	37.68	72.50	27.32	80.54	33.92	73.65
TORNILLOS8 - 6	1.07	56.52	181.74	1.89	32.43	37.68	86.08	32.43	80.54	40.27	87.43

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.98. Tipo 98

1.98.1. Cargas

V2 (IPE 270) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VO	3.79	1.53	-4.27	-0.02	6.60	3.20
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN+0.75·N1	4.93	-0.27	-3.67	-0.03	4.98	-0.57
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN+0.75·N1	5.80	-0.17	-4.21	-0.03	5.33	-0.37
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·VS+0.75·N1	14.99	0.99	-5.57	-0.03	5.96	2.07
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VO+0.75·N1	8.64	1.93	-6.66	-0.04	9.58	4.07
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	14.24	1.15	-6.86	-0.04	8.70	2.44
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	14.22	1.15	-6.87	-0.04	8.72	2.44
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	4.59	1.33	-5.45	-0.06	9.57	2.82

V2 (IPE 270) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	9.23	-0.10	-2.13	0.01	-0.29	-0.27

V3 (HE 100 B) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+0.8·CM1+1.35·CM2+0.8·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VO	-20.97	-2.68	-3.94	0.00	3.71	-1.30
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN+0.75·N1	-34.30	1.68	-2.84	0.00	4.91	1.17
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN+0.75·N1	-36.69	1.78	-2.99	0.00	5.25	1.24
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·VS+0.75·N1	-39.00	1.89	-0.79	0.00	6.33	1.35
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VO+0.75·N1	-38.34	-2.46	-5.04	0.00	6.30	-1.03
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-51.02	0.69	-3.13	-0.01	7.56	0.79
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	-51.03	0.68	-3.16	-0.01	7.58	0.79
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	-30.36	1.10	-4.75	-0.01	9.71	1.37
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-20.87	-0.41	0.90	0.00	-1.62	-0.62

1.98.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.04495	5.00000	0.90
V1 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.08620	5.00000	1.72
V1 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.11789	5.00000	2.36
V2 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VO+0.75·N1	0.04098	5.00000	0.82
V2 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.70454	5.00000	14.09
V2 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.14838	5.00000	2.97
V3 - Ala Sup.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	1.32359	5.00000	26.47
V3 - Ala inf.	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.27377	5.00000	5.48
V3 - Alma	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.09325	5.00000	1.86

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA1	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.27844	5.00000	5.57
RIGIDIZADOR1 - 1a	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.13372	5.00000	2.67
RIGIDIZADOR1 - 1b	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.03333	5.00000	0.67
RIGIDIZADOR1 - 2a	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.22879	5.00000	4.58
RIGIDIZADOR1 - 2b	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.32141	5.00000	6.43
PLACA2	[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	0.22325	5.00000	4.46

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
AJUSTE3 - Ala Sup. - Frontal	67.08	78.05	29.61	159.39	41.30	67.08	22.72	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala Sup. - Trasero 1	115.96	114.72	49.27	245.38	63.59	115.96	39.28	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala Sup. - Trasero 2	29.31	20.38	81.30	148.09	38.38	29.31	9.93	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala inf. - Frontal	146.56	75.91	54.80	218.58	56.64	151.40	51.29	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala inf. - Trasero 1	69.74	118.89	25.79	221.95	57.52	70.67	23.94	410.00	0.85
AJUSTE3 - Ala inf. - Trasero 2	89.35	93.84	50.26	204.89	53.10	89.35	30.27	410.00	0.85
AJUSTE3 - Alma - Frontal	114.29	143.04	70.35	298.81	77.43	114.29	38.72	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Ala Sup. - Frontal	1.01	4.94	10.66	20.37	5.28	1.24	0.42	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Ala Sup. - Trasero	4.94	1.01	10.66	19.19	4.97	4.94	1.67	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Ala inf. - Frontal	67.07	58.18	42.91	142.05	36.81	67.07	22.72	410.00	0.85

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
RIGIDIZADOR1 - 1a - Ala inf. - Trasero	58.18	67.07	42.91	149.69	38.79	58.18	19.71	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Alma - Frontal	6.51	1.89	29.21	51.12	13.25	8.20	2.78	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1a - Alma - Trasero	1.89	6.51	29.21	51.88	13.44	15.39	5.21	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Ala Sup. - Frontal	6.79	1.62	8.72	16.80	4.35	6.79	2.30	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Ala Sup. - Trasero	1.62	6.79	8.72	19.21	4.98	1.62	0.55	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Ala inf. - Frontal	4.31	1.61	16.32	28.72	7.44	12.93	4.38	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Ala inf. - Trasero	1.61	4.31	16.32	29.27	7.59	10.82	3.66	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Alma - Frontal	12.62	10.58	11.17	29.48	7.64	12.62	4.28	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 1b - Alma - Trasero	10.58	12.62	11.17	31.05	8.05	10.58	3.58	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Ala Sup. - Frontal	5.68	11.09	22.00	43.05	11.16	5.68	1.92	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Ala Sup. - Trasero	11.09	5.68	22.00	40.89	10.60	11.09	3.76	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Ala inf. - Frontal	110.48	105.25	61.26	238.11	61.71	110.48	37.42	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Ala inf. - Trasero	105.25	110.48	61.26	242.80	62.92	105.25	35.65	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Alma - Frontal	13.53	18.99	46.26	87.67	22.72	13.53	4.58	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2a - Alma - Trasero	18.99	13.53	46.26	85.62	22.19	18.99	6.43	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Ala Sup. - Frontal	3.88	11.25	22.37	43.55	11.29	3.88	1.31	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Ala Sup. - Trasero	11.25	3.88	22.37	40.91	10.60	11.25	3.81	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Ala inf. - Frontal	71.55	42.39	16.24	106.31	27.55	71.55	24.24	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Ala inf. - Trasero	42.39	71.55	16.24	133.97	34.72	42.39	14.36	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Alma - Frontal	2.27	4.32	34.29	59.91	15.52	31.38	10.63	410.00	0.85
RIGIDIZADOR1 - 2b - Alma - Trasero	4.32	2.27	34.29	59.68	15.47	9.73	3.30	410.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS1 - 1	20.0	32.5	32.5	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 2	20.0	32.5	32.5	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 3	20.0	32.5	32.5	60.0	60.0
TORNILLOS1 - 4	20.0	32.5	32.5	60.0	60.0
TORNILLOS2 - 1	20.0	32.5	32.5	70.0	70.0
TORNILLOS2 - 2	20.0	32.5	32.5	70.0	70.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS1 - 1	0.37	82.94	200.83	0.45	4.61	46.08	10.01	4.61	81.55	5.66	10.01
TORNILLOS1 - 2	1.09	82.94	200.83	1.31	5.35	46.08	11.60	5.35	81.55	6.56	12.54
TORNILLOS1 - 3	66.44	82.94	200.83	80.11	1.70	46.08	3.70	1.70	81.55	2.09	59.37
TORNILLOS1 - 4	18.02	82.94	200.83	21.73	4.04	46.08	8.77	4.04	81.55	4.96	24.29
TORNILLOS2 - 1	14.85	69.12	200.83	21.48	5.55	38.40	14.45	5.55	81.55	6.80	29.79
TORNILLOS2 - 2	28.17	69.12	200.83	40.75	4.90	38.40	12.77	4.90	81.55	6.01	41.87

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga

p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

1.99. Tipo 99

1.99.1. Cargas

V2 (IPE 270) - Esfuerzos en el extremo de la barra						
Casos de carga	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
[1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN+0.75·N1	5.94	0.56	-25.23	0.00	0.00	0.00
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN+0.75·N1	5.99	0.63	-26.54	0.00	0.00	0.00
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	2.32	0.68	-36.57	0.00	0.00	0.00
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	2.41	0.68	-36.56	0.00	0.00	0.00
[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	2.40	0.68	-36.56	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)-0.3·SX-SY	4.53	0.88	-18.44	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3-SX-0.3·SY	6.58	1.03	-18.00	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.3·SX+SY	-3.20	-0.71	-17.50	0.00	0.00	0.00
[1] PP+CM1+CM2+CM3+0.6·C4(C)+SX+0.3·SY	-4.26	-0.32	-18.01	0.00	0.00	0.00

1.99.2. Comprobaciones

Deformación - Perfiles				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
V1 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN+0.75·N1	0.01111	5.00000	0.22
V1 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.35·CM2+1.35·CM3+1.05·C4(C)+1.5·VN+0.75·N1	0.01223	5.00000	0.24
V1 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.02285	5.00000	0.46
V2 - Ala Sup.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.02412	5.00000	0.48
V2 - Ala inf.	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.02495	5.00000	0.50
V2 - Alma	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+0.8·CM3+1.5·Q2(G1)	0.06417	5.00000	1.28

Deformación - Placas				
Elemento	Comb.	Deformación plástica (%)	Límite (%)	Aprov. (%)
PLACA1	[1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.8·CM2+1.35·CM3+1.5·Q2(G1)	0.07454	5.00000	1.49

Resistencia - Soldaduras en ángulo									
Elemento	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
	$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
PLACA-CORTE1 - Trasero	0.12	0.33	48.10	83.32	21.59	7.36	2.49	410.00	0.85

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS1 - 1	22.0	56.9	56.9	65.0	65.0
TORNILLOS1 - 2	22.0	45.0	45.0	65.0	65.0
TORNILLOS1 - 3	22.0	45.0	45.0	65.0	65.0

Disposición - Tornillos					
Elemento	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)
TORNILLOS1 - 4	22.0	35.0	35.0	65.0	65.0
TORNILLOS1 - 5	22.0	35.0	35.0	65.0	65.0
TORNILLOS1 - 6	22.0	35.0	35.0	65.0	65.0

Resistencia - Tornillos											
Elemento	Tracción				Cortante			Aplastamiento			Interacción
	Ft,Ed (kN)	Ft,Rd (kN)	Bp,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fv,Rd (kN)	Aprov. (%)	Fv,Ed (kN)	Fb,Rd (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)
TORNILLOS1 - 1	0.12	88.20	144.85	0.14	15.94	58.80	27.11	15.94	77.52	20.57	27.11
TORNILLOS1 - 2	1.83	88.20	144.85	2.07	24.09	58.80	40.97	24.09	71.92	33.49	42.08
TORNILLOS1 - 3	1.29	88.20	144.85	1.46	24.47	58.80	41.61	24.47	71.92	34.02	42.65
TORNILLOS1 - 4	0.23	88.20	144.85	0.26	3.80	58.80	6.46	3.80	55.94	6.79	6.46
TORNILLOS1 - 5	0.42	88.20	144.85	0.48	18.30	58.80	31.12	18.30	55.94	32.71	31.41
TORNILLOS1 - 6	1.30	88.20	144.85	1.48	19.05	58.80	32.39	19.05	55.94	34.05	33.45

Notación

d_0: Diámetro del agujero
e_1: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al extremo adyacente de cualquier elemento, medido en la dirección de transmisión de la carga
e_2: Distancia desde el centro de un taladro del pasador o elemento de sujeción al borde adyacente de cualquier elemento, medido en ángulo recto respecto a la dirección de la transferencia de la carga
p_1: Espacio entre centros de pasadores o elementos de fijación en una fila en la dirección de la transferencia de la carga
p_2: Espacio medido perpendicularmente a la dirección de la transferencia de la carga entre las líneas adyacentes de los pasadores o elementos de fijación
Ft,Ed: Valor de cálculo de la tracción por tornillo en estado límite último
Ft,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a tracción por tornillo
Bp,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a punzonamiento de la cabeza del tornillo y de la tuerca
Fv,Ed: Valor de cálculo del cortante por tornillo en estado límite último
Fv,Rd: Valor de cálculo de la resistencia a cortante por tornillo
$\sigma_\perp$: Tensión normal perpendicular a la garganta de la soldadura.
$\tau_\perp$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje de la soldadura.
$\tau_{//}$: Tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralela al eje de la soldadura.
f_u: Resistencia a tracción
β_w: Coeficiente de correlación para soldaduras en ángulo.

7.4 Listado de cálculo de Cimentaciones

Referencia: (N31 - N37) Dimensiones: 325 x 140 x 40 Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø12c/21 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.157549 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.152349 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.203459 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.22514 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.289199 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 135.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 389.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 130.34 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 141.39 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 155.39 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 165.79 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 1724.1 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 1031.6 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 0 cm	
- N31:	Calculado: 34 cm	Cumple
- N37:	Calculado: 34 cm	Cumple

Referencia: (N31 - N37) Dimensiones: 325 x 140 x 40 Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø12c/21 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0022	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 53 cm Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 56 cm Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 31 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 31 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 26 cm Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 26 cm Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 28 cm Calculado: 34 cm	Cumple

Referencia: (N31 - N37) Dimensiones: 325 x 140 x 40 Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø12c/21 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 28 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 12 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 18 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Criterio de CYPE)		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.92		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.66		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 197.67 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 458.72 kN		

Referencia: (N18 - N39) Dimensiones: 285 x 160 x 35 Armados: Xi:Ø20c/27 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/23 Ys:Ø12c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.151466 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.146267 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.210719 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.233478 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.285765 MPa	Cumple

Referencia: (N18 - N39)
Dimensiones: 285 x 160 x 35
Armados: Xi:Ø20c/27 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/23 Ys:Ø12c/26

Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 126.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 377.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 170.58 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 161.60 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 191.20 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 240.84 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 2195.9 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 1326.8 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 0 cm	
- N18:	Calculado: 28 cm	Cumple
- N39:	Calculado: 28 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0034	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0016	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.00123 Calculado: 0.00125	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple

Referencia: (N18 - N39) Dimensiones: 285 x 160 x 35 Armados: Xi:Ø20c/27 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/23 Ys:Ø12c/26		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 72 cm Calculado: 93 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 75 cm Calculado: 97 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 45 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 45 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 18 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 18 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 18 cm Calculado: 46 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 18 cm Calculado: 46 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 12 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm Calculado: 18 cm	Cumple

Referencia: (N18 - N39) Dimensiones: 285 x 160 x 35 Armados: Xi:Ø20c/27 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/23 Ys:Ø12c/26		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 18 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Criterio de CYPE)		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.89		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.96		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 214.25 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 359.83 kN		

Referencia: (N22 - N152) Dimensiones: 275 x 215 x 50 Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.126745 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.162061 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.182368 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.203067 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.356103 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 44.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 251.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 251.69 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 259.69 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 272.42 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 268.89 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 1905.4 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 1726.5 kN/m²	Cumple

Referencia: (N22 - N152) Dimensiones: 275 x 215 x 50 Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 0 cm	
- N22:	Calculado: 44 cm	Cumple
- N152:	Calculado: 44 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0015	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.00123 Calculado: 0.00123	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.00123 Calculado: 0.00123	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 42 cm Calculado: 108 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 59 cm Calculado: 62 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 39 cm Calculado: 64 cm	Cumple

Referencia: (N22 - N152) Dimensiones: 275 x 215 x 50 Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 32 cm Calculado: 64 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 18 cm Calculado: 66 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 18 cm Calculado: 65 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 18 cm Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 18 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 12 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 18 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido (Criterio de CYPE) - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.99 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.95 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 361.50 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 462.35 kN		
Referencia: N28 Dimensiones: 160 x 160 x 35 Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/23 Ys:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.122135 MPa	Cumple

Referencia: N28 Dimensiones: 160 x 160 x 35 Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/23 Ys:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.12341 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.16265 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.185409 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.23495 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 51.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 189.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 84.26 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 75.64 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 127.04 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 112.52 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 1483.4 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 828.1 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N28:	Mínimo: 0 cm Calculado: 29 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0022	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple

Referencia: N28
Dimensiones: 160 x 160 x 35
Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/23 Ys:Ø12c/23

Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 50 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 28 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 30 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 18 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 18 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 18 cm Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 18 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

Referencia: N28 Dimensiones: 160 x 160 x 35 Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/23 Ys:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
- Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.69 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.73 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 203.46 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 203.46 kN		
Referencia: N29 Dimensiones: 160 x 160 x 35 Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/23 Ys:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.149112 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.157745 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.200222 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.217292 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.310094 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 33.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 315.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 104.77 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 91.82 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 158.14 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 136.36 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 1832.8 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 1078.1 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N29:	Mínimo: 0 cm Calculado: 29 cm	Cumple

Referencia: N29
Dimensiones: 160 x 160 x 35
Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/23 Ys:Ø12c/23

Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0022	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 50 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 33 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 31 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 45 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 18 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 18 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 18 cm Calculado: 33 cm	Cumple

Referencia: N29		
Dimensiones: 160 x 160 x 35		
Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/23 Ys:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 18 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.85		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.89		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 203.46 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 203.46 kN		

Referencia: N33		
Dimensiones: 170 x 170 x 40		
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.126353 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.12547 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.189824 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.201596 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.223374 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 151.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 630.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 121.49 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 95.80 kN·m	Cumple

Referencia: N33 Dimensiones: 170 x 170 x 40 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 163.63 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 125.96 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 1710.1 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 902.6 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N33:	Mínimo: 0 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 21 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 52 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 26 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 23 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		

Referencia: N33		
Dimensiones: 170 x 170 x 40		
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.72		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.64		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 239.95 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 239.95 kN		

Referencia: N35		
Dimensiones: 160 x 160 x 40		
Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø12c/23 Xs:Ø12c/23 Ys:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.155489 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.160394 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.233086 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.245642 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.282234 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 78.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 680.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 129.09 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 92.67 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 174.52 kN	Cumple

Referencia: N35 Dimensiones: 160 x 160 x 40 Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø12c/23 Xs:Ø12c/23 Ys:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Cortante: 120.47 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 1894.9 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 1037.2 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N35:	Mínimo: 0 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.00123 Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.00123 Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.00123 Calculado: 0.00124	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*		

Referencia: N35		
Dimensiones: 160 x 160 x 40		
Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø12c/23 Xs:Ø12c/23 Ys:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 23 cm Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 47 cm Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 43 cm Calculado: 43 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 43 cm Calculado: 43 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 18 cm Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 18 cm Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 18 cm Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 18 cm Calculado: 31 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.90		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.98		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 225.83 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 225.83 kN		

Referencia: N41		
Dimensiones: 170 x 170 x 40		
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.181583 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.175795 MPa	Cumple

Referencia: N41 Dimensiones: 170 x 170 x 40 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.197672 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.207678 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.228279 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 538.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 795.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 144.12 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 136.44 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 190.02 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 178.35 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 2545.5 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 1243.1 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N41:	Mínimo: 0 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	

Referencia: N41 Dimensiones: 170 x 170 x 40 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 52 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 52 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 48 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 48 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.85		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.91		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 239.95 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 239.95 kN		

Referencia: N43 Dimensiones: 170 x 170 x 40 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.157745 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.154606 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.192276 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.203067 MPa	Cumple

Referencia: N43 Dimensiones: 170 x 170 x 40 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.228181 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 432.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 524.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 123.14 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 130.00 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 162.26 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 171.77 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 2189.4 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 1094.3 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N43:	Mínimo: 0 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: N43		
Dimensiones: 170 x 170 x 40		
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: *49.5*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 52 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 52 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 48 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 28 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.73		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.87		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 239.95 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 239.95 kN		

Referencia: N45		
Dimensiones: 170 x 170 x 40		
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.192767 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.185507 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.211994 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.223668 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.247506 MPa	Cumple

Referencia: N45 Dimensiones: 170 x 170 x 40 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 577.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 839.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 151.88 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 148.00 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 200.03 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 193.85 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 2705.9 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 1328.3 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N45:	Mínimo: 0 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*		

Referencia: N45		
Dimensiones: 170 x 170 x 40		
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 52 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 52 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 48 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 48 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.90		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.99		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 239.95 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 239.95 kN		

Referencia: N47		
Dimensiones: 170 x 170 x 40		
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.174912 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.167751 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.192472 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.204931 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.229848 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		

Referencia: N47 Dimensiones: 170 x 170 x 40 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Reserva seguridad: 434.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 802.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 139.25 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 132.18 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 183.74 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 172.95 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 2440.4 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 1197 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N47:	Mínimo: 0 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 52 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 52 cm Calculado: 52 cm	Cumple

Referencia: N47 Dimensiones: 170 x 170 x 40 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 48 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 35 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.82		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.88		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 239.95 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 239.95 kN		

Referencia: N49 Dimensiones: 170 x 170 x 40 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.147248 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.143815 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.160001 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.171479 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.206402 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 353.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 614.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		

Referencia: N49 Dimensiones: 170 x 170 x 40 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Momento: 110.27 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 115.33 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 144.70 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 151.66 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 2038.2 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 1006.6 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N49:	Mínimo: 0 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 36 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 36 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 28 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 32 cm Calculado: 48 cm	Cumple

Referencia: N49		
Dimensiones: 170 x 170 x 40		
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.65		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.77		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 239.95 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 239.95 kN		

Referencia: N51		
Dimensiones: 170 x 170 x 40		
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.177757 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.171381 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.192472 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.203165 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.233282 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 459.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 802.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 140.26 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 133.64 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		

Referencia: N51 Dimensiones: 170 x 170 x 40 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Cortante: 184.82 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 174.72 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 2488.2 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 1210.8 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N51:	Mínimo: 0 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 52 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 52 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 48 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 48 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple

Referencia: N51 Dimensiones: 170 x 170 x 40 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.83		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.89		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 239.95 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 239.95 kN		

Referencia: N53 Dimensiones: 170 x 170 x 40 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.172754 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.165004 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.226709 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.23956 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.269971 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 355.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 713.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 152.75 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 134.94 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 203.56 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 177.17 kN	Cumple

Referencia: N53 Dimensiones: 170 x 170 x 40 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 2402.9 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 1189.6 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N53:	Mínimo: 0 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 35 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 52 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 47 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 33 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple

Referencia: N53 Dimensiones: 170 x 170 x 40 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.90		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.90		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 239.95 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 239.95 kN		

Referencia: N55 Dimensiones: 170 x 170 x 40 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.164416 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.157843 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.205323 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.216899 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.247506 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 335.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 714.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 137.28 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 129.85 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 181.98 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 170.69 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 2286.2 kN/m²	Cumple

Referencia: N55 Dimensiones: 170 x 170 x 40 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 1122.8 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N55:	Mínimo: 0 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0021 Calculado: 0.0018	 Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	 Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	 Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	 Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje: *49.5* - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	 Mínimo: 52 cm Calculado: 52 cm Mínimo: 36 cm Calculado: 52 cm Mínimo: 48 cm Calculado: 48 cm Mínimo: 31 cm Calculado: 48 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	 Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N55 Dimensiones: 170 x 170 x 40 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.81		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.87		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 239.95 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 239.95 kN		

Referencia: N57 Dimensiones: 170 x 170 x 40 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.184526 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.178052 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.198653 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.209738 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.239953 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 436.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 821.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 145.88 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 138.44 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 192.18 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 180.90 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 2590.2 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 1258.3 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple

Referencia: N57
Dimensiones: 170 x 170 x 40
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø12c/15

Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N57:	Mínimo: 0 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
Criterio de CYPE	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
Criterio de CYPE	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 52 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 52 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 47 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 47 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.86

Referencia: N57 Dimensiones: 170 x 170 x 40 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.93 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 239.95 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 239.95 kN		
Referencia: N59 Dimensiones: 170 x 170 x 40 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.153821 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.150191 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.178444 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.190216 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.212583 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 452.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 538.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 118.76 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 123.37 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 156.37 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 162.55 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 2130 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 1065.3 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N59:	Mínimo: 0 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	

Referencia: N59
Dimensiones: 170 x 170 x 40
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø12c/15

Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 52 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 52 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 34 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 28 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.70
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.83
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 239.95 kN
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 239.95 kN

Referencia: N61
Dimensiones: 170 x 170 x 40
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø12c/15

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.159903 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.155292 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.201988 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.214349 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.233478 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 393.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 613.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 131.01 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 130.65 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 173.34 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 172.36 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 2223.7 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 1097.8 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N61:	Mínimo: 0 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple

Referencia: N61 Dimensiones: 170 x 170 x 40 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 36 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 52 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 48 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 29 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.78 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.87 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 239.95 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 239.95 kN		

Referencia: N63 Dimensiones: 170 x 170 x 40 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.168438 MPa	Cumple

Referencia: N63 Dimensiones: 170 x 170 x 40 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.163827 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.201988 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.214447 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.236715 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 409.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 555.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 131.41 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 137.61 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 173.05 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 181.58 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 2343.7 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 1174.7 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N63:	Mínimo: 0 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: N63 Dimensiones: 170 x 170 x 40 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 52 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 52 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 48 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 31 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.78 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.92 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 239.95 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 239.95 kN		
Referencia: N13 Dimensiones: 105 x 105 x 30 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0732807 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.085347 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0819135 MPa	Cumple

Referencia: N13 Dimensiones: 105 x 105 x 30 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0950589 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.125176 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 841.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 48.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 12.58 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 14.17 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 23.84 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 27.66 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 1268.2 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 962.6 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N13:	Mínimo: 0 cm Calculado: 24 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple

Referencia: N13
Dimensiones: 105 x 105 x 30
Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28

Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 29 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 29 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 29 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 29 cm Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.35
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.40
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 119.19 kN
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 119.19 kN

Referencia: N21 Dimensiones: 105 x 105 x 30 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0989829 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.100062 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0959418 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.133318 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.169713 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1500.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 78.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 17.80 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 20.22 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 33.65 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 39.83 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 1797.1 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 1021.1 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N21:	Mínimo: 0 cm Calculado: 24 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple

Referencia: N21 Dimensiones: 105 x 105 x 30 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 29 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.50		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.56		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 119.19 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 119.19 kN		

Referencia: N24 Dimensiones: 105 x 105 x 30 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0944703 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0932931 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.101141 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.136555 MPa	Cumple

Referencia: N24
Dimensiones: 105 x 105 x 30
Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28

Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.160982 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1458.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 94.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 16.84 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 20.86 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 31.88 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 40.61 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 1704.3 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 955.9 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N24:	Mínimo: 0 cm Calculado: 24 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple

Referencia: N24 Dimensiones: 105 x 105 x 30 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 29 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.47		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.58		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 119.19 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 119.19 kN		

Referencia: N26 Dimensiones: 105 x 105 x 30 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.100258 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.101043 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.111344 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.147739 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.178836 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1580.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 116.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		

Referencia: N26 Dimensiones: 105 x 105 x 30 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Momento: 18.13 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 22.51 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 34.34 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 43.85 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 1821.6 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 1044.2 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N26:	Mínimo: 0 cm Calculado: 24 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 29 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple

Referencia: N26
Dimensiones: 105 x 105 x 30
Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28

Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.51
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.63
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 119.19 kN
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 119.19 kN

Referencia: N14
Dimensiones: 105 x 105 x 30
Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0659232 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0739674 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.064746 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0919197 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.151957 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 591.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 22.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 11.59 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 13.03 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 21.97 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 25.90 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 1149.5 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 756.6 kN/m²	Cumple

Referencia: N14 Dimensiones: 105 x 105 x 30 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N14:	Mínimo: 0 cm Calculado: 24 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 29 cm Calculado: 29 cm	Cumple

Referencia: N14		
Dimensiones: 105 x 105 x 30		
Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 29 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 29 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 29 cm Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.32		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.36		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 119.19 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 119.19 kN		

Referencia: (N314 - N315 - N316 - N317)		
Dimensiones: 300 x 300 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/21 Yi:Ø12c/21 Xs:Ø12c/21 Ys:Ø12c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0253098 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0296262 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0485595 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0555246 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0697491 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 129.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 115.3 %	Cumple

Referencia: (N314 - N315 - N316 - N317) Dimensiones: 300 x 300 x 40 Armados: Xi:Ø12c/21 Yi:Ø12c/21 Xs:Ø12c/21 Ys:Ø12c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -25.59 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -43.76 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 42.67 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 56.51 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 682.8 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 496.6 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 0 cm	
- N314:	Calculado: 34 cm	Cumple
- N315:	Calculado: 34 cm	Cumple
- N316:	Calculado: 34 cm	Cumple
- N317:	Calculado: 34 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple

Referencia: (N314 - N315 - N316 - N317) Dimensiones: 300 x 300 x 40 Armados: Xi:Ø12c/21 Yi:Ø12c/21 Xs:Ø12c/21 Ys:Ø12c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 18 cm Calculado: 128 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 18 cm Calculado: 128 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 18 cm Calculado: 110 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 18 cm Calculado: 128 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 18 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Zapata de tipo rígido (Criterio de CYPE)
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.13
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.22
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 425.95 kN
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 425.95 kN

Referencia: N298 Dimensiones: 105 x 105 x 30 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0774009 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0793629 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0875052 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.107714 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.1291 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1218.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 166.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 13.57 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 16.34 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 25.70 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 31.88 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 1369.5 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 828.4 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N298:	Mínimo: 0 cm Calculado: 24 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple

Referencia: N298 Dimensiones: 105 x 105 x 30 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 29 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 29 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.38		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.46		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 119.19 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 119.19 kN		

Referencia: N23 Dimensiones: 160 x 160 x 35 Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø16c/28 Xs:Ø12c/23 Ys:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.177855 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.171479 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.209934 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.24525 MPa	Cumple

Referencia: N23
Dimensiones: 160 x 160 x 35
Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø16c/28 Xs:Ø12c/23 Ys:Ø12c/23

Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.301461 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 341.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 116.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 108.64 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 119.11 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 161.18 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 178.74 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 2238.7 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 1132.9 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N23:	Mínimo: 0 cm Calculado: 28 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0022	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0022	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple

Referencia: N23 Dimensiones: 160 x 160 x 35 Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø16c/28 Xs:Ø12c/23 Ys:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 49 cm Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 49 cm Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 50 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 50 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 18 cm Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 18 cm Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 18 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 18 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.88		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.97		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 202.97 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 202.97 kN		

Referencia: N25
Dimensiones: 160 x 160 x 35
Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø16c/28 Xs:Ø12c/23 Ys:Ø12c/23

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.160197 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.154606 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.176482 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.209444 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.256532 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 342.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 158.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 98.91 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 102.14 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 146.95 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 152.55 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 2002.3 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 1024 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N25:	Mínimo: 0 cm Calculado: 28 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0022	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0022	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple

Referencia: N25 Dimensiones: 160 x 160 x 35 Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø16c/28 Xs:Ø12c/23 Ys:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 49 cm Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 49 cm Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 50 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 50 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 18 cm Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 18 cm Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 18 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 18 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple

Referencia: N25		
Dimensiones: 160 x 160 x 35		
Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø16c/28 Xs:Ø12c/23 Ys:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.81		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.83		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 202.97 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 202.97 kN		

Referencia: N17		
Dimensiones: 160 x 160 x 35		
Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø16c/28 Xs:Ø12c/23 Ys:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.150584 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.14509 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.163238 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.205421 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.239855 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 380.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 121.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 88.22 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 99.65 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 130.47 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 149.60 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 1874.1 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 966.1 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple

Referencia: N17 Dimensiones: 160 x 160 x 35 Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø16c/28 Xs:Ø12c/23 Ys:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N17:	Mínimo: 0 cm Calculado: 28 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0022	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0022	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 49 cm Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 49 cm Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 50 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 50 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 18 cm Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 18 cm Calculado: 33 cm	Cumple

Referencia: N17 Dimensiones: 160 x 160 x 35 Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø16c/28 Xs:Ø12c/23 Ys:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 18 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 18 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.72 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.81 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 202.97 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 202.97 kN		

Referencia: N16 Dimensiones: 160 x 160 x 35 Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø16c/28 Xs:Ø12c/23 Ys:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0605277 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0617049 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0674928 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0799515 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.117328 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 83.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1342.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 44.81 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 39.02 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		

Referencia: N16 Dimensiones: 160 x 160 x 35 Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø16c/28 Xs:Ø12c/23 Ys:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Cortante: 70.44 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 60.92 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 2014 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 1139.5 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N16:	Mínimo: 0 cm Calculado: 28 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0022	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0022	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 56 cm	Cumple

Referencia: N16		
Dimensiones: 160 x 160 x 35		
Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø16c/28 Xs:Ø12c/23 Ys:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 18 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 18 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 18 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 18 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo flexible		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.37		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.32		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 202.97 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 202.97 kN		

Referencia: N286		
Dimensiones: 160 x 160 x 35		
Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø16c/28 Xs:Ø12c/23 Ys:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0981981 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0996696 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.161178 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.178248 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.21533 MPa	Cumple

Referencia: N286 Dimensiones: 160 x 160 x 35 Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø16c/28 Xs:Ø12c/23 Ys:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 76.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 102.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 79.18 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 69.65 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 121.06 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 105.26 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 1302.4 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 613 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N286:	Mínimo: 0 cm Calculado: 28 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0022	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0022	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	

Referencia: N286 Dimensiones: 160 x 160 x 35 Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø16c/28 Xs:Ø12c/23 Ys:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 50 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 31 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 22 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 18 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 18 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 18 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 18 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.65 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.57 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 202.97 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 202.97 kN		

Referencia: N285 Dimensiones: 160 x 160 x 35 Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø16c/28 Xs:Ø12c/23 Ys:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		

Referencia: N285
Dimensiones: 160 x 160 x 35
Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø16c/28 Xs:Ø12c/23 Ys:Ø12c/23

Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.123017 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.123998 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.176188 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.192963 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.248095 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 67.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 160.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 99.52 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 76.49 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 151.96 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 114.29 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 1664.8 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 785.9 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N285:	Mínimo: 0 cm Calculado: 28 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0022	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0022	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple

Referencia: N285
Dimensiones: 160 x 160 x 35
Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø16c/28 Xs:Ø12c/23 Ys:Ø12c/23

Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	 Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 50 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 24 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 50 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 33 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 18 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 18 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 18 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 18 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido

Referencia: N285 Dimensiones: 160 x 160 x 35 Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø16c/28 Xs:Ø12c/23 Ys:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.81 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.62 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 202.97 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 202.97 kN		

Referencia: N284 Dimensiones: 160 x 160 x 35 Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø16c/28 Xs:Ø12c/23 Ys:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.112128 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.113109 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.154409 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.170988 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.218861 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 70.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 140.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 87.92 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 69.47 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 134.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 103.79 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 1507.4 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 710.4 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 0 cm	
- N284:	Calculado: 28 cm	Cumple

Referencia: N284
Dimensiones: 160 x 160 x 35
Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø16c/28 Xs:Ø12c/23 Ys:Ø12c/23

Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0022	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0022	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 50 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 23 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 31 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 30 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 18 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 18 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 18 cm Calculado: 34 cm	Cumple

Referencia: N284		
Dimensiones: 160 x 160 x 35		
Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø16c/28 Xs:Ø12c/23 Ys:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 18 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.72		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.57		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 202.97 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 202.97 kN		

Referencia: N283		
Dimensiones: 160 x 160 x 35		
Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø16c/28 Xs:Ø12c/23 Ys:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.130767 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.131552 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.20552 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.221902 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.262319 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 123.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 150.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 103.57 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 91.44 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 157.84 kN	Cumple

Referencia: N283 Dimensiones: 160 x 160 x 35 Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø16c/28 Xs:Ø12c/23 Ys:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Cortante: 137.83 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 1777.2 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 837.4 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N283:	Mínimo: 0 cm Calculado: 28 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0022	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0022	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 50 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 27 cm Calculado: 50 cm	Cumple

Referencia: N283 Dimensiones: 160 x 160 x 35 Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø16c/28 Xs:Ø12c/23 Ys:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 50 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 30 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 18 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 18 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 18 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 18 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.84		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.75		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 202.97 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 202.97 kN		

1.2. Vigas

1.2.1. Comprobación

Referencia: C.1.1 [N35-N29] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple

Referencia: C.1.1 [N35-N29] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.47 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	 Cumple Cumple

Referencia: C.1.1 [N35-N29] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 2.43 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
Referencia: C.1.1 [N33-N28] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple

Referencia: C.1.1 [N33-N28] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles:		
- Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 4.26 cm²	
Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91	Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión:		
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0 cm²	
Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción:		
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0.4 cm²	
Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen:		
El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Calculado: 18 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen:		
El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo:		
El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo:		
El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
- Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 2.05 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

Referencia: C.1.1 [N61-N59] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.48 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 18 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple

Referencia: C.1.1 [N61-N59] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 18 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 2.50 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		

Referencia: C.1.1 [N41-(N18 - N39)] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas:		No procede***(1)***

Referencia: C.1.1 [N41-(N18 - N39)] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
(1) *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.74 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 18 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: C.1.1 [N41-(N18 - N39)] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.81 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
Referencia: C.1.1 [N59-N33] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple

Referencia: C.1.1 [N59-N33] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.47 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 2.42 kN	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		

Referencia: C.1.1 [N57-N55] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	 Cumple

Referencia: C.1.1 [N57-N55] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.56 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	

Referencia: C.1.1 [N57-N55] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 18 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 2.86 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

Referencia: C.1.1 [N57-N35] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***

Referencia: C.1.1 [N57-N35] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.56 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 18 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 18 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 2.86 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1.1 [N57-N35] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		

Referencia: C.1.1 [N55-N53] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple

Referencia: C.1.1 [N55-N53] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.53 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 2.71 kN	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

Referencia: C.1.1 [N63-N61] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	

Referencia: C.1.1 [N63-N61] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	 Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	 Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	 Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	 Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	 Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	 Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	 Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	 Mínimo: 0.52 cm² Calculado: 4.52 cm²	 Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Calculado: 18 cm	

Referencia: C.1.1 [N63-N61] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
- Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 2.67 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

Referencia: C.1.1 [N51-N49] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple

Referencia: C.1.1 [N51-N49] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.53 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 18 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 18 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 2.75 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

Referencia: C.1.1 [N43-N41] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.55 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 18 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple

Referencia: C.1.1 [N43-N41] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 18 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 2.83 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		

Referencia: C.1.1 [N51-(N31 - N37)] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas:		No procede***(1)***

Referencia: C.1.1 [N51-(N31 - N37)] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
(1) *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.77 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 18 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 18 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: C.1.1 [N51-(N31 - N37)] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.94 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
Referencia: C.1.1 [N49-N47] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple

Referencia: C.1.1 [N49-N47] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.53 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 2.72 kN	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		

Referencia: C.1.1 [N45-N43] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	 Cumple

Referencia: C.1.1 [N45-N43] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.59 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	

Referencia: C.1.1 [N45-N43] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 18 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.02 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

Referencia: C.1.1 [N61-N55] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***

Referencia: C.1.1 [N61-N55] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.5 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 18 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 18 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 2.55 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1.1 [N61-N55] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		

Referencia: C.1.1 [N63-N53] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple

Referencia: C.1.1 [N63-N53] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.53 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 2.71 kN	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		

Referencia: C.1.1 [N57-N51] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	

Referencia: C.1.1 [N57-N51] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	 Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	 Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	 Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	 Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	 Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	 Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	 Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	 Mínimo: 0.56 cm² Calculado: 4.52 cm²	 Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Calculado: 18 cm	

Referencia: C.1.1 [N57-N51] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 2.86 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		

Referencia: C.1.1 [N47-N45] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple

Referencia: C.1.1 [N47-N45] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.59 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 18 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 18 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.02 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

Referencia: C.1.1 [N35-N33] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.46 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple

Referencia: C.1.1 [N35-N33] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 18 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 2.36 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
Referencia: C.1.1 [N51-N41] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas:		No procede***(1)***

Referencia: C.1.1 [N51-N41] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
(1) *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.55 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 18 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 18 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: C.1.1 [N51-N41] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 2.83 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
Referencia: C.1.1 [N53-N47] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple

Referencia: C.1.1 [N53-N47] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.53 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 2.72 kN	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		

Referencia: C.1.1 [N55-N49] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	 Cumple

Referencia: C.1.1 [N55-N49] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.5 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 18 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	

Referencia: C.1.1 [N55-N49] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 18 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 2.55 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

Referencia: C.1.1 [N35-(N31 - N37)] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***

Referencia: C.1.1 [N35-(N31 - N37)] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.77 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 18 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 18 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.94 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1.1 [N35-(N31 - N37)] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		

Referencia: C.1.1 [N59-N57] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple

Referencia: C.1.1 [N59-N57] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.56 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 2.86 kN	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

Referencia: C.1.1 [(N18 - N39)-(N31 - N37)] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	

Referencia: C.1.1 [(N18 - N39)-(N31 - N37)] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	 Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	 Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	 Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	 Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	 Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	 Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	 Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	 Mínimo: 0.77 cm² Calculado: 4.52 cm²	 Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Calculado: 18 cm	

Referencia: C.1.1 [(N18 - N39)-(N31 - N37)] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
- Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.94 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		

Referencia: C.1.1 [(N22 - N152)-(N18 - N39)] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple

Referencia: C.1.1 [(N22 - N152)-(N18 - N39)] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.8 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 18 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 4.11 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

Referencia: C.1.1 [(N18 - N39)-(N31 - N37)] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.77 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple

Referencia: C.1.1 [(N18 - N39)-(N31 - N37)] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 18 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
- Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.94 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
Referencia: C.1.1 [N29-N28] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas:		No procede***(1)***

Referencia: C.1.1 [N29-N28] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
(1) *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.47 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: C.1.1 [N29-N28] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 2.43 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
Referencia: C.1.1 [N29-(N31 - N37)] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple

Referencia: C.1.1 [N29-(N31 - N37)] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.77 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 18 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.94 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		

Referencia: C.1.1 [N28-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple

Referencia: C.1.1 [N28-N13] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.36 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	

Referencia: C.1.1 [N28-N13] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 1.87 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

Referencia: C.1.1 [N13-N14] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***

Referencia: C.1.1 [N13-N14] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.12 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 0.62 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1.1 [N13-N14] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		

Referencia: C.1.1 [N14-N33] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple

Referencia: C.1.1 [N14-N33] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.4 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 2.05 kN	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
Referencia: C.1.1 [N59-N21] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	 Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	 Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	

Referencia: C.1.1 [N59-N21] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	 Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	 Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	 Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	 Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	 Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	 Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	 Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	 Mínimo: 0.47 cm² Calculado: 4.52 cm²	 Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 15 cm	

Referencia: C.1.1 [N59-N21] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
- Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 2.42 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

Referencia: C.1.1 [N21-N24] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple

Referencia: C.1.1 [N21-N24] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.12 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 0.66 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

Referencia: C.1.1 [N24-N61] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.48 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: C.1.1 [N24-N61] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 18 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 2.50 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
Referencia: C.1.1 [N63-N26] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas:		No procede***(1)***

Referencia: C.1.1 [N63-N26] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
(1) *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.52 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 18 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: C.1.1 [N63-N26] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 2.67 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
Referencia: C.1.1 [N26-N24] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple

Referencia: C.1.1 [N26-N24] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.13 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 0.67 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		

Referencia: C.1.1 [N14-N21] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple

Referencia: C.1.1 [N14-N21] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.12 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	

Referencia: C.1.1 [N14-N21] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 0.66 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

Referencia: C.1.1 [N26-N298] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***

Referencia: C.1.1 [N26-N298] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.13 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 0.67 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1.1 [N26-N298] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		

Referencia: C.1.1 [(N22 - N152)-N23] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple

Referencia: C.1.1 [(N22 - N152)-N23] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.8 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 4.11 kN	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
Referencia: C.1.1 [N23-N25] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	 Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	 Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	

Referencia: C.1.1 [N23-N25] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	 Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	 Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	 Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	 Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	 Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	 Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	 Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	 Mínimo: 0.49 cm² Calculado: 4.52 cm²	 Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 15 cm	

Referencia: C.1.1 [N23-N25] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
- Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 2.54 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
Referencia: C.1.1 [N25-N17] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple

Referencia: C.1.1 [N25-N17] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.44 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 2.30 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

Referencia: C.1.1 [N17-N16] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.42 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: C.1.1 [N17-N16] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 2.17 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		

Referencia: C.1.1 [N53-N285] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas:		No procede***(1)***

Referencia: C.1.1 [N53-N285] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
(1) *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.53 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 18 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: C.1.1 [N53-N285] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 2.71 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		

Referencia: C.1.1 [N63-N286] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple

Referencia: C.1.1 [N63-N286] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.52 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 2.67 kN	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
Referencia: C.1.1 [N298-N286] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	 Cumple

Referencia: C.1.1 [N298-N286] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.25 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	

Referencia: C.1.1 [N298-N286] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 1.28 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

Referencia: C.1.1 [N286-N285] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***

Referencia: C.1.1 [N286-N285] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.32 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 1.65 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1.1 [N286-N285] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		

Referencia: C.1.1 [N285-N284] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple

Referencia: C.1.1 [N285-N284] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.32 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 1.65 kN	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		

Referencia: C.1.1 [N284-N47] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	 Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	 Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	

Referencia: C.1.1 [N284-N47] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	 Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	 Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	 Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	 Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	 Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	 Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	 Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	 Mínimo: 0.53 cm² Calculado: 4.52 cm²	 Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Calculado: 18 cm	

Referencia: C.1.1 [N284-N47] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
- Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 2.72 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

Referencia: C.1.1 [N45-N283] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple

Referencia: C.1.1 [N45-N283] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles:		
- Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 4.26 cm²	
Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91	Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión:		
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0 cm²	
Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción:		
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0.59 cm²	
Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen:		
El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Calculado: 18 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen:		
El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo:		
El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo:		
El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
- Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.02 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

Referencia: C.1.1 [N283-N284] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.34 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: C.1.1 [N283-N284] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 1.75 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
Referencia: C.1.1 [N16-N283] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas:		No procede***(1)***

Referencia: C.1.1 [N16-N283] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
(1) *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.34 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: C.1.1 [N16-N283] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 1.75 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
Referencia: C.1.1 [N45-N17] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple

Referencia: C.1.1 [N45-N17] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.59 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.02 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		

Referencia: C.1.1 [N43-N25] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple

Referencia: C.1.1 [N43-N25] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.48 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	

Referencia: C.1.1 [N43-N25] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 2.49 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		

Referencia: C.1.1 [N23-N41] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: ***(1)*** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede***(1)***

Referencia: C.1.1 [N23-N41] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 4.26 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.55 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 18 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 2.83 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1.1 [N23-N41] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		

Miguel Amate Marchal

Proyecto para la construcción de Nave Industrial para instalaciones deportivas en Polígono Industrial (Jaén). Modelado BIM 3D, 4D y 5D del proyecto.

Anexo Nº3: MEMORIA DE CÁLCULO INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE Y A.C.S

Escuela Politécnica Superior de Jaén

Anexo Nº3: Memoria de cálculo de instalación de agua potable y A.C.S

Índice del anexo

1. Objeto 716
2. Datos de partida 716
2.1. Normativa 716
2.2. Software empleado 716
2.3. Materiales empleados 717
2.4. Criterios de cálculo 720
2.4.1. Cálculo hidráulico 720
2.4.2. Factor de simultaneidad 722
2.4.3. Potencia de los equipos de producción de A.C.S 723
2.4.4. Puntos de acometida 724
2.4.5. Contadores 724
2.4.6. Accesorios 724
2.4.7. Sistemas de bombeo 724
2.4.8. Producción de A.C.S 724
2.4.9. Consumos 725
2.4.10. Tuberías 727
3. Justificación de la solución propuesta 730
3.1. Resumen de criterios generales a tener en cuenta en el diseño 730
3.2. Justificación de cálculo para demanda de A.C.S 734
4. Comprobaciones 736
5. Resultados de cálculos hidráulicos 763
6. Conclusión 766

Índice de figuras

Figura 1: Captura en CYPE Plumbing: unión de modelos estructurales y de instalaciones BIM 732
Figura 2: Captura en CYPE Plumbing: vista tridimensional de modelo de instalaciones y estructural en planta superior. 733
Figura 3: Captura en CYPE Plumbing: vista tridimensional de modelo de instalaciones y estructural en planta baja. 733

1. Objeto

En este documento se detallarán los cálculos y el dimensionado de todos los elementos que contiene la instalación de agua potable y la instalación de agua caliente sanitaria.

2. Datos de partida

2.1. Normativa

Para la redacción del presente documento, se han tenido en cuenta las siguientes normativas vigentes:

- NORMAS BÁSICAS PARA INSTALACIONES INTERIORES DE SUMINISTRO DE AGUA, aprobadas por Orden Ministerial de 9 de diciembre de 1975.
- UNE-EN 1057:1996. Cobre y aleaciones de cobre para agua y gas en aplicaciones sanitarias. • UNE-EN 1254:1999. Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios.
- UNE-EN 1452:2000. Sistemas de canalización de materiales plásticos para conducción de agua. PVC.
- UNE-EN 12201:2003. Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. PE
- UNE-EN 10242: Accesorios roscados de fundición maleable para tuberías.
- DB-HS4

2.2. Software empleado

Para el cálculo y modelado de las instalaciones de fontanería se ha empleado el programa **CYPE Plumbing Water System,** concretamente la versión 2024.f.

2.3. Materiales empleados

Catálogo de tuberías

Aquatherm green pipe MF RP [Serie 4 / SDR 9]

Tubería de polipropileno copolímero random con elevada resistencia a la presión (PP-RP), con capa intermedia de fibra de vidrio MF (FASER), Serie 4 / SDR 9, opaca, con coeficiente de dilatación térmica 0,035 mm/m°C, de color verde RAL 6018 con franjas verde musgo, fabricada según UNE EN ISO 21003, UNE EN ISO 15874 y HR3.28, con certificado AENOR de comformidad Nº001/006656, según especificación técnica RP 01.78, y SKZ, A-644/632.

Rugosidad absoluta	0.007

Aquatherm green pipe MF RP [Serie 4 / SDR 9]

Referencia	Diámetro nominal (mm)	Diámetro exterior (mm)	Espesor (mm)
Ø20	20	20	1.9
Ø25	25	25	2.3
Ø32	32	32	3.6
Ø40	40	40	4.5
Ø50	50	50	5.6
Ø63	63	63	7.1
Ø75	75	75	8.4
Ø90	90	90	10.1
Ø110	110	110	12.3
Ø125	125	125	14
Ø160	160	160	17.9
Ø200	200	200	22.4
Ø250	250	250	27.9
Ø315	315	315	35.2
Ø355	355	355	39.7

Aquatherm green pipe [Serie 5 / SDR 11]

Tubería de polipropileno copolímero random, PP-R, monocapa (S), Serie 5 / SDR 11, opaca, con coeficiente de dilatación térmica 0,15 mm/m°C, de color verde RAL 6018 con 4 franjas azules, fabricada según UNE EN ISO 15874, con certificado AENOR de producto.

Rugosidad absoluta	0.007

Aquatherm green pipe [Serie 5 / SDR 11]

Referencia	Diámetro nominal (mm)	Diámetro exterior (mm)	Espesor (mm)
Ø20	20	20	1.9
Ø25	25	25	2.3
Ø32	32	32	2.9
Ø40	40	40	3.7
Ø50	50	50	4.6
Ø63	63	63	5.8
Ø75	75	75	6.8
Ø90	90	90	8.2
Ø110	110	110	10
Ø125	125	125	11.4
Ø160	160	160	14.6
Ø200	200	200	18.2
Ø250	250	250	22.7
Ø315	315	315	28.6
Ø355	355	355	32.2
Ø400	400	400	36.3
Ø450	450	450	40.9

Catálogo de aislamientos térmicos

Aislamiento térmico

Aislamiento térmico para tuberías

Aislamiento térmico

Referencia	Diámetro interior (mm)	Espesor (mm)
Ø22/e30	22	30
Ø22/e40	22	40
Ø28/e30	28	30
Ø28/e40	28	40
Ø28/e50	28	50
Ø35/e30	35	30
Ø35/e40	35	40
Ø35/e50	35	50
Ø48/e30	48	30
Ø48/e40	48	40
Ø48/e50	48	50
Ø60/e30	60	30
Ø60/e40	60	40
Ø60/e50	60	50
Ø60/e60	60	60
Ø70/e70	70	70

Bombas de circulación

Bomba de circulación

Bomba de circulación

Acumuladores

Termo eléctrico

Termo eléctrico para el servicio de A.C.S.

Termo eléctrico

Referencia	Capacidad (l)	Radio (m)	Altura (m)	Altura de las tomas (m)
30 l	30	0.177	0.586	1
35 l	35	0.196	0.624	1
50 l	50	0.225	0.553	1
75 l	75	0.225	0.758	1
80 l	80	0.225	0.758	1
100 l	100	0.225	0.913	1
120 l	120	0.225	0.913	1
150 l	150	0.253	1.24	1
200 l	200	0.257	1.57	1
300 l	300	0.313	1.82	1
500 l	500	0.357	1.87	1

Acumulador para el servicio de A.C.S.

Acumulador para el servicio de A.C.S.

Acumulador para el servicio de A.C.S.

Referencia	Capacidad (l)	Radio (m)	Altura (m)	Altura de las tomas (m)
150 l	150	0.3	1.1	1
200 l	200	0.3	1.45	1
300 l	300	0.3	2	1
500 l	500	0.37	2	1
750 l	750	0.37	2.1	1
1000 l	1000	0.4	2.2	1
1500 l	1500	0.7	2.2	1

2000 l	2000	0.7	2.3	1
2500 l	2500	0.85	2.05	1
3000 l	3000	0.85	2.35	1
3500 l	3500	0.85	2.6	1
4000 l	3500	0.975	2.35	1
5000 l	5000	0.975	2.75	1
6000 l	6000	0.975	3	1
7000 l	7000	0.95	3.12	1
8000 l	8000	1.05	2.1	1
10000 l	10000	1.05	3.88	1

2.4. Criterios de cálculo

2.4.1. Cálculo hidráulico

Las pérdidas de presión en cada tramo de la red se calculan con la fórmula de Darcy-Weisbach:

h_p: Pérdida de carga (mca)

L: Longitud de la conducción (m)

Q: Caudal que circula por la conducción (m^3/s)

g: Aceleración de la gravedad (m/s^2)

D: Diámetro interior de la conducción (m)

El factor de fricción 'f' es función de:

El número de Reynolds (Re)

Es un número adimensional. Su valor indica si el flujo sigue un modelo laminar o turbulento. Representa la relación entre las fuerzas inerciales y las fuerzas viscosas en la tubería.

V: Velocidad del fluido en la conducción (m/s)

D: Diámetro interior de la conducción (m)

ν: Viscosidad cinemática del fluido (m^2/s)

La rugosidad relativa (ε/D)

Traduce matemáticamente las imperfecciones del tubo.

Para el cálculo del factor de fricción se utiliza la fórmula de Colebrook-White. Mediante un cálculo iterativo, se obtiene un resultado exacto del factor de fricción.

Cálculo de las redes de retorno de agua caliente:

Se calcula un caudal mínimo de recirculación que garantice una pérdida de temperatura determinada, desde el equipo de producción de A.C.S. hasta los puntos de consumo.

E_p: Calor disipado (Kcal/h)

Q: Caudal en el tramo (l/h)

T_e T_s: Temperaturas de entrada y de salida en el tramo (°C)

El cálculo calorífico efectuado considera las pérdidas de calor en el circuito de agua caliente, considerando la existencia o no de aislamiento térmico en dichas conducciones.

La formulación utilizada para el cálculo sin aislamiento térmico es la siguiente:

La formulación utilizada para el cálculo con aislamiento térmico es la siguiente:

E_p: Calor disipado (W/m)

ΔT: Diferencia de temperatura entre el agua caliente y el ambiente. (°C)

D: Diámetro interior de la conducción (m)

h_e: Coeficiente de convección exterior

h_i: Coeficiente de convección interior

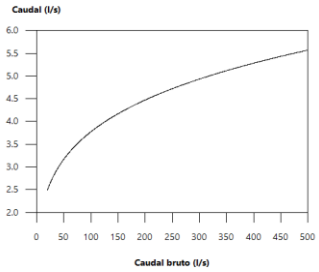
e: Espesor del aislamiento térmico (m)

λ: Conductividad térmica del aislamiento (W/mK)

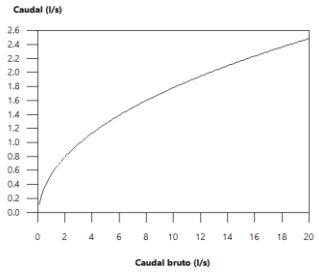
2.4.2. Factor de simultaneidad

Edificios de viviendas

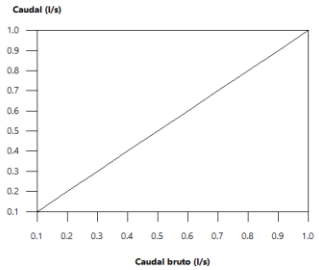
Qt>20 Qmin>0 x1=1.7 x2=0.21 x3=-0.7



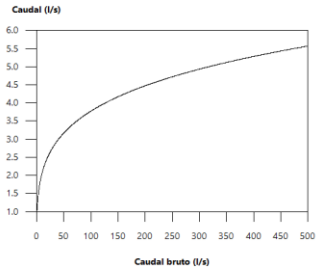
Qt≤20 Qmin<0.5 x1=0.682 x2=0.45 x3=-0.14



Qt≤1 Qmin≥0.5 x1=1 x2=1 x3=0



Qt>1 Qmin≥0.5 x1=1.7 x2=0.21 x3=-0.7



2.4.3. Potencia de los equipos de producción de A.C.S

Directo

Auxiliar

Q: Caudal

T: Temperatura de acumulación

T_{HW}: Temperatura del agua caliente

T_{CW}: Temperatura del agua fría de red

C_P: Calor específico

V: Volumen de acumulación

t: Tiempo

ŋ: Rendimiento

2.4.4. Puntos de acometida

Punto de acometida enterrado de abastecimiento de agua potable

2.4.5. Contadores

Preinstalación de contador

Preinstalación de contador

Datos para dimensionamiento y comprobación

Pérdida de carga localizada	4.5 mca

2.4.6. Accesorios

Llave de local húmedo:

Llave de paso de local húmedo

Llave de local húmedo:

Llave de paso de local húmedo

2.4.7. Sistemas de bombeo

Bomba de circulación:

Bomba de circulación

2.4.8. Producción de A.C.S

Producción de A.C.S. con acumulación

Producción de A.C.S. con acumulación

Datos para dimensionamiento y comprobación		
Presión mínima	15	mca
Presión máxima	50	mca

Producción de A.C.S. con acumulación (energía solar térmica)

Producción de A.C.S. con acumulación (energía solar térmica)

Datos para dimensionamiento y comprobación		
Presión mínima	15	mca
Presión máxima	50	mca

2.4.9. Consumos

Lavabo

Lavabo

Datos para dimensionamiento y comprobación		
Altura de las llaves	0.55	m
Caudal de agua fría	0.1	l/s
Caudal de agua caliente	0.07	l/s
Diámetro	12	mm
Presión mínima	10	mca
Presión máxima	50	mca

Ducha

Ducha

Datos para dimensionamiento y comprobación

Altura de las llaves	1.3	m
Caudal de agua fría	0.2	l/s
Caudal de agua caliente	0.1	l/s
Diámetro	12	mm
Presión mínima	10	mca
Presión máxima	50	mca

Inodoro con cisterna

Inodoro con cisterna

Datos para dimensionamiento y comprobación

Altura de las llaves	0.55	m
Caudal	0.1	l/s
Diámetro	12	mm
Presión mínima	10	mca
Presión máxima	50	mca

Urinario con grifo temporizado

Urinario con grifo temporizado

Datos para dimensionamiento y comprobación

Altura de las llaves	0.55	m
Caudal	0.15	l/s
Diámetro	12	mm
Presión mínima	15	mca
Presión máxima	50	mca

Bebedero

Datos para dimensionamiento y comprobación

Altura de las llaves	0.55	m
Caudal	0.23	l/s
Diámetro	32	mm
Presión mínima	1	mca
Presión máxima	30	mca

2.4.10. Tuberías

Acometida

Tubería que enlaza la instalación general del edificio con la red exterior de suministro.

Datos para dimensionamiento y comprobación

Diámetro mínimo	25	mm
Velocidad mínima	0.5	m/s
Velocidad máxima	3.5	m/s
Incremento de la longitud real	20	%

Simultaneidad

Edificios de viviendas

Tubo de alimentación

Tubería que enlaza la llave de corte general y los sistemas de control y regulación de la presión o el distribuidor principal.

Datos para dimensionamiento y comprobación

Diámetro mínimo	25	mm
Velocidad mínima	0.5	m/s
Velocidad máxima	3.5	m/s
Incremento de la longitud real	20	%

Simultaneidad

Edificios de viviendas

Local húmedo

Tramo de canalización comprendido entre la llave de paso y los ramales de enlace con los aparatos.

Datos para dimensionamiento y comprobación

Velocidad mínima	0.5	m/s
Velocidad máxima	3.5	m/s
Incremento de la longitud real	30	%

Simultaneidad

Edificios de viviendas

Derivación de aparato

Tubería de la instalación interior que enlaza la derivación particular o una de sus ramificaciones con un aparato de consumo.

Datos para dimensionamiento y comprobación

Incremento de la longitud real	20	%

Simultaneidad

Edificios de viviendas

Derivación particular

Tubería que enlaza el montante con las derivaciones de aparato, directamente o a través de una ramificación.

Datos para dimensionamiento y comprobación

Diámetro mínimo	20	mm
Velocidad mínima	0.5	m/s
Velocidad máxima	3.5	m/s
Incremento de la longitud real	20	%

Simultaneidad

Edificios de viviendas

Local húmedo

Tramo de canalización comprendido entre la llave de paso y los ramales de enlace con los aparatos.

Datos para dimensionamiento y comprobación

Velocidad mínima	0.5	m/s
Velocidad máxima	3.5	m/s
Incremento de la longitud real	30	%

Simultaneidad

Edificios de viviendas

Derivación de aparato

Tubería de la instalación interior que enlaza la derivación particular o una de sus ramificaciones con un aparato de consumo.

Datos para dimensionamiento y comprobación

Incremento de la longitud real	20	%

Simultaneidad

Edificios de viviendas

Retorno de A.C.S.

Retorno de A.C.S.

Datos para dimensionamiento y comprobación

Velocidad máxima	1	m/s
Incremento de la longitud real	30	%
Pérdida de carga del tramo	0.04	mca/m

Simultaneidad

Edifcios de viviendas

3. Justificación de la solución propuesta

3.1. Resumen de criterios generales a tener en cuenta en el diseño

En primer lugar y en virtud a lo que se establece en el Código Técnico de la edificación, en el **DB -HS4 Suministro de agua,** los datos del punto de acometida serán proporcionados por la empresa suministradora de agua correspondiente, concretamente se obtienen como datos de partida la lozalización del punto de acometida en el acerado de la calle Ronda Marroquíes y cuya presión en este punto no podrá superar los 50 m.c.a debido a las propias limitaciones del suministro.

Una vez establecidas estas premisas se opta por la siguiente solución:

- Se instalará un contador principal en el muro perimetral de la parcela que contendrá los mismos elementos que se detallan en el punto **3.1 Esquema general de la instalación** del DB-HS4.

- Se conducirá una tubería de alimentación principal que se soterrará 10 cm por debajo del nivel rasante y que accederá al edificio por los pasillos distribuidores principales hasta alimentar cada ramificación.

- Una tubería vertical ascenderá la instalación hasta una cota de 3,3 m sobre el suelo, tanto para la planta baja como para la planta superior, que permitirá alojar la instalación dentro del falso techo instalado en aseos y vestuarios. De esta forma se facilitará el mantenimiento de la instalación y el acceso a ella en caso de avería; esta premisa se cumple tanto como para la red de agua fría como para la red de A.C.S y de retorno.

- Los termos acumuladores se instalarán en una habitación especialmente dispuesta para ello en la planta superior y puesto que la distancia de las conducciones entre estos y los puntos de consumo superan los 15 metros de distancia, se proyectará una red de retorno de agua caliente tal y como lo dicta el DB-HS-4. Todos los puntos de consumo de A.C.S.

- Cada cuarto húmedo tendrá una llave de corte independiente instalada a 2 metros de altura sobre el suelo y en una posición accesible fácilmente de forma que no sea necesaria un conocimiento previo de la instalación por parte de los monitores del gimnasio para poder cortar el suministro en caso de avería.

- Para el cálculo de la demanda de A.C.S se ha empleado una temperatura de referencia de 60ºC y para el consumo por aparato se ha empleado la **Tabla 4.1 Demanda de referencia a 60ºC** del DB-HE 4.1, la justificación de cálculo se detalla en el siguiente punto del presente documento.

- Con el fin de conseguir un ahorro energético a largo plazo, se dispondrá una batería de captadores solares térmicos con tubos de vacio cuyo cálculo se justifica en **Anexo 6: Memoria de cálculo de instalación solar térmica.**

- Puesto que se ha trabajado empleando modelos BIM, el diseño de las instalaciones se ha realizado en concordancia con el resto de instalaciones y de modelos: modelo estructural completo (uniones, perfiles y cimentaciones), modelo de red de evacuación de aguas pluviales y modelo de red de evacuación de aguas residuales; con el fin de evitar colisiones entre instalaciones.

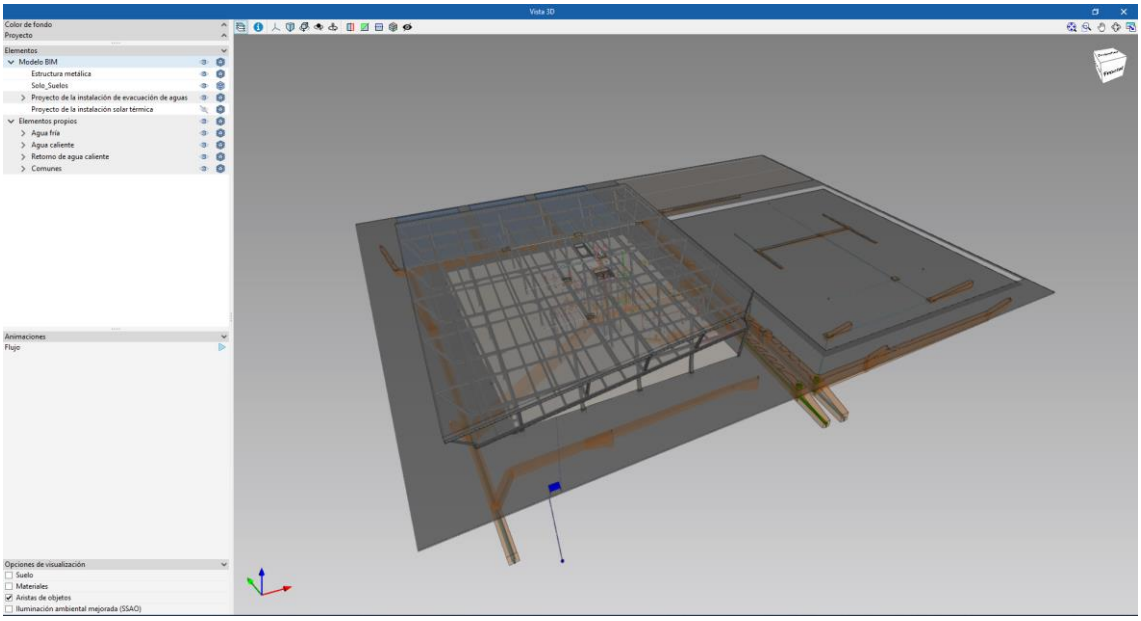


Figura 1: Captura en CYPE Plumbing: unión de modelos estructurales y de instalaciones BIM

La figura 1 muestra una vista aérea de la ventana gráfica del programa, donde se puede estudiar la colocación de los elementos en el modelo completo.

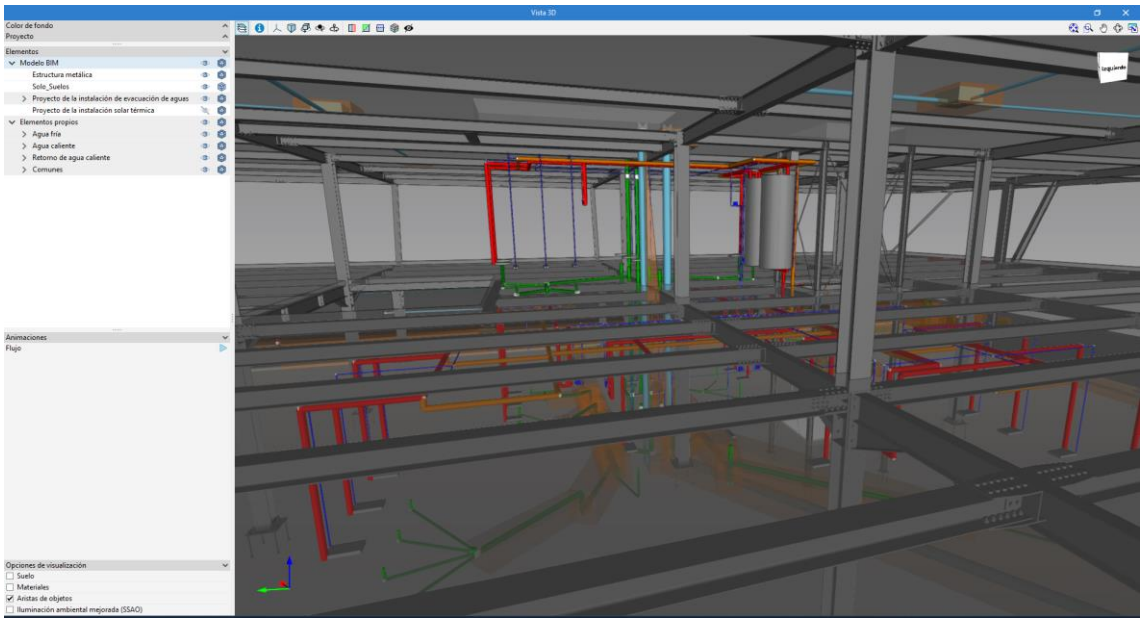


Figura 2: Captura en CYPE Plumbing: vista tridimensional de modelo de instalaciones y estructural en planta superior.

Como se puede apreciar en las figuras 2 y 3, el modelado de la instalación se ha realizado teniendo en cuenta la disposición espacial del resto de modelos, comprobando que no existen colisiones entre elementos.

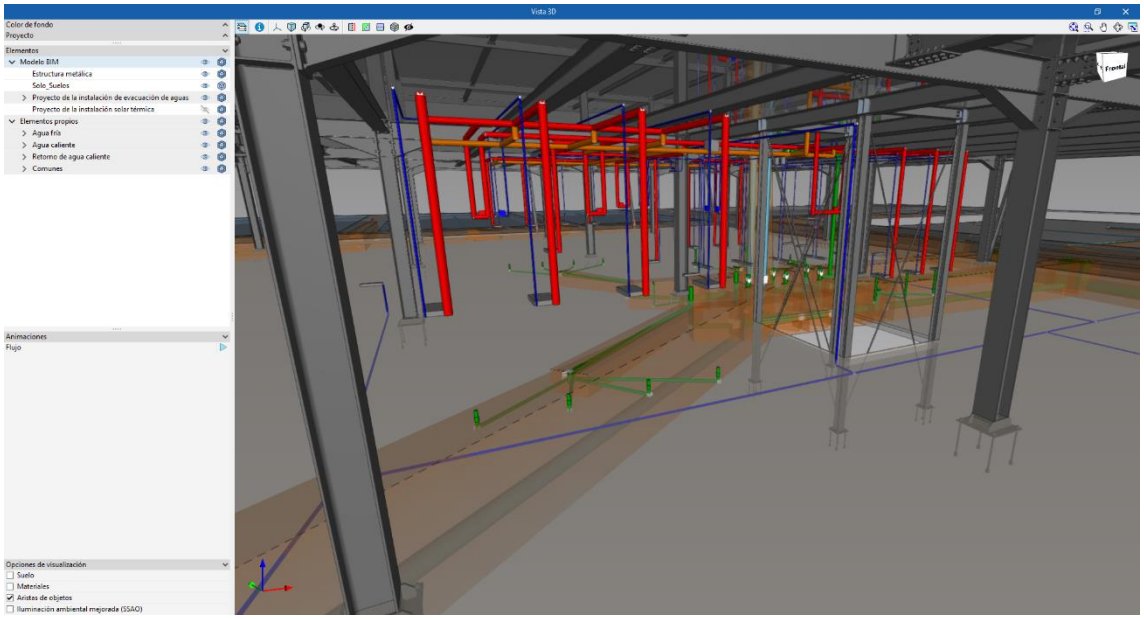


Figura 3: Captura en CYPE Plumbing: vista tridimensional de modelo de instalaciones y estructural en planta baja.

Se han importado los modelos estructurales y de instalción de evacuación de aguas tanto sanitarias como pluviales para esta comprobación.

3.2. Justificación de cálculo para demanda de A.C.S

Para el cálculo de la demanda de A.C.S es preciso estimar de forma aproximada una demanda de usuarios por cada aparato en cuestión a utiliza, como se ha comentado en el punto anterior, el Código Técnico en su Documento de Ahorro Energético, nos proporciona una idea del consumo necesario que se necesita en un edificio en función del uso al que se le vaya a dar y del número de usuarios a considerar por cada día, (que es el tiempo estimado que tardarán los acumuladores en recargarse y adquirir la temperatura de referencuia, 60 ºC).

Partiremos de la **Tabla 4.1 Demanda de referencia a 60ºC,** que se muestra a continuación:

Tabla 4.1. Demanda de referencia a 60 ºC(1)

Criterio de demanda	Litros/día·unidad	unidad
Vivienda	28	Por persona
Hospitales y clínicas	55	Por persona
Ambulatorio y centro de salud	41	Por persona
Hotel *****	69	Por persona
Hotel ****	55	Por persona
Hotel ***	41	Por persona
Hotel/hostal **	34	Por persona
Camping	21	Por persona
Hostal/pensión *	28	Por persona
Residencia	41	Por persona
Centro penitenciario	28	Por persona
Albergue	24	Por persona
Vestuarios/Duchas colectivas	21	Por persona
Escuela sin ducha	4	Por persona
Escuela con ducha	21	Por persona
Cuarteles	28	Por persona
Fábricas y talleres	21	Por persona
Oficinas	2	Por persona
Gimnasios	21	Por persona
Restaurantes	8	Por persona
Cafeterías	1	Por persona

Como se puede observar, en la columna de criterio de demanda aparece el uso concreto del edificio: Gimnasios y que se estima en 21 L/día*Persona.

Para establecer el número de personas por día que harán uso tanto de las duchas como de los lavabos, se partirá del criterio de ocupación máximo que se ha establecido en el **Anexo 1: Cumplimentación del CTE,** de este

proyecto dónde se limita la capacidad máxima de ocupación del edificio por motivos de evacuación en caso de incendio; Sumando la ocupación de la zona de gimnasio de deportes de contacto, la zona de gimnasio convencional y las salas de clases se establece que un total de 468 usuarios podrían ser demandantes de agua caliente sanitaria.

Para evitar el sobredimensionado de los acumuladores y consecuentemente un gasto excesivo y continuo de energía eléctrica, se utilizará una base estadística para poder establecer el número de usuarios real que utilizarán este servicio.

Según las siguientes fuentes, incluidas en la bibliografía de la memoria del proyecto y que se enumeran a continuación:

- [18] Statista Research Department. (19 de Septiembre de 2021). *Porcentaje de mujeres entre los usuarios de instalaciones deportivas en España en 2021*. Obtenido de www.statista.com: https://es.statista.com/estadisticas/1101228/porcentaje-de-mujeres-entre-los-usuarios-de-instalaciones-deportivas-en-espana-segun-modelo-de-negocio/

- [12] Pacheco, J. (20 de febrero de 2024). Las MMA en España más allá de Topuria: un 'boom' en promotoras y gimnasios a la espera de la UFC. El Español, págs. 1-3. https://www.elespanol.com/deportes/otros-deportes/20240220/mma-espana-alla-topuria-boom-promotoras-gimnasios-espera-ufc/833916899_0.html

- [10] Hidrospania S.L. (3 de Junio de 2019). *idrospania.es*. Obtenido de idrospania.es: https://idrospania.es/conoce-que-cantidad-de-germenes-hay-en-un-gimnasio/

Se establecen las siguientes condiciones:

- En los gimnasios españoles, el porcentaje de usuarios masculinos y femeninos es de 55% y 45% respectivamente.

- Los hombres practican 2,6 veces más deportes de contacto que las mujeres, realizando un sencillo sistema de ecuaciones se obtienen los porcentajes correspondientes:

$x + y = 100$

dónde x es el porcentaje de hombres y el porcentaje de mujeres

$\frac{x}{y} = 2{,}6$ se obtiene: $x = 72{,}23\ \%$; $y = 27{,}77\ \%$

Teniendo en cuenta estos datos se obtiene un total de 272 Hombres, 195 Mujeres y 1 discapacitado. Teniendo en cuenta la tercera referencia mencionada, al menos un 18% de los usuarios de gimnasios usan las duchas de los vestuarios después de practicar deporte, como medida de seguridad se tendrá en cuenta un 20%, obteniéndose un total de 55 hombres y 39 mujeres y 1 discapacitado, para el cálculo de demanda de A.C.S; lo que supone una demanda total diaria de 1995 litros; se instalarán dos termo acumuladores de 1000 litros cada uno y conectados en paralelo, estos termos permitirán la captación y acumulación de agua caliente proviniente de los captadores solares térmicos instalados en la cubierta.

4. Comprobaciones

Tuberías

Referencia:
TH1. Acometida

Descripción:
Caudal bruto: 6.61 l/s
Simultaneidad: 0.220185
Caudal con simultaneidad: 1.46 l/s
Rugosidad absoluta: 0.007 mm
Viscosidad de agua fría: 1.005 x 10-6 m²/s
Longitud equivalente: 7.153 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 25 mm Calculado: 32 mm	**Cumple**
Continuidad		

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro nominal	Mínimo: 32 mm Calculado: 32 mm	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 23 mm Calculado: 24.8 mm	**Cumple**
Caudal	Calculado: 1.46 l/s Máximo: 1.69 l/s	**Cumple**
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 3.01 m/s Máximo: 3.5 m/s	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH2. Acometida

Descripción:
Caudal bruto: 6.61 l/s
Simultaneidad: 0.220185
Caudal con simultaneidad: 1.46 l/s
Rugosidad absoluta: 0.007 mm
Viscosidad de agua fría: 1.005 x 10-6 m²/s
Longitud equivalente: 0.201 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 25 mm Calculado: 32 mm	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 32 mm Calculado: 32 mm	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 23 mm Calculado: 24.8 mm	**Cumple**
Caudal	Calculado: 1.46 l/s Máximo: 1.69 l/s	**Cumple**
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 3.01 m/s Máximo: 3.5 m/s	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

TH3. Acometida

Descripción:
Caudal bruto: 6.61 l/s
Simultaneidad: 0.220185
Caudal con simultaneidad: 1.46 l/s
Rugosidad absoluta: 0.007 mm
Viscosidad de agua fría: 1.005 x 10-6 m²/s
Longitud equivalente: 0.78 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 25 mm Calculado: 32 mm	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 32 mm Calculado: 32 mm	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 23 mm Calculado: 26.2 mm	**Cumple**
Caudal	Calculado: 1.46 l/s Máximo: 1.89 l/s	**Cumple**
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 2.7 m/s Máximo: 3.5 m/s	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH5. Tubo de alimentación

Descripción:
Caudal bruto: 6.61 l/s
Simultaneidad: 0.220185
Caudal con simultaneidad: 1.46 l/s
Rugosidad absoluta: 0.007 mm
Viscosidad de agua fría: 1.005 x 10-6 m²/s
Longitud equivalente: 22.514 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 25 mm Calculado: 32 mm	**Cumple**
Continuidad		

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro nominal	Mínimo: 32 mm Calculado: 32 mm	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 23 mm Calculado: 24.8 mm	**Cumple**
Caudal	Calculado: 1.46 l/s Máximo: 1.69 l/s	**Cumple**
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 3.01 m/s Máximo: 3.5 m/s	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH6. Tubo de alimentación

Descripción:
Caudal bruto: 6.38 l/s
Simultaneidad: 0.224169
Caudal con simultaneidad: 1.43 l/s
Rugosidad absoluta: 0.007 mm
Viscosidad de agua fría: 1.005 x 10-6 m²/s
Longitud equivalente: 7.49 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 25 mm Calculado: 32 mm	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 32 mm Calculado: 32 mm	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 22.8 mm Calculado: 24.8 mm	**Cumple**
Caudal	Calculado: 1.43 l/s Máximo: 1.69 l/s	**Cumple**
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 2.96 m/s Máximo: 3.5 m/s	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

TH4. Tubo de alimentación

Descripción:
Caudal bruto: 6.61 l/s
Simultaneidad: 0.220185
Caudal con simultaneidad: 1.46 l/s
Rugosidad absoluta: 0.007 mm
Viscosidad de agua fría: 1.005 x 10-6 m²/s
Longitud equivalente: 0.78 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 25 mm Calculado: 32 mm	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 32 mm Calculado: 32 mm	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 23 mm Calculado: 24.8 mm	**Cumple**
Caudal	Calculado: 1.46 l/s Máximo: 1.69 l/s	**Cumple**
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 3.01 m/s Máximo: 3.5 m/s	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH30. Tubo de alimentación

Descripción:
Caudal bruto: 5.35 l/s
Simultaneidad: 0.244969
Caudal con simultaneidad: 1.31 l/s
Rugosidad absoluta: 0.007 mm
Viscosidad de agua fría: 1.005 x 10-6 m²/s
Longitud equivalente: 0.448 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 25 mm Calculado: 32 mm	**Cumple**
Continuidad		

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro nominal	Mínimo: 32 mm Calculado: 32 mm	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 21.8 mm Calculado: 24.8 mm	**Cumple**
Caudal	Calculado: 1.31 l/s Máximo: 1.69 l/s	**Cumple**
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 2.71 m/s Máximo: 3.5 m/s	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH32. Tubo de alimentación

Descripción:
Caudal bruto: 5.35 l/s
Simultaneidad: 0.244969
Caudal con simultaneidad: 1.31 l/s
Rugosidad absoluta: 0.007 mm
Viscosidad de agua fría: 1.005 x 10-6 m²/s
Longitud equivalente: 3.947 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 25 mm Calculado: 32 mm	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 25 mm Calculado: 32 mm	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 21.8 mm Calculado: 24.8 mm	**Cumple**
Caudal	Calculado: 1.31 l/s Máximo: 1.69 l/s	**Cumple**
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 2.71 m/s Máximo: 3.5 m/s	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

TH31. Tubo de alimentación

Descripción:
Caudal bruto: 5.35 l/s
Simultaneidad: 0.244969
Caudal con simultaneidad: 1.31 l/s
Rugosidad absoluta: 0.007 mm
Viscosidad de agua fría: 1.005 x 10-6 m²/s
Longitud equivalente: 4.08 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 25 mm Calculado: 32 mm	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 32 mm Calculado: 32 mm	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 21.8 mm Calculado: 24.8 mm	**Cumple**
Caudal	Calculado: 1.31 l/s Máximo: 1.69 l/s	**Cumple**
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 2.71 m/s Máximo: 3.5 m/s	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH310. Local húmedo

Descripción:
Caudal bruto: 0.2 l/s
Simultaneidad: 1
Caudal con simultaneidad: 0.2 l/s
Rugosidad absoluta: 0.007 mm
Viscosidad de agua caliente: 0.476 x 10-6 m²/s
Longitud equivalente: 0.571 m

Comprobación	Valores	Estado
Aislamiento		
Diámetro del aislamiento térmico	Mínimo: 20 mm Calculado: 22 mm	**Cumple**
Continuidad		

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 20 mm	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 8.5 mm Calculado: 16.2 mm	**Cumple**
Caudal	Calculado: 0.2 l/s Máximo: 0.72 l/s	**Cumple**
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 0.97 m/s Máximo: 3.5 m/s	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH309. Local húmedo

Descripción:
Caudal bruto: 0.2 l/s
Simultaneidad: 1
Caudal con simultaneidad: 0.2 l/s
Rugosidad absoluta: 0.007 mm
Viscosidad de agua caliente: 0.476 x 10-6 m²/s
Longitud equivalente: 0.76 m

Comprobación	Valores	Estado
Aislamiento		
Diámetro del aislamiento térmico	Mínimo: 20 mm Calculado: 22 mm	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 20 mm	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 8.5 mm Calculado: 16.2 mm	**Cumple**
Caudal	Calculado: 0.2 l/s Máximo: 0.72 l/s	**Cumple**
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 0.97 m/s Máximo: 3.5 m/s	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH308. Local húmedo

Descripción:
Caudal bruto: 0.3 l/s
Simultaneidad: 0.855748
Caudal con simultaneidad: 0.26 l/s
Rugosidad absoluta: 0.007 mm
Viscosidad de agua caliente: 0.476 x 10-6 m²/s
Longitud equivalente: 1.24 m

Comprobación	Valores	Estado
Aislamiento		
Diámetro del aislamiento térmico	Mínimo: 20 mm Calculado: 22 mm	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 20 mm	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 9.7 mm Calculado: 16.2 mm	**Cumple**
Caudal	Calculado: 0.26 l/s Máximo: 0.72 l/s	**Cumple**
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 1.25 m/s Máximo: 3.5 m/s	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH311. Derivación de aparato

Descripción:
Caudal bruto: 0.1 l/s
Simultaneidad: 1
Caudal con simultaneidad: 0.1 l/s
Rugosidad absoluta: 0.007 mm
Viscosidad de agua caliente: 0.476 x 10-6 m²/s
Longitud equivalente: 1.229 m

Comprobación	Valores	Estado
Aislamiento		
Diámetro del aislamiento térmico	Mínimo: 20 mm Calculado: 22 mm	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 20 mm	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH312. Derivación de aparato

Descripción:
Caudal bruto: 0.1 l/s
Simultaneidad: 1
Caudal con simultaneidad: 0.1 l/s
Rugosidad absoluta: 0.007 mm
Viscosidad de agua caliente: 0.476 x 10-6 m²/s
Longitud equivalente: 3.863 m

Comprobación	Valores	Estado
Aislamiento		
Diámetro del aislamiento térmico	Mínimo: 20 mm Calculado: 22 mm	**Cumple**
Consumo		
Diámetro nominal	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH165. Derivación particular

Descripción:
Caudal bruto: 0.33 l/s
Simultaneidad: 0.830636
Caudal con simultaneidad: 0.27 l/s
Rugosidad absoluta: 0.007 mm
Viscosidad de agua caliente: 0.475 x 10-6 m²/s
Longitud equivalente: 0.092 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 20 mm	**Cumple**
Aislamiento		
Diámetro del aislamiento térmico	Mínimo: 20 mm Calculado: 22 mm	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 20 mm	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 10 mm Calculado: 16.2 mm	**Cumple**
Caudal	Calculado: 0.27 l/s Máximo: 0.72 l/s	**Cumple**
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 1.33 m/s Máximo: 3.5 m/s	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH166. Derivación particular

Descripción:
Caudal bruto: 0.33 l/s
Simultaneidad: 0.830636
Caudal con simultaneidad: 0.27 l/s
Rugosidad absoluta: 0.007 mm
Viscosidad de agua caliente: 0.475 x 10-6 m²/s
Longitud equivalente: 2.974 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 20 mm	**Cumple**
Aislamiento		
Diámetro del aislamiento térmico	Mínimo: 20 mm Calculado: 22 mm	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 20 mm	**Cumple**
Cálculo hidráulico		

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro interior	Mínimo: 10 mm Calculado: 16.2 mm	**Cumple**
Caudal	Calculado: 0.27 l/s Máximo: 0.72 l/s	**Cumple**
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 1.33 m/s Máximo: 3.5 m/s	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH167. Derivación particular

Descripción:
Caudal bruto: 0.33 l/s
Simultaneidad: 0.830636
Caudal con simultaneidad: 0.27 l/s
Rugosidad absoluta: 0.007 mm
Viscosidad de agua caliente: 0.475 x 10-6 m²/s
Longitud equivalente: 0.144 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 20 mm	**Cumple**
Aislamiento		
Diámetro del aislamiento térmico	Mínimo: 20 mm Calculado: 22 mm	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 20 mm	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 10 mm Calculado: 16.2 mm	**Cumple**
Caudal	Calculado: 0.27 l/s Máximo: 0.72 l/s	**Cumple**
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 1.33 m/s Máximo: 3.5 m/s	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

TH168. Derivación particular

Descripción:
Caudal bruto: 0.17 l/s
Simultaneidad: 1
Caudal con simultaneidad: 0.17 l/s
Rugosidad absoluta: 0.007 mm
Viscosidad de agua caliente: 0.475 x 10-6 m²/s
Longitud equivalente: 0.152 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 20 mm	**Cumple**
Aislamiento		
Diámetro del aislamiento térmico	Mínimo: 20 mm Calculado: 22 mm	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 20 mm	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 7.7 mm Calculado: 16.2 mm	**Cumple**
Caudal	Calculado: 0.17 l/s Máximo: 0.72 l/s	**Cumple**
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 0.8 m/s Máximo: 3.5 m/s	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH169. Local húmedo

Descripción:
Caudal bruto: 0.17 l/s
Simultaneidad: 1
Caudal con simultaneidad: 0.17 l/s
Rugosidad absoluta: 0.007 mm
Viscosidad de agua caliente: 0.475 x 10-6 m²/s
Longitud equivalente: 0.161 m

Comprobación	Valores	Estado
Aislamiento		
Diámetro del aislamiento térmico	Mínimo: 20 mm Calculado: 22 mm	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 20 mm	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 7.7 mm Calculado: 16.2 mm	**Cumple**
Caudal	Calculado: 0.17 l/s Máximo: 0.72 l/s	**Cumple**
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 0.8 m/s Máximo: 3.5 m/s	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH170. Local húmedo

Descripción:
Caudal bruto: 0.17 l/s
Simultaneidad: 1
Caudal con simultaneidad: 0.17 l/s
Rugosidad absoluta: 0.007 mm
Viscosidad de agua caliente: 0.475 x 10-6 m²/s
Longitud equivalente: 2.149 m

Comprobación	Valores	Estado
Aislamiento		
Diámetro del aislamiento térmico	Mínimo: 20 mm Calculado: 22 mm	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 20 mm	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 7.7 mm Calculado: 16.2 mm	**Cumple**
Caudal	Calculado: 0.17 l/s Máximo: 0.72 l/s	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 0.8 m/s Máximo: 3.5 m/s	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH173. Derivación de aparato

Descripción:
Caudal bruto: 0.1 l/s
Simultaneidad: 1
Caudal con simultaneidad: 0.1 l/s
Rugosidad absoluta: 0.007 mm
Viscosidad de agua caliente: 0.475 x 10-6 m²/s
Longitud equivalente: 3.494 m

Comprobación	Valores	Estado
Aislamiento		
Diámetro del aislamiento térmico	Mínimo: 20 mm Calculado: 22 mm	**Cumple**
Consumo		
Diámetro nominal	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH121. Tubo de alimentación

Descripción:
Caudal bruto: 3.23 l/s
Simultaneidad: 0.314524
Caudal con simultaneidad: 1.02 l/s
Rugosidad absoluta: 0.007 mm
Viscosidad de agua fría: 1.005 x 10-6 m²/s
Longitud equivalente: 3.067 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 25 mm Calculado: 25 mm	**Cumple**
Continuidad		

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro nominal	Mínimo: 25 mm Calculado: 25 mm	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 19.2 mm Calculado: 20.4 mm	**Cumple**
Caudal	Calculado: 1.02 l/s Máximo: 1.14 l/s	**Cumple**
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 3.11 m/s Máximo: 3.5 m/s	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH122. Tubo de alimentación

Descripción:
Caudal bruto: 3.23 l/s
Simultaneidad: 0.314524
Caudal con simultaneidad: 1.02 l/s
Rugosidad absoluta: 0.007 mm
Viscosidad de agua fría: 1.005 x 10-6 m²/s
Longitud equivalente: 1.182 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 25 mm Calculado: 25 mm	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 25 mm Calculado: 25 mm	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 19.2 mm Calculado: 20.4 mm	**Cumple**
Caudal	Calculado: 1.02 l/s Máximo: 1.14 l/s	**Cumple**
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 3.11 m/s Máximo: 3.5 m/s	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

TH143. Tubo de alimentación

Descripción:
Caudal bruto: 3.23 l/s
Simultaneidad: 0.314524
Caudal con simultaneidad: 1.02 l/s
Rugosidad absoluta: 0.007 mm
Viscosidad de agua fría: 1.005 x 10-6 m²/s
Longitud equivalente: 0.066 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 25 mm Calculado: 25 mm	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 25 mm Calculado: 25 mm	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 19.2 mm Calculado: 20.4 mm	**Cumple**
Caudal	Calculado: 1.02 l/s Máximo: 1.14 l/s	**Cumple**
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 3.11 m/s Máximo: 3.5 m/s	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH144. Local húmedo

Descripción:
Caudal bruto: 3.23 l/s
Simultaneidad: 0.314524
Caudal con simultaneidad: 1.02 l/s
Rugosidad absoluta: 0.007 mm
Viscosidad de agua fría: 1.005 x 10-6 m²/s
Longitud equivalente: 0.076 m

Comprobación	Valores	Estado
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 25 mm Calculado: 25 mm	**Cumple**
Cálculo hidráulico		

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro interior	Mínimo: 19.2 mm Calculado: 20.4 mm	**Cumple**
Caudal	Calculado: 1.02 l/s Máximo: 1.14 l/s	**Cumple**
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 3.11 m/s Máximo: 3.5 m/s	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH305. Derivación particular

Descripción:
Caudal bruto: 0.4 l/s
Simultaneidad: 0.778889
Caudal con simultaneidad: 0.31 l/s
Rugosidad absoluta: 0.007 mm
Viscosidad de agua caliente: 0.475 x 10-6 m²/s
Longitud equivalente: 1.433 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 20 mm	**Cumple**
Aislamiento		
Diámetro del aislamiento térmico	Mínimo: 20 mm Calculado: 22 mm	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 20 mm	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 10.6 mm Calculado: 16.2 mm	**Cumple**
Caudal	Calculado: 0.31 l/s Máximo: 0.72 l/s	**Cumple**
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 1.51 m/s Máximo: 3.5 m/s	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

TH306. Local húmedo

Descripción:
Caudal bruto: 0.4 l/s
Simultaneidad: 0.778889
Caudal con simultaneidad: 0.31 l/s
Rugosidad absoluta: 0.007 mm
Viscosidad de agua caliente: 0.475 x 10-6 m²/s
Longitud equivalente: 0.265 m

Comprobación	Valores	Estado
Aislamiento		
Diámetro del aislamiento térmico	Mínimo: 20 mm Calculado: 22 mm	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 20 mm	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 10.6 mm Calculado: 16.2 mm	**Cumple**
Caudal	Calculado: 0.31 l/s Máximo: 0.72 l/s	**Cumple**
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 1.51 m/s Máximo: 3.5 m/s	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH307. Local húmedo

Descripción:
Caudal bruto: 0.4 l/s
Simultaneidad: 0.778889
Caudal con simultaneidad: 0.31 l/s
Rugosidad absoluta: 0.007 mm
Viscosidad de agua caliente: 0.475 x 10-6 m²/s
Longitud equivalente: 5.211 m

Comprobación	Valores	Estado
Aislamiento		
Diámetro del aislamiento térmico	Mínimo: 20 mm Calculado: 22 mm	**Cumple**
Continuidad		

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 20 mm	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 10.6 mm Calculado: 16.2 mm	**Cumple**
Caudal	Calculado: 0.31 l/s Máximo: 0.72 l/s	**Cumple**
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 1.51 m/s Máximo: 3.5 m/s	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH179. Derivación particular

Descripción:
Caudal bruto: 1.62 l/s
Simultaneidad: 0.437262
Caudal con simultaneidad: 0.71 l/s
Rugosidad absoluta: 0.007 mm
Viscosidad de agua caliente: 0.475 x 10-6 m²/s
Longitud equivalente: 0.904 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 20 mm	**Cumple**
Aislamiento		
Diámetro del aislamiento térmico	Mínimo: 20 mm Calculado: 22 mm	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 20 mm	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 16 mm Calculado: 16.2 mm	**Cumple**
Caudal	Calculado: 0.71 l/s Máximo: 0.72 l/s	**Cumple**
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 3.43 m/s Máximo: 3.5 m/s	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH273. Derivación particular

Descripción:
Caudal bruto: 1.16 l/s
Simultaneidad: 0.50785
Caudal con simultaneidad: 0.59 l/s
Rugosidad absoluta: 0.007 mm
Viscosidad de agua caliente: 0.475 x 10-6 m²/s
Longitud equivalente: 0.932 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 20 mm	**Cumple**
Aislamiento		
Diámetro del aislamiento térmico	Mínimo: 20 mm Calculado: 22 mm	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 20 mm	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 14.6 mm Calculado: 16.2 mm	**Cumple**
Caudal	Calculado: 0.59 l/s Máximo: 0.72 l/s	**Cumple**
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 2.86 m/s Máximo: 3.5 m/s	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH272. Derivación particular

Descripción:
Caudal bruto: 1.36 l/s
Simultaneidad: 0.473735
Caudal con simultaneidad: 0.64 l/s
Rugosidad absoluta: 0.007 mm
Viscosidad de agua caliente: 0.475 x 10-6 m²/s

Longitud equivalente: 1.062 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 20 mm	**Cumple**
Aislamiento		
Diámetro del aislamiento térmico	Mínimo: 20 mm Calculado: 22 mm	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 20 mm	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 15.3 mm Calculado: 16.2 mm	**Cumple**
Caudal	Calculado: 0.64 l/s Máximo: 0.72 l/s	**Cumple**
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 3.11 m/s Máximo: 3.5 m/s	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH304. Derivación particular

Descripción:
Caudal bruto: 0.6 l/s
Simultaneidad: 0.672109
Caudal con simultaneidad: 0.4 l/s
Rugosidad absoluta: 0.007 mm
Viscosidad de agua caliente: 0.475 x 10-6 m²/s
Longitud equivalente: 4.693 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 20 mm	**Cumple**
Aislamiento		
Diámetro del aislamiento térmico	Mínimo: 20 mm Calculado: 22 mm	**Cumple**
Continuidad		

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 20 mm	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 12.1 mm Calculado: 16.2 mm	**Cumple**
Caudal	Calculado: 0.4 l/s Máximo: 0.72 l/s	**Cumple**
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 1.94 m/s Máximo: 3.5 m/s	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH303. Derivación particular

Descripción:
Caudal bruto: 0.6 l/s
Simultaneidad: 0.672109
Caudal con simultaneidad: 0.4 l/s
Rugosidad absoluta: 0.007 mm
Viscosidad de agua caliente: 0.475 x 10-6 m²/s
Longitud equivalente: 0.707 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 20 mm	**Cumple**
Aislamiento		
Diámetro del aislamiento térmico	Mínimo: 20 mm Calculado: 22 mm	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 20 mm	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 12.1 mm Calculado: 16.2 mm	**Cumple**
Caudal	Calculado: 0.4 l/s Máximo: 0.72 l/s	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 1.94 m/s Máximo: 3.5 m/s	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH274. Derivación particular

Descripción:
Caudal bruto: 1.16 l/s
Simultaneidad: 0.50785
Caudal con simultaneidad: 0.59 l/s
Rugosidad absoluta: 0.007 mm
Viscosidad de agua caliente: 0.475 x 10-6 m²/s
Longitud equivalente: 2.543 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 20 mm	**Cumple**
Aislamiento		
Diámetro del aislamiento térmico	Mínimo: 20 mm Calculado: 22 mm	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 20 mm	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 14.6 mm Calculado: 16.2 mm	**Cumple**
Caudal	Calculado: 0.59 l/s Máximo: 0.72 l/s	**Cumple**
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 2.86 m/s Máximo: 3.5 m/s	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH149. Local húmedo

Descripción:
Caudal bruto: 1.62 l/s
Simultaneidad: 0.437262

Caudal con simultaneidad: 0.71 l/s
Rugosidad absoluta: 0.007 mm
Viscosidad de agua fría: 1.005 x 10-6 m²/s
Longitud equivalente: 4.091 m

Comprobación	Valores	Estado
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 16 mm Calculado: 16.2 mm	**Cumple**
Caudal	Calculado: 0.71 l/s Máximo: 0.72 l/s	**Cumple**
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 3.43 m/s Máximo: 3.5 m/s	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH145. Local húmedo

Descripción:
Caudal bruto: 3.23 l/s
Simultaneidad: 0.314524
Caudal con simultaneidad: 1.02 l/s
Rugosidad absoluta: 0.007 mm
Viscosidad de agua fría: 1.005 x 10-6 m²/s
Longitud equivalente: 4.032 m

Comprobación	Valores	Estado
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 25 mm	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 19.2 mm Calculado: 20.4 mm	**Cumple**
Caudal	Calculado: 1.02 l/s Máximo: 1.14 l/s	**Cumple**
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 3.11 m/s Máximo: 3.5 m/s	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH148. Local húmedo

Descripción:
Caudal bruto: 1.62 l/s
Simultaneidad: 0.437262
Caudal con simultaneidad: 0.71 l/s
Rugosidad absoluta: 0.007 mm
Viscosidad de agua fría: 1.005 x 10-6 m²/s
Longitud equivalente: 1.202 m

Comprobación	Valores	Estado
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 20 mm	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 16 mm Calculado: 16.2 mm	**Cumple**
Caudal	Calculado: 0.71 l/s Máximo: 0.72 l/s	**Cumple**
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 3.43 m/s Máximo: 3.5 m/s	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH271. Derivación particular

Descripción:
Caudal bruto: 1.62 l/s
Simultaneidad: 0.437262
Caudal con simultaneidad: 0.71 l/s
Rugosidad absoluta: 0.007 mm
Viscosidad de agua caliente: 0.475 x 10-6 m²/s
Longitud equivalente: 0.32 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 20 mm	**Cumple**
Aislamiento		
Diámetro del aislamiento térmico	Mínimo: 20 mm Calculado: 22 mm	**Cumple**
Continuidad		

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 20 mm	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 16 mm Calculado: 16.2 mm	**Cumple**
Caudal	Calculado: 0.71 l/s Máximo: 0.72 l/s	**Cumple**
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 3.43 m/s Máximo: 3.5 m/s	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH270. Derivación particular

Descripción:
Caudal bruto: 1.62 l/s
Simultaneidad: 0.437262
Caudal con simultaneidad: 0.71 l/s
Rugosidad absoluta: 0.007 mm
Viscosidad de agua caliente: 0.475 x 10-6 m²/s
Longitud equivalente: 0.032 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 20 mm	**Cumple**
Aislamiento		
Diámetro del aislamiento térmico	Mínimo: 20 mm Calculado: 22 mm	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 20 mm	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 16 mm Calculado: 16.2 mm	**Cumple**
Caudal	Calculado: 0.71 l/s Máximo: 0.72 l/s	**Cumple**
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 3.43 m/s Máximo: 3.5 m/s	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH178. Derivación particular

Descripción:
Caudal bruto: 1.62 l/s
Simultaneidad: 0.437262
Caudal con simultaneidad: 0.71 l/s
Rugosidad absoluta: 0.007 mm
Viscosidad de agua caliente: 0.475 x 10-6 m²/s
Longitud equivalente: 0.152 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 20 mm	**Cumple**
Aislamiento		
Diámetro del aislamiento térmico	Mínimo: 20 mm Calculado: 22 mm	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 20 mm	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 16 mm Calculado: 16.2 mm	**Cumple**
Caudal	Calculado: 0.71 l/s Máximo: 0.72 l/s	**Cumple**
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 3.43 m/s Máximo: 3.5 m/s	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

5. Resultados de cálculos hidráulicos

AC1

Acometida

Tuberías																	
Referencia	L_r (m)	L_{eq} (m)	Q_b (l/s)	K	Q_s (l/s)	h (m)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (mca/m)	P_{ent} (mca)	P_{sal} (mca)	E_p (W/m)	T_{ent} (°C)	T_{sal} (°C)	D_{ais} (mm)	E_{ais} (mm)
TH1	5.961	7.153	6.61	0.22	1.46	0	24.8	Ø32	3.01	0.38	50.71	48	-0.8	20	20	-	-
TH2	0.168	0.201	6.61	0.22	1.46	0	24.8	Ø32	3.01	0.38	48	47.92	-0.8	20	20	-	-
TH3	0.65	0.78	6.61	0.22	1.46	0.65	26.2	Ø32	2.7	0.29	47.92	47.04	-0.83	20	20	-	-

Tubo de alimentación

Tuberías																	
Referencia	L_r (m)	L_{eq} (m)	Q_b (l/s)	K	Q_s (l/s)	h (m)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (mca/m)	P_{ent} (mca)	P_{sal} (mca)	E_p (W/m)	T_{ent} (°C)	T_{sal} (°C)	D_{ais} (mm)	E_{ais} (mm)
TH4	0.65	0.78	6.61	0.22	1.46	-0.65	24.8	Ø32	3.01	0.38	42.54	42.9	-0.8	20	20	-	-
TH5	18.761	22.514	6.61	0.22	1.46	0	24.8	Ø32	3.01	0.38	42.9	34.35	-0.8	20	20	-	-
TH6	6.242	7.49	6.38	0.22	1.43	0	24.8	Ø32	2.96	0.368	34.35	31.59	-0.79	20	20	-	-
TH30	0.373	0.448	5.35	0.24	1.31	0	24.8	Ø32	2.71	0.314	31.59	31.45	-0.79	20	20	-	-
TH31	3.4	4.08	5.35	0.24	1.31	3.4	24.8	Ø32	2.71	0.314	31.45	26.77	-0.79	20	20	-	-
TH32	3.289	3.947	5.35	0.24	1.31	0	24.8	Ø32	2.71	0.314	26.77	25.53	-0.79	20	20	-	-
TH121	2.556	3.067	3.23	0.31	1.02	0	20.4	Ø25	3.11	0.511	25.53	23.97	-0.67	20	20	-	-
TH122	0.985	1.182	3.23	0.31	1.02	0.985	20.4	Ø25	3.11	0.511	23.97	22.38	-0.67	20	20	-	-
TH143	0.055	0.066	3.23	0.31	1.02	0	20.4	Ø25	3.11	0.511	22.38	22.34	-0.67	20	20	-	-

Local húmedo

Tuberías																	
Referencia	L_r (m)	L_{eq} (m)	Q_b (l/s)	K	Q_s (l/s)	h (m)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (mca/m)	P_{ent} (mca)	P_{sal} (mca)	E_p (W/m)	T_{ent} (°C)	T_{sal} (°C)	D_{ais} (mm)	E_{ais} (mm)
TH144	0.059	0.076	3.23	0.31	1.02	0	20.4	Ø25	3.11	0.511	21.34	21.31	-0.67	20	20	-	-
TH145	3.102	4.032	3.23	0.31	1.02	2.52	20.4	Ø25	3.11	0.511	21.31	16.72	-0.67	20	20	-	-
TH148	0.925	1.202	1.62	0.44	0.71	-0.005	16.2	Ø20	3.43	0.811	16.72	15.75	-0.54	20	20	-	-
TH149	3.147	4.091	1.62	0.44	0.71	-2.565	16.2	Ø20	3.43	0.811	15.75	15	-0.54	20	20	-	-

Derivación particular

Tuberías																	
Referencia	L_r (m)	L_{eq} (m)	Q_b (l/s)	K	Q_s (l/s)	h (m)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (mca/m)	P_{ent} (mca)	P_{sal} (mca)	E_p (W/m)	T_{ent} (°C)	T_{sal} (°C)	D_{ais} (mm)	E_{ais} (mm)
TH165	0.077	0.092	0.33	0.83	0.27	0	16.2	Ø20	1.33	0.127	29.48	29.47	8.01	60	60	22	30
TH166	2.478	2.974	0.33	0.83	0.27	1	16.2	Ø20	1.33	0.127	29.47	28.09	8.01	60	60	22	30
TH167	0.12	0.144	0.33	0.83	0.27	0	16.2	Ø20	1.33	0.127	28.09	28.07	8.01	60	60	22	30
TH168	0.127	0.152	0.17	1.00	0.17	0	16.2	Ø20	0.8	0.051	28.07	28.06	8.01	60	60	22	30

Local húmedo

Tuberías																	
Referencia	L_r (m)	L_{eq} (m)	Q_b (l/s)	K	Q_s (l/s)	h (m)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (mca/m)	P_{ent} (mca)	P_{sal} (mca)	E_p (W/m)	T_{ent} (°C)	T_{sal} (°C)	D_{ais} (mm)	E_{ais} (mm)
TH169	0.124	0.161	0.17	1.00	0.17	0	16.2	Ø20	0.8	0.051	27.06	27.06	8.01	60	60	22	30
TH170	1.653	2.149	0.17	1.00	0.17	1.25	16.2	Ø20	0.8	0.051	27.06	25.7	8.01	60	59.9	22	30

Derivación de aparato

Tuberías																	
Referencia	L_r (m)	L_{eq} (m)	Q_b (l/s)	K	Q_s (l/s)	h (m)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (mca/m)	P_{ent} (mca)	P_{sal} (mca)	E_p (W/m)	T_{ent} (°C)	T_{sal} (°C)	D_{ais} (mm)	E_{ais} (mm)
TH173	2.912	3.494	0.1	1.00	0.1	-1.95	16.2	Ø20	0.49	0.021	25.7	27.58	8	59.9	59.9	22	30

Derivación particular

Tuberías																	
Referencia	L_r (m)	L_{eq} (m)	Q_b (l/s)	K	Q_s (l/s)	h (m)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (mca/m)	P_{ent} (mca)	P_{sal} (mca)	E_p (W/m)	T_{ent} (°C)	T_{sal} (°C)	D_{ais} (mm)	E_{ais} (mm)
TH178	0.126	0.152	1.62	0.44	0.71	-0.1	16.2	Ø20	3.43	0.725	15.97	15.96	8.01	60	60	22	30
TH179	0.753	0.904	1.62	0.44	0.71	0	16.2	Ø20	3.43	0.725	15.96	15.3	8.01	60	60	22	30
TH272	0.885	1.062	1.36	0.47	0.64	-0.885	16.2	Ø20	3.11	0.607	14.85	15.09	8.01	60	60	22	30
TH273	0.777	0.932	1.16	0.51	0.59	0	16.2	Ø20	2.86	0.517	15.09	14.6	8.01	60	60	22	30
TH274	2.119	2.543	1.16	0.51	0.59	0	16.2	Ø20	2.86	0.517	14.6	13.29	8.01	60	60	22	30
TH303	0.589	0.707	0.6	0.67	0.4	-0.15	16.2	Ø20	1.94	0.253	13.29	13.26	8.01	60	60	22	30
TH304	3.911	4.693	0.6	0.67	0.4	0	16.2	Ø20	1.94	0.253	13.26	12.08	8.01	60	60	22	30
TH305	1.194	1.433	0.4	0.78	0.31	-1.1	16.2	Ø20	1.51	0.16	12.08	12.95	8	60	59.9	22	30

Local húmedo

Tuberías																	
Referencia	L_r (m)	L_{eq} (m)	Q_b (l/s)	K	Q_s (l/s)	h (m)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (mca/m)	P_{ent} (mca)	P_{sal} (mca)	E_p (W/m)	T_{ent} (°C)	T_{sal} (°C)	D_{ais} (mm)	E_{ais} (mm)
TH306	0.204	0.265	0.4	0.78	0.31	0	16.2	Ø20	1.51	0.16	11.95	11.9	8	59.9	59.9	22	30
TH307	4.008	5.211	0.4	0.78	0.31	1.25	16.2	Ø20	1.51	0.16	11.9	9.82	8	59.9	59.9	22	30
TH308	0.954	1.24	0.3	0.86	0.26	0	16.2	Ø20	1.25	0.112	9.82	9.68	7.99	59.9	59.9	22	30
TH309	0.585	0.76	0.2	1.00	0.2	0	16.2	Ø20	0.97	0.072	9.68	9.63	7.99	59.9	59.9	22	30
TH310	0.439	0.571	0.2	1.00	0.2	0	16.2	Ø20	0.97	0.072	9.63	9.59	7.99	59.9	59.9	22	30

Derivación de aparato

Tuberías																	
Referencia	L_r (m)	L_{eq} (m)	Q_b (l/s)	K	Q_s (l/s)	h (m)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (mca/m)	P_{ent} (mca)	P_{sal} (mca)	E_p (W/m)	T_{ent} (°C)	T_{sal} (°C)	D_{ais} (mm)	E_{ais} (mm)
TH311	1.024	1.229	0.1	1.00	0.1	0	16.2	Ø20	0.49	0.021	9.59	9.56	7.98	59.9	59.9	22	30
TH312	3.219	3.863	0.1	1.00	0.1	-1.95	16.2	Ø20	0.49	0.021	9.56	11.43	7.98	59.9	59.8	22	30

Derivación particular

Tuberías																	
Referencia	L_r (m)	L_{eq} (m)	Q_b (l/s)	K	Q_s (l/s)	h (m)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (mca/m)	P_{ent} (mca)	P_{sal} (mca)	E_p (W/m)	T_{ent} (°C)	T_{sal} (°C)	D_{ais} (mm)	E_{ais} (mm)
TH270	0.026	0.032	1.62	0.44	0.71	0	16.2	Ø20	3.43	0.725	15	14.98	8.01	60	60	22	30

Tuberías																	
Referencia	L_r (m)	L_{eq} (m)	Q_b (l/s)	K	Q_s (l/s)	h (m)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (mca/m)	P_{ent} (mca)	P_{sal} (mca)	E_p (W/m)	T_{ent} (°C)	T_{sal} (°C)	D_{ais} (mm)	E_{ais} (mm)
TH271	0.266	0.32	1.62	0.44	0.71	0.1	16.2	Ø20	3.43	0.725	15.08	14.75	8.01	60	60	22	30
TH272	0.885	1.062	1.36	0.47	0.64	-0.885	16.2	Ø20	3.11	0.607	14.85	15.09	8.01	60	60	22	30
TH273	0.777	0.932	1.16	0.51	0.59	0	16.2	Ø20	2.86	0.517	15.09	14.6	8.01	60	60	22	30
TH274	2.119	2.543	1.16	0.51	0.59	0	16.2	Ø20	2.86	0.517	14.6	13.29	8.01	60	60	22	30
TH303	0.589	0.707	0.6	0.67	0.4	-0.15	16.2	Ø20	1.94	0.253	13.29	13.26	8.01	60	60	22	30
TH304	3.911	4.693	0.6	0.67	0.4	0	16.2	Ø20	1.94	0.253	13.26	12.08	8.01	60	60	22	30
TH305	1.194	1.433	0.4	0.78	0.31	-1.1	16.2	Ø20	1.51	0.16	12.08	12.95	8	60	59.9	22	30

Local húmedo

Tuberías																	
Referencia	L_r (m)	L_{eq} (m)	Q_b (l/s)	K	Q_s (l/s)	h (m)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (mca/m)	P_{ent} (mca)	P_{sal} (mca)	E_p (W/m)	T_{ent} (°C)	T_{sal} (°C)	D_{ais} (mm)	E_{ais} (mm)
TH306	0.204	0.265	0.4	0.78	0.31	0	16.2	Ø20	1.51	0.16	11.95	11.9	8	59.9	59.9	22	30
TH307	4.008	5.211	0.4	0.78	0.31	1.25	16.2	Ø20	1.51	0.16	11.9	9.82	8	59.9	59.9	22	30
TH308	0.954	1.24	0.3	0.86	0.26	0	16.2	Ø20	1.25	0.112	9.82	9.68	7.99	59.9	59.9	22	30
TH309	0.585	0.76	0.2	1.00	0.2	0	16.2	Ø20	0.97	0.072	9.68	9.63	7.99	59.9	59.9	22	30
TH310	0.439	0.571	0.2	1.00	0.2	0	16.2	Ø20	0.97	0.072	9.63	9.59	7.99	59.9	59.9	22	30

Derivación de aparato

Tuberías																	
Referencia	L_r (m)	L_{eq} (m)	Q_b (l/s)	K	Q_s (l/s)	h (m)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (mca/m)	P_{ent} (mca)	P_{sal} (mca)	E_p (W/m)	T_{ent} (°C)	T_{sal} (°C)	D_{ais} (mm)	E_{ais} (mm)
TH311	1.024	1.229	0.1	1.00	0.1	0	16.2	Ø20	0.49	0.021	9.59	9.56	7.98	59.9	59.9	22	30
TH312	3.219	3.863	0.1	1.00	0.1	-1.95	16.2	Ø20	0.49	0.021	9.56	11.43	7.98	59.9	59.8	22	30

6. Conclusión

A través de este presente documento y del **Anexo 1: Cumplimentación del CTE**, quedan establecidas todas las condiciones y cumplimentaciones pertinentes en lo relativo a la instalación de agua potable e instalación de agua caliente sanitaria y se concluye que todos los elementos de la instalación así como los materiales empleados y su diseño cumplen perfectamente con lo establecido por las normativas a cumplir.

Miguel Amate Marchal

Proyecto para la construcción de Nave Industrial para instalaciones deportivas en Polígono Industrial (Jaén). Modelado BIM 3D, 4D y 5D del proyecto.

ANEXO Nº4: MEMORIA DE CÁLCULO DE INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Anexo Nº4: Memoria de cálculo de instalación de saneamiento de aguas residuales

Índice del anexo

1. Objeto 764
2. Datos de partida 764
2.1. Normativa 764
2.2. Materiales empleados 765
2.3. Criterios de cálculo 767
2.3.1. Formulación empleada 767
2.3.2. Arquetas 768
2.3.3. Accesorios 769
2.3.4. Descargas 770
2.3.5. Tuberías horizontales 771
2.3.6. Tuberías Verticales 778
3. Justificación de la solución propuesta 779
4. Listados de comprobaciones 782
5. Resultados de Cálculo 843
6. Conclusión 845

Índice de figuras

Figura 1: Captura en Cype Plumbing: concordancia entre colectores enterrados y cimentación 781

Figura 2: Captura en Cype Plumbing: concordancia entre todos los modelos BIM de instalaciones empleados en proyecto 781

Figura 3: Captura en Cype Plumbing: Vista de todos los modelos BIM y su concordancia tenidos en cuenta en este proyecto 782

1. Objeto

Este documento se tratará como memoria justificativa de cálculo para los elementos que componen la red de evacuación de aguas residuales para el presente proyecto.

2. Datos de partida

2.1. Normativa

Se toman en cuenta las siguientes normativas:

- UNE-EN 274:2002. Accesorios de desagüe en aparatos sanitarios.
- UNE-EN 1057:1996. Cobre y aleaciones de cobre para agua y gas en aplicaciones sanitarias. • UNE-EN 1254:1999. Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios.
- UNE-EN 1452:2000. Sistemas de canalización de materiales plásticos para conducción de agua.
- UNE-EN 12201:2003. Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. PE
- UNE-EN 10242: Accesorios roscados de fundición maleable para tuberías.
- Instrucción 5.2-IC: Drenaje superficial.
- DB-HS5

2.2. Software empleado

Para el cálculo y modelado de las instalaciones de evacuación de aguas residuales y pluviales se ha empleado el software: **CYPE Plumbing Sanitary System**, concretamente la versión 2024.f.

2.3. Materiales empleados

Catálogo de tuberías

Tubo fonoabsorbente, una boca0.009
dBlue. Evaluación insonorizada 10 dB a 2 l/s. Fabricado con PP-MD.

Coeficiente de Manning	

Tubo fonoabsorbente, una boca

Referencia	Diámetro nominal (mm)	Diámetro exterior (mm)	Espesor (mm)
Ø40	40	40	1.8
Ø50	50	50	1.8
Ø75	75	75	2.3
Ø90	90	90	2.8
Ø110	110	110	3.4
Ø125	125	125	3.9
Ø160	160	160	4.9
Ø200	200	200	6.2

PVC serie B
PVC serie B, según EN 1329-1

Coeficiente de Manning	0.009

PVC serie B

Referencia	Diámetro nominal (mm)	Diámetro exterior (mm)	Espesor (mm)
Ø32	32	32	3
Ø40	40	40	3
Ø50	50	50	3
Ø75	75	75	3
Ø90	90	90	3.2
Ø110	110	110	3.2
Ø125	125	125	3.2
Ø160	160	160	3.2
Ø200	200	200	3.9
Ø250	250	250	4.9
Ø315	315	315	6.2

PVC serie SN-4
PVC liso serie SN-4, según EN 1401-1

Coeficiente de Manning	0.009

PVC serie SN-4

Referencia	Diámetro nominal (mm)	Diámetro exterior (mm)	Espesor (mm)
Ø90	90	90	3
Ø110	110	110	3.2
Ø125	125	125	3.2
Ø160	160	160	4
Ø200	200	200	4.9

Ø250	250	250	6.4
Ø315	315	315	7.7
Ø400	400	400	9.8
Ø500	500	500	12.3
Coeficiente de Manning			0.009

PVC

Referencia	Diámetro nominal (mm)	Diámetro exterior (mm)	Espesor (mm)
Ø32	32	32	1.2
Ø40	40	40	1.2
Ø50	50	50	1.2
Ø75	75	75	1.2
Ø90	90	90	1.2
Ø110	110	110	1.4
Ø125	125	125	1.6
Ø160	160	160	2
Ø200	200	200	2.5

2.4. Criterios de cálculo

2.4.1. Formulación empleada

La comprobación del diámetro utilizado se realiza empleando la fórmula de Manning:

Q	Caudal (m^3/s)
n	Coeficiente de Manning
A	Área de la tubería ocupada por el fluido (m^2)
R_h	Radio hidráulico (m)
i	Pendiente (m/m)

Las tuberías verticales se calculan con la siguiente formulación:

Residuales

La comprobación del diámetro utilizado se realiza empleando la fórmula de Dawson y Hunter:

Q	Caudal (l/s)
r	Nivel de llenado
D	Diámetro (mm)

2.4.2. Arquetas

Arquetas

Pozo de registro
Pozo de registro, de obra de fábrica

Dimensiones mínimas

Diámetro nominal (mm)	**Longitud (m)**	**Anchura (m)**
100	0.4	0.4
150	0.5	0.5
200	0.6	0.6
250	0.6	0.7
300	0.7	0.7
350	0.7	0.8

400	0.8	0.8
450	0.8	0.9
500	0.9	0.9

Arqueta de paso
Arqueta de paso, de obra de fábrica

Dimensiones mínimas

Diámetro nominal (mm)	**Longitud (m)**	**Anchura (m)**
100	0.4	0.4
150	0.5	0.5
200	0.6	0.6
250	0.6	0.7
300	0.7	0.7
350	0.7	0.8
400	0.8	0.8
450	0.8	0.9
500	0.9	0.9

Bote sifónico
Bote sifónico de PVC con diámetro 100 mm

Datos para dimensionamiento y comprobación
Volumen mínimo

2.4.3. Accesorios

Registro de limpieza
Registro de limpieza

Terminal de aireación

Terminal de aireación

2.4.4. Descargas

Lavabo
Lavabo para uso privado

Datos para dimensionamiento y comprobación		
Altura de la descarga	0.55	m
Unidades de desagüe	1	
Caudal	0.75	l/s
Diámetro nominal	32	mm

Lavabo, con sifón individual
Lavabo para uso privado

Datos para dimensionamiento y comprobación		
Altura de la descarga	0.55	m
Unidades de desagüe	1	
Caudal	0.75	l/s
Diámetro nominal	32	mm

Ducha
Ducha para uso privado

Datos para dimensionamiento y comprobación		
Altura de la descarga	0.05	m
Unidades de desagüe	2	
Caudal	0.5	l/s
Diámetro nominal	40	mm

Inodoro con cisterna
Inodoro con cisterna, para uso privado

Datos para dimensionamiento y comprobación		
Altura de la descarga	0.1	m
Unidades de desagüe	4	
Caudal	1.5	l/s
Diámetro nominal	100	mm

Urinario suspendido
Urinario suspendido, para uso público

Datos para dimensionamiento y comprobación		
Altura de la descarga	0.1	m
Unidades de desagüe	2	
Diámetro nominal	40	mm

2.4.5. Tuberías horizontales

Derivación individual
La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y de las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla 4.1 de CTE DB HS 5, en función del uso.

PVC serie B
PVC serie B

Datos para dimensionamiento y comprobación		
Diámetro nominal mínimo	32	mm
Pendiente mínima	1	%
Pendiente máxima	4	%

Derivación individual (cierre hidráulico)
La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y de las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla 4.1 de CTE DB HS 5, en función del uso.

PVC serie B
PVC serie B

Datos para dimensionamiento y comprobación		
Diámetro nominal mínimo	32	mm
Pendiente mínima	2.5	%
Pendiente máxima	4	%

Derivación individual (otros usos)

Para el cálculo de las UD de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla 4.1, se utilizan los valores que se indican en la tabla 4.2, en función del diámetro del tubo de desagüe (CTE DB HS 5).

PVC serie B
PVC serie B

Datos para dimensionamiento y comprobación		
Diámetro nominal mínimo	32	mm
Pendiente mínima	1	%
Pendiente máxima	4	%

Dimensionamiento por tablas

Pendiente 1.00 %

Unidades de desagüe	**Diámetro nominal (mm)**
1	32
2	40
3	50
4	60
5	80
6	100

Pendiente 1.50 %

Unidades de desagüe	**Diámetro nominal (mm)**
1	32
2	40
3	50
4	60
5	80
6	100

Pendiente 2.00 %

Unidades de desagüe	**Diámetro nominal (mm)**
1	32
2	40

3	50
4	60
5	80
6	100

Pendiente 2.50 %

Unidades de desagüe	**Diámetro nominal (mm)**
1	32
2	40
3	50
4	60
5	80
6	100

Pendiente 3.00 %

Unidades de desagüe	**Diámetro nominal (mm)**
1	32
2	40
3	50
4	60
5	80
6	100

Pendiente 3.50 %

Unidades de desagüe	**Diámetro nominal (mm)**
1	32
2	40
3	50
4	60
5	80
6	100

Pendiente 4.00 %

Unidades de desagüe	Diámetro nominal (mm)
1	32
2	40
3	50
4	60
5	80
6	100

Ramal colector
Ramal colector

PVC serie B
PVC serie B

Datos para dimensionamiento y comprobación		
Diámetro nominal mínimo	32	mm
Pendiente mínima	1	%
Pendiente máxima	4	%
Cálculo hidráulico		
Velocidad mínima	0.6	m/s
Nivel de llenado máximo	50	%

Dimensionamiento por tablas

Pendiente 1.00 %

Unidades de desagüe	Diámetro nominal (mm)
47	90
123	110
180	125
438	160
870	200

Pendiente 2.00 %

Unidades de desagüe	Diámetro nominal (mm)

1	32
2	40
6	50
11	63
21	75
60	90
151	110
234	125
582	160
1150	200

Pendiente 4.00 %

Unidades de desagüe	**Diámetro nominal (mm)**
1	32
3	40
8	50
14	63
28	75
75	90
181	110
280	125
800	160
1680	200

Colector colgado
Colector colgado

PVC serie B
PVC serie B

Datos para dimensionamiento y comprobación		
Diámetro nominal mínimo	50	mm
Pendiente mínima	1	%
Pendiente máxima	4	%
Cálculo hidráulico		
Velocidad mínima	0.6	m/s

Nivel de llenado máximo	50	%

Dimensionamiento por tablas

Pendiente 1.00 %

Unidades de desagüe	**Diámetro nominal (mm)**
96	90
264	110
390	125
880	160
1600	200
2900	250
5710	315
8300	350

Pendiente 2.00 %

Unidades de desagüe	**Diámetro nominal (mm)**
20	50
24	63
38	75
130	90
321	110
480	125
1056	160
1920	200
3500	250
6920	315
1000	350

Pendiente 4.00 %

Unidades de desagüe	**Diámetro nominal (mm)**
25	50
29	63
57	75
160	90
382	110
580	125

1300	160
2300	200
4200	250
8290	315
12000	350

Colector enterrado
Colector enterrado

PVC serie SN-4
PVC serie SN-4

Datos para dimensionamiento y comprobación		
Diámetro nominal mínimo	50	mm
Pendiente mínima	2	%
Pendiente máxima	4	%
Cálculo hidráulico		
Velocidad mínima	0.6	m/s
Nivel de llenado máximo	50	%

Dimensionamiento por tablas

Pendiente 2.00 %

Unidades de desagüe	**Diámetro nominal (mm)**
20	50
24	63
38	75
130	90
321	110
480	125
1056	160
1920	200
3500	250

6920	315
1000	350

Pendiente 4.00 %

Unidades de desagüe	**Diámetro nominal (mm)**
25	50
29	63
57	75
160	90
382	110
580	125
1300	160
2300	200
4200	250
8290	315
12000	350

2.4.6. Tuberías Verticales

Bajante de aguas
Bajante de aguas (nivel de llenado inferior a 1/3 de la sección transversal de la tubería).

PVC serie B
PVC serie B

Datos para dimensionamiento y comprobación		
Diámetro nominal mínimo	50	mm
Cálculo hidráulico		
Nivel de llenado máximo	33.3333	%

Dimensionamiento por tablas

Edificio de hasta 3 plantas

Unidades de desagüe	Diámetro nominal (mm)
10	50
19	63
27	75
135	90
360	110
540	125
1208	160
2200	200
3800	250
6000	315

Edificio de más de 3 plantas

Unidades de desagüe	Diámetro nominal (mm)
25	50
38	63
53	75
280	90
740	110
1100	125
2240	160
3600	200
5600	250
9240	315

Columna de ventilación
Tubería de ventilación, situada verticalmente, cuya función es limitar las fluctuaciones de presión de la tubería a la que está conectada.

PVC

3. Justificación de la solución propuesta

A partir de los planos proporcionados por el P.G.O.U se establece la localizción de la red general de evacuación de aguas, determinándose que el punto de acometida tanto para la red de evacuación de aguas pluviales como para la red de evacuación de aguas residuales se encuentran en el acerado localizado en la zona Sur de la parcela y cuyos colectores principales discurren por la carretera de Ronda de Marroquíes en dirección Este.

Para el diseño y cálculo de la instalación se tendrá en cuenta la siguientes premisas:

- Las arquetas de registro se situarán en la zona exterior del edificio con el fin de evitar el esparcimiento de malos olores dentro del edificio, a pesar de que estas deban de ser estancas y la distancia entre registros no superará los 15 metros de distancia para facilitar la limpieza de los conductos.

- Se creará una red de tipo separativa donde se diferenciará la descarga de aguas pluviales y la descarga de agua residuales en acometidas independientes.

- Se instalará un pozo de registro entre el colector principal y la acometida tal y como se establece en el DB – HS5

- La instalación se dividirá en tres partes principales que comprendrán: los aseos y vestuarios femeninos, los aseos y vestuarios masculinos y los aseos y vestuarios para el personal de trabajo.

- Los colectores para los puntos de descarga en la zona superior serán de tipo colgado, tendrán los registros pertinentes y se cubrirán mediante el falso techo instalado en la zona de aseos de la planta baja.

- En cada cuarto húmedo se instalarán botes sifónicos que descargarán sobre un ramal colector o directamente sobre una bajante, se evitará el uso de sifones individuales en cada aparato para evitar la instalación en serie de los mismos.

- Para conectar la instalación de la planta superior con los colectores enterrados se hará uso de dos bajantes individuales y tendrán un sistema de ventilación primario mediante una tubería que asciende hasta el nivel de azotea.

De la misma forma que el resto de instalaciones, se ha generado un modelado BIM de la instalación, en consonancia con el resto de modelos (Estructurales y de instalaciones de fontanería), para estudiar y evitar las

colisiones entre elementos, especialmente entre elementos estructurales como vigas de carga o vigas y zapatas de cimentación:

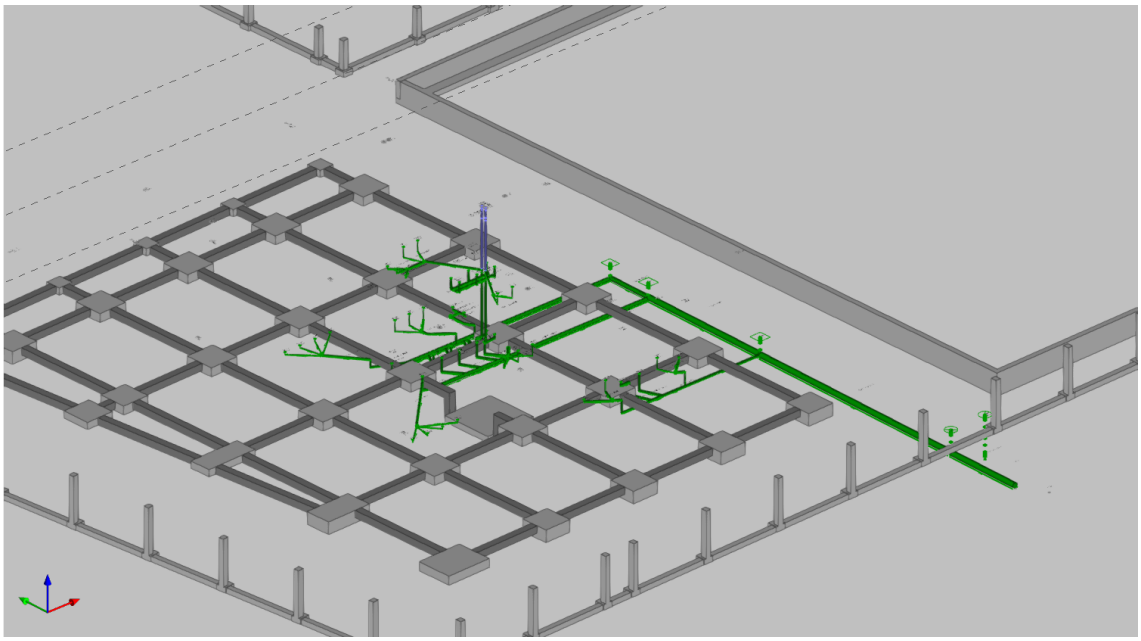


Figura 1: Captura en Cype Plumbing: concordancia entre colectores enterrados y cimentación

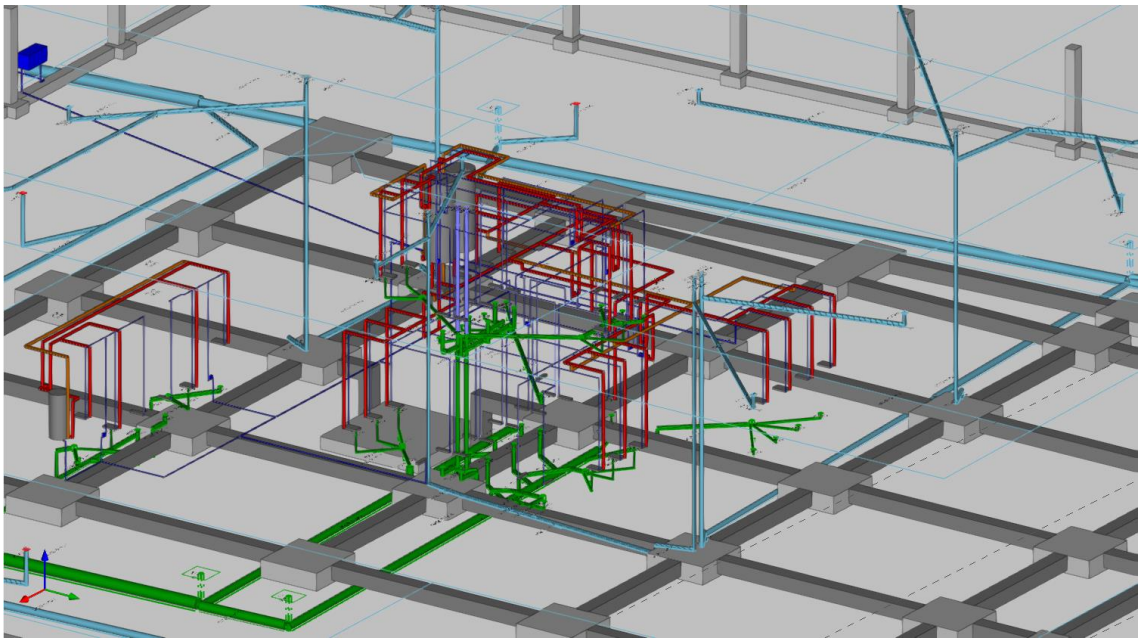


Figura 2: Captura en Cype Plumbing: concordancia entre todos los modelos BIM de instalaciones empleados en proyecto

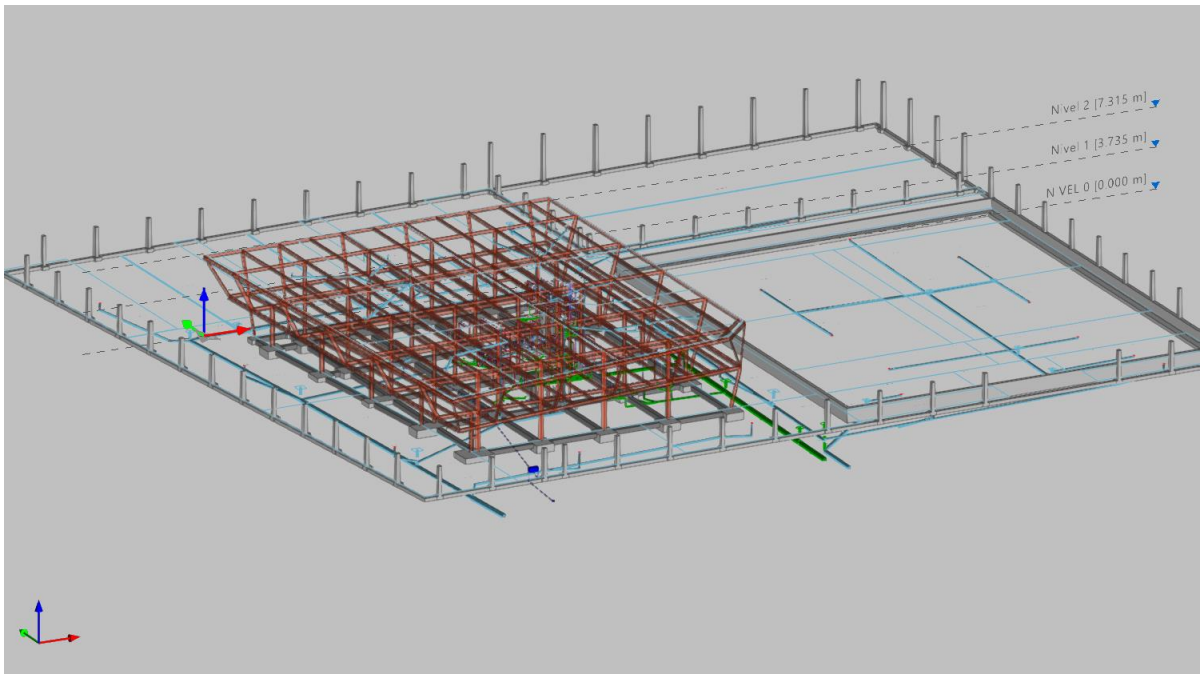


Figura 3: Captura en Cype Plumbing: Vista de todos los modelos BIM y su concordancia tenidos en cuenta en este proyecto

4. Listados de comprobaciones

Tuberías horizontales

Referencia:
TH85. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 0.637 m
Pendiente: 2 %
Caudal: 2.12 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 200 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Unidades de desagüe *El diámetro de los colectores horizontales se obtiene de la tabla 4.5 de CTE DB HS 5, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente.*	Calculado: 9 Máximo: 1920	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 50 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 2.12 l/s Máximo: 58.6 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 0.98 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a sección parcialmente llena, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme, según el apartado 4.1.3 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Calculado: 12.9928% Máximo: 50%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.60 % Calculado: 2.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

TH84. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 1.146 m
Pendiente: 2 %
Caudal: 2.73 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 200 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Unidades de desagüe *El diámetro de los colectores horizontales se obtiene de la tabla 4.5 de CTE DB HS 5, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente.*	Calculado: 13 Máximo: 1920	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 50 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 2.73 l/s Máximo: 58.6 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.05 m/s	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Nivel de llenado *Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a sección parcialmente llena, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme, según el apartado 4.1.3 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Calculado: 14.7013% Máximo: 50%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.50 % Calculado: 2.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH83. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 0.739 m
Pendiente: 2 %
Caudal: 3.26 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 200 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Unidades de desagüe *El diámetro de los colectores horizontales se obtiene de la tabla 4.5 de CTE DB HS 5, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente.*	Calculado: 17 Máximo: 1920	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 50 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 3.26 l/s Máximo: 58.6 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.11 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a sección parcialmente llena, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme, según el apartado 4.1.3 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Calculado: 16.0198% Máximo: 50%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.40 % Calculado: 2.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH86. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 0.655 m
Pendiente: 2 %
Caudal: 0.47 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 50 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Unidades de desagüe *El diámetro de los colectores horizontales se obtiene de la tabla 4.5 de CTE DB HS 5, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente.*	Calculado: 1 Máximo: 1920	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 50 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 0.47 l/s Máximo: 58.6 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 0.62 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a sección parcialmente llena, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme, según el apartado 4.1.3 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Calculado: 6.36101% Máximo: 50%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 1.90 % Calculado: 2.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

TH86. Colector colgado

Descripción:
Longitud: 1.088 m
Pendiente: 1.3 %
Caudal: 0.47 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 50 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.1 punto 3 de CTE DB HS 5, los colectores colgados deben tener una pendiente del 1% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.30 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 50 mm Calculado: 50 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 50 mm Calculado: 50 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.30 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 0.47 l/s Máximo: 0.95 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 0.62 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a sección parcialmente llena, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme, según el apartado 4.1.3 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Calculado: 49.605% Máximo: 50%	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 1.20 % Calculado: 1.30 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
94. Derivación individual (cierre hidráulico)

Descripción:
Longitud: 1.275 m
Pendiente: 2.5 %
Caudal: 0.47 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 32 mm Calculado: 50 mm	**Cumple**
Pendiente *Pendiente mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 2.50 % Calculado: 2.50 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 50 mm Calculado: 50 mm	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH93 - BA40. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 1.82 m
Pendiente: 2 %
Caudal: 1 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 90 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 50 mm Calculado: 90 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Unidades de desagüe *El diámetro de los colectores horizontales se obtiene de la tabla 4.5 de CTE DB HS 5, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente.*	Calculado: 3 Máximo: 130	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 50 mm Calculado: 90 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 1 l/s Máximo: 6.63 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 0.86 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a sección parcialmente llena, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme, según el apartado 4.1.3 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Calculado: 26.2117% Máximo: 50%	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.80 % Calculado: 2.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH82. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 0.516 m
Pendiente: 2 %
Caudal: 3.13 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 200 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Unidades de desagüe *El diámetro de los colectores horizontales se obtiene de la tabla 4.5 de CTE DB HS 5, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente.*	Calculado: 20 Máximo: 1920	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 50 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		

Comprobación	Valores	Estado
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 3.13 l/s Máximo: 58.6 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.1 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a sección parcialmente llena, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme, según el apartado 4.1.3 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Calculado: 15.7098% Máximo: 50%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.40 % Calculado: 2.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH64. Colector colgado

Descripción:
Longitud: 0.068 m
Pendiente: 1.1 %
Caudal: 0.94 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 75 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.1 punto 3 de CTE DB HS 5, los colectores colgados deben tener una pendiente del 1% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.10 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 50 mm Calculado: 75 mm	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Dimensionamiento por tablas		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 50 mm Calculado: 75 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.10 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 0.94 l/s Máximo: 2.91 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 0.69 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a sección parcialmente llena, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme, según el apartado 4.1.3 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Calculado: 39.0939% Máximo: 50%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.80 % Calculado: 1.10 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH63. Colector colgado

Descripción:
Longitud: 0.068 m
Pendiente: 1.1 %
Caudal: 0.94 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 75 mm	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.1 punto 3 de CTE DB HS 5, los colectores colgados deben tener una pendiente del 1% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.10 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 50 mm Calculado: 75 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 50 mm Calculado: 75 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.10 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 0.94 l/s Máximo: 2.91 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 0.69 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a sección parcialmente llena, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme, según el apartado 4.1.3 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Calculado: 39.0939% Máximo: 50%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.80 % Calculado: 1.10 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH63. Colector colgado

Descripción:
Longitud: 0.421 m
Pendiente: 1.1 %

Caudal: 0.94 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 75 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.1 punto 3 de CTE DB HS 5, los colectores colgados deben tener una pendiente del 1% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.10 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 75 mm Calculado: 75 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 50 mm Calculado: 75 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.10 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 0.94 l/s Máximo: 2.91 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 0.69 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a sección parcialmente llena, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme, según el apartado 4.1.3 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Calculado: 39.0939% Máximo: 50%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.80 % Calculado: 1.10 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH62. Colector colgado

Descripción:
Longitud: 0.555 m
Pendiente: 1.9 %
Caudal: 1.88 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 75 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.1 punto 3 de CTE DB HS 5, los colectores colgados deben tener una pendiente del 1% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.90 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 75 mm Calculado: 75 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 50 mm Calculado: 75 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.90 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 1.88 l/s Máximo: 3.82 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.02 m/s	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Nivel de llenado *Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a sección parcialmente llena, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme, según el apartado 4.1.3 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Calculado: 49.5111% Máximo: 50%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.60 % Calculado: 1.90 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH61 - BA26. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 1.464 m
Pendiente: 2 %
Caudal: 1.88 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 90 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 75 mm Calculado: 90 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Unidades de desagüe *El diámetro de los colectores horizontales se obtiene de la tabla 4.5 de CTE DB HS 5, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente.*	Calculado: 4 Máximo: 130	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 50 mm Calculado: 90 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 1.88 l/s Máximo: 6.63 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.03 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a sección parcialmente llena, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme, según el apartado 4.1.3 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Calculado: 36.4412% Máximo: 50%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.50 % Calculado: 2.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH61. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 9.287 m
Pendiente: 2 %
Caudal: 5.21 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 200 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Unidades de desagüe *El diámetro de los colectores horizontales se obtiene de la tabla 4.5 de CTE DB HS 5, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente.*	Calculado: 52 Máximo: 1920	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 90 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 5.21 l/s Máximo: 58.6 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.27 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a sección parcialmente llena, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme, según el apartado 4.1.3 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Calculado: 20.1517% Máximo: 50%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.30 % Calculado: 2.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

39. Derivación individual

Descripción:
Longitud: 0.891 m
Pendiente: 1 %
Caudal: 0.47 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 32 mm Calculado: 50 mm	**Cumple**
Pendiente *Pendiente mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 50 mm Calculado: 50 mm	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH66. Colector colgado

Descripción:
Longitud: 1.168 m
Pendiente: 4 %
Caudal: 3.76 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 125 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.1 punto 3 de CTE DB HS 5, los colectores colgados deben tener una pendiente del 1% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 4.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 125 mm Calculado: 125 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Unidades de desagüe *El diámetro de los colectores horizontales se obtiene de la tabla 4.5 de CTE DB HS 5, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente.*	Calculado: 24 Máximo: 580	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 50 mm Calculado: 125 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 4.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 3.76 l/s Máximo: 23.52 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.56 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a sección parcialmente llena, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme, según el apartado 4.1.3 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Calculado: 27.0368% Máximo: 50%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.30 % Calculado: 4.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH85. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 0.438 m
Pendiente: 2 %
Caudal: 2.12 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 200 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Unidades de desagüe *El diámetro de los colectores horizontales se obtiene de la tabla 4.5 de CTE DB HS 5, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente.*	Calculado: 9 Máximo: 1920	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 50 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 2.12 l/s Máximo: 58.6 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 0.98 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a sección parcialmente llena, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme, según el apartado 4.1.3 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Calculado: 12.9928% Máximo: 50%	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.60 % Calculado: 2.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH87. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 2.406 m
Pendiente: 2 %
Caudal: 2.17 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 90 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 50 mm Calculado: 90 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Unidades de desagüe *El diámetro de los colectores horizontales se obtiene de la tabla 4.5 de CTE DB HS 5, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente.*	Calculado: 8 Máximo: 130	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 50 mm Calculado: 90 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		

Comprobación	Valores	Estado
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 2.17 l/s Máximo: 6.63 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.07 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a sección parcialmente llena, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme, según el apartado 4.1.3 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Calculado: 39.3823% Máximo: 50%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.50 % Calculado: 2.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
88. Derivación individual (cierre hidráulico)

Descripción:
Longitud: 1.798 m
Pendiente: 2.5 %
Caudal: 0.94 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 32 mm Calculado: 50 mm	**Cumple**
Pendiente *Pendiente mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 2.50 % Calculado: 2.50 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 50 mm Calculado: 50 mm	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH57. Colector colgado

Descripción:
Longitud: 1.224 m
Pendiente: 1.3 %
Caudal: 0.47 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 50 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.1 punto 3 de CTE DB HS 5, los colectores colgados deben tener una pendiente del 1% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.30 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 50 mm Calculado: 50 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 50 mm Calculado: 50 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.30 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 0.47 l/s Máximo: 0.95 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 0.62 m/s	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Nivel de llenado *Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a sección parcialmente llena, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme, según el apartado 4.1.3 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Calculado: 49.605% Máximo: 50%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 1.20 % Calculado: 1.30 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
50. Derivación individual (otros usos)

Descripción:
Longitud: 2.014 m
Pendiente: 1 %
Caudal: 0.94 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 32 mm Calculado: 50 mm	**Cumple**
Pendiente *Pendiente mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 50 mm Calculado: 50 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Unidades de desagüe *Para el cálculo de las unidades de desagüe de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla 4.1, pueden utilizarse los valores que se indican en la tabla 4.2 en función del diámetro del tubo de desagüe (CTE DB HS 5).*	Calculado: 2 Máximo: 3	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 40 mm Calculado: 50 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH30. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 7.949 m
Pendiente: 2 %
Caudal: 7.21 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 315 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 250 mm Calculado: 315 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Unidades de desagüe *El diámetro de los colectores horizontales se obtiene de la tabla 4.5 de CTE DB HS 5, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente.*	Calculado: 97 Máximo: 6920	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 90 mm Calculado: 315 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 7.21 l/s Máximo: 196.83 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.33 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a sección parcialmente llena, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme, según el apartado 4.1.3 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Calculado: 13.0839% Máximo: 50%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.30 % Calculado: 2.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH28. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 4.571 m
Pendiente: 2 %
Caudal: 7.69 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 315 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 315 mm Calculado: 315 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Unidades de desagüe *El diámetro de los colectores horizontales se obtiene de la tabla 4.5 de CTE DB HS 5, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente.*	Calculado: 111 Máximo: 6920	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 90 mm Calculado: 315 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 7.69 l/s Máximo: 196.83 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.35 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a sección parcialmente llena, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme, según el apartado 4.1.3 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Calculado: 13.4994% Máximo: 50%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.20 % Calculado: 2.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH29. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 13.578 m
Pendiente: 2 %
Caudal: 7.69 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 315 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 315 mm Calculado: 315 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Unidades de desagüe *El diámetro de los colectores horizontales se obtiene de la tabla 4.5 de CTE DB HS 5, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente.*	Calculado: 111 Máximo: 6920	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 90 mm Calculado: 315 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 7.69 l/s Máximo: 196.83 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.35 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a sección parcialmente llena, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme, según el apartado 4.1.3 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Calculado: 13.4994% Máximo: 50%	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.20 % Calculado: 2.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH103 - BA48. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 0.399 m
Pendiente: 2 %
Caudal: 1.41 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 90 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 90 mm Calculado: 90 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Unidades de desagüe *El diámetro de los colectores horizontales se obtiene de la tabla 4.5 de CTE DB HS 5, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente.*	Calculado: 3 Máximo: 130	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 50 mm Calculado: 90 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		

Comprobación	Valores	Estado
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 1.41 l/s Máximo: 6.63 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 0.95 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a sección parcialmente llena, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme, según el apartado 4.1.3 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Calculado: 31.3145% Máximo: 50%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.60 % Calculado: 2.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH104. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 1.375 m
Pendiente: 2 %
Caudal: 0.94 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 90 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 50 mm Calculado: 90 mm	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Dimensionamiento por tablas		
Unidades de desagüe *El diámetro de los colectores horizontales se obtiene de la tabla 4.5 de CTE DB HS 5, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente.*	Calculado: 2 Máximo: 130	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 50 mm Calculado: 90 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 0.94 l/s Máximo: 6.63 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 0.85 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a sección parcialmente llena, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme, según el apartado 4.1.3 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Calculado: 25.4417% Máximo: 50%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.80 % Calculado: 2.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH106 - BA51. Colector colgado

Descripción:
Longitud: 0.561 m
Pendiente: 1 %
Caudal: 1.88 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.1 punto 3 de CTE DB HS 5, los colectores colgados deben tener una pendiente del 1% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 110 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Unidades de desagüe *El diámetro de los colectores horizontales se obtiene de la tabla 4.5 de CTE DB HS 5, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente.*	Calculado: 4 Máximo: 264	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 90 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 1.88 l/s Máximo: 8.2 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 0.79 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a sección parcialmente llena, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme, según el apartado 4.1.3 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Calculado: 32.564% Máximo: 50%	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.50 % Calculado: 1.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH103. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 2.057 m
Pendiente: 2 %
Caudal: 1.41 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 90 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 90 mm Calculado: 90 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Unidades de desagüe *El diámetro de los colectores horizontales se obtiene de la tabla 4.5 de CTE DB HS 5, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente.*	Calculado: 3 Máximo: 130	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 50 mm Calculado: 90 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		

Comprobación	Valores	Estado
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 1.41 l/s Máximo: 6.63 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 0.95 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a sección parcialmente llena, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme, según el apartado 4.1.3 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Calculado: 31.3145% Máximo: 50%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.60 % Calculado: 2.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH102. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 0.753 m
Pendiente: 2 %
Caudal: 2.33 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 110 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Dimensionamiento por tablas		
Unidades de desagüe *El diámetro de los colectores horizontales se obtiene de la tabla 4.5 de CTE DB HS 5, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente.*	Calculado: 7 Máximo: 321	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 50 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 2.33 l/s Máximo: 11.6 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.07 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a sección parcialmente llena, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme, según el apartado 4.1.3 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Calculado: 30.378% Máximo: 50%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.50 % Calculado: 2.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH99. Colector colgado

Descripción:
Longitud: 1.288 m
Pendiente: 1.1 %
Caudal: 0.94 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 75 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.1 punto 3 de CTE DB HS 5, los colectores colgados deben tener una pendiente del 1% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.10 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 50 mm Calculado: 75 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 50 mm Calculado: 75 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.10 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 0.94 l/s Máximo: 2.91 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 0.69 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a sección parcialmente llena, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme, según el apartado 4.1.3 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Calculado: 39.0939% Máximo: 50%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.80 % Calculado: 1.10 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH98 - BA45. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 0.418 m
Pendiente: 2 %
Caudal: 1.41 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 90 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 75 mm Calculado: 90 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Unidades de desagüe *El diámetro de los colectores horizontales se obtiene de la tabla 4.5 de CTE DB HS 5, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente.*	Calculado: 3 Máximo: 130	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 50 mm Calculado: 90 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 1.41 l/s Máximo: 6.63 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 0.95 m/s	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Nivel de llenado *Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a sección parcialmente llena, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme, según el apartado 4.1.3 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Calculado: 31.3145% Máximo: 50%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.60 % Calculado: 2.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH32 - BA11. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 0.278 m
Pendiente: 3.61 %
Caudal: 2.94 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 3.61 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 110 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Unidades de desagüe *El diámetro de los colectores horizontales se obtiene de la tabla 4.5 de CTE DB HS 5, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente.*	Calculado: 14 Máximo: 369.965	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 50 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 3.61 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 2.94 l/s Máximo: 15.57 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.42 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a sección parcialmente llena, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme, según el apartado 4.1.3 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Calculado: 29.4568% Máximo: 50%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.40 % Calculado: 3.61 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH66 - BA29. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 0.278 m
Pendiente: 3.61 %
Caudal: 3.32 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 125 mm	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 3.61 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 110 mm Calculado: 125 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Unidades de desagüe *El diámetro de los colectores horizontales se obtiene de la tabla 4.5 de CTE DB HS 5, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente.*	Calculado: 20 Máximo: 560.271	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 50 mm Calculado: 125 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 3.61 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 3.32 l/s Máximo: 22.33 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.45 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a sección parcialmente llena, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme, según el apartado 4.1.3 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Calculado: 26.0724% Máximo: 50%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.40 % Calculado: 3.61 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

35. Derivación individual (otros usos)

Descripción:
Longitud: 0.169 m
Pendiente: 1 %
Caudal: 0 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 32 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente *Pendiente mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Unidades de desagüe *Para el cálculo de las unidades de desagüe de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla 4.1, pueden utilizarse los valores que se indican en la tabla 4.2 en función del diámetro del tubo de desagüe (CTE DB HS 5).*	Calculado: 0 Máximo: 6	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 32 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
41. Derivación individual (otros usos)

Descripción:
Longitud: 0.157 m
Pendiente: 1 %
Caudal: 1.88 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 32 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente *Pendiente mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 110 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Unidades de desagüe *Para el cálculo de las unidades de desagüe de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla 4.1, pueden utilizarse los valores que se indican en la tabla 4.2 en función del diámetro del tubo de desagüe (CTE DB HS 5).*	Calculado: 4 Máximo: 6	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 60 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH33. Colector colgado

Descripción:
Longitud: 0.747 m
Pendiente: 1 %
Caudal: 2.66 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.1 punto 3 de CTE DB HS 5, los colectores colgados deben tener una pendiente del 1% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 110 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Unidades de desagüe *El diámetro de los colectores horizontales se obtiene de la tabla 4.5 de CTE DB HS 5, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente.*	Calculado: 8 Máximo: 264	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 90 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 2.66 l/s Máximo: 8.2 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 0.87 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a sección parcialmente llena, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme, según el apartado 4.1.3 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Calculado: 39.1696% Máximo: 50%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.40 % Calculado: 1.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

TH34. Ramal colector

Descripción:
Longitud: 1.178 m
Pendiente: 1 %
Caudal: 1.88 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 32 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente *Pendiente mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 110 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Unidades de desagüe *De la tabla 4.3 de CTE DB HS 5 se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.*	Calculado: 4 Máximo: 123	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 90 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 1.88 l/s Máximo: 8.2 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 0.79 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Nivel de llenado máximo admisible*	Calculado: 32.564% Máximo: 50%	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.50 % Calculado: 1.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
72. Derivación individual (otros usos)

Descripción:
Longitud: 0.157 m
Pendiente: 1 %
Caudal: 1.88 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 32 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente *Pendiente mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 110 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Unidades de desagüe *Para el cálculo de las unidades de desagüe de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla 4.1, pueden utilizarse los valores que se indican en la tabla 4.2 en función del diámetro del tubo de desagüe (CTE DB HS 5).*	Calculado: 4 Máximo: 6	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 60 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH67. Ramal colector

Descripción:
Longitud: 0.747 m
Pendiente: 1 %
Caudal: 2.66 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 32 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente *Pendiente mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 110 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Unidades de desagüe *De la tabla 4.3 de CTE DB HS 5 se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.*	Calculado: 8 Máximo: 123	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 90 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 2.66 l/s Máximo: 8.2 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 0.87 m/s	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Nivel de llenado *Nivel de llenado máximo admisible*	Calculado: 39.1696% Máximo: 50%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.40 % Calculado: 1.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH68. Ramal colector

Descripción:
Longitud: 1.178 m
Pendiente: 1 %
Caudal: 1.88 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 32 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente *Pendiente mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 110 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Unidades de desagüe *De la tabla 4.3 de CTE DB HS 5 se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.*	Calculado: 4 Máximo: 123	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 90 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 1.88 l/s Máximo: 8.2 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 0.79 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Nivel de llenado máximo admisible*	Calculado: 32.564% Máximo: 50%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.50 % Calculado: 1.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
69. Derivación individual (otros usos)

Descripción:
Longitud: 0.169 m
Pendiente: 1 %
Caudal: 0 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 32 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente *Pendiente mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		

Comprobación	Valores	Estado
Unidades de desagüe *Para el cálculo de las unidades de desagüe de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla 4.1, pueden utilizarse los valores que se indican en la tabla 4.2 en función del diámetro del tubo de desagüe (CTE DB HS 5).*	Calculado: 0 Máximo: 6	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 32 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH48. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 1.09 m
Pendiente: 2 %
Caudal: 2.82 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 110 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Unidades de desagüe *El diámetro de los colectores horizontales se obtiene de la tabla 4.5 de CTE DB HS 5, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente.*	Calculado: 12 Máximo: 321	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 50 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 2.82 l/s Máximo: 11.6 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.13 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a sección parcialmente llena, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme, según el apartado 4.1.3 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Calculado: 33.5863% Máximo: 50%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.40 % Calculado: 2.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH46. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 0.98 m
Pendiente: 2 %
Caudal: 3.36 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 200 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Unidades de desagüe *El diámetro de los colectores horizontales se obtiene de la tabla 4.5 de CTE DB HS 5, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente.*	Calculado: 16 Máximo: 1920	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 50 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 3.36 l/s Máximo: 58.6 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.12 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a sección parcialmente llena, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme, según el apartado 4.1.3 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Calculado: 16.2595% Máximo: 50%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.40 % Calculado: 2.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

TH47. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 1.417 m
Pendiente: 2 %
Caudal: 1.88 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 110 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Unidades de desagüe *El diámetro de los colectores horizontales se obtiene de la tabla 4.5 de CTE DB HS 5, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente.*	Calculado: 4 Máximo: 321	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 50 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 1.88 l/s Máximo: 11.6 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.01 m/s	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Nivel de llenado *Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a sección parcialmente llena, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme, según el apartado 4.1.3 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Calculado: 27.2305% Máximo: 50%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.50 % Calculado: 2.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH45. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 1.203 m
Pendiente: 2 %
Caudal: 3.84 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 200 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Unidades de desagüe *El diámetro de los colectores horizontales se obtiene de la tabla 4.5 de CTE DB HS 5, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente.*	Calculado: 20 Máximo: 1920	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 50 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 3.84 l/s Máximo: 58.6 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.16 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a sección parcialmente llena, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme, según el apartado 4.1.3 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Calculado: 17.3403% Máximo: 50%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.40 % Calculado: 2.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH44. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 0.429 m
Pendiente: 2 %
Caudal: 4.26 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 200 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Unidades de desagüe *El diámetro de los colectores horizontales se obtiene de la tabla 4.5 de CTE DB HS 5, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente.*	Calculado: 24 Máximo: 1920	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 63 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 4.26 l/s Máximo: 58.6 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.2 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a sección parcialmente llena, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme, según el apartado 4.1.3 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Calculado: 18.257% Máximo: 50%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.30 % Calculado: 2.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

TH31. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 9.203 m
Pendiente: 2 %
Caudal: 5.13 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 200 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Unidades de desagüe *El diámetro de los colectores horizontales se obtiene de la tabla 4.5 de CTE DB HS 5, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente.*	Calculado: 45 Máximo: 1920	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 90 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 5.13 l/s Máximo: 58.6 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.27 m/s	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Nivel de llenado *Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a sección parcialmente llena, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme, según el apartado 4.1.3 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Calculado: 19.9964% Máximo: 50%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.30 % Calculado: 2.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH32. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 1.417 m
Pendiente: 4 %
Caudal: 3.45 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 4.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 110 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Unidades de desagüe *El diámetro de los colectores horizontales se obtiene de la tabla 4.5 de CTE DB HS 5, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente.*	Calculado: 18 Máximo: 382	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 50 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 2.00 % Calculado: 4.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 3.45 l/s Máximo: 16.4 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.54 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a sección parcialmente llena, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme, según el apartado 4.1.3 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Calculado: 31.153% Máximo: 50%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.40 % Calculado: 4.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH74. Colector colgado

Descripción:
Longitud: 1.09 m
Pendiente: 1.5 %
Caudal: 1.99 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 90 mm	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.1 punto 3 de CTE DB HS 5, los colectores colgados deben tener una pendiente del 1% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.50 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 75 mm Calculado: 90 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Unidades de desagüe *El diámetro de los colectores horizontales se obtiene de la tabla 4.5 de CTE DB HS 5, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente.*	Calculado: 6 Máximo: 113	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 50 mm Calculado: 90 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.50 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 1.99 l/s Máximo: 5.67 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 0.94 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a sección parcialmente llena, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme, según el apartado 4.1.3 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Calculado: 40.9567% Máximo: 50%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.50 % Calculado: 1.50 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

TH75. Colector colgado

Descripción:
Longitud: 0.932 m
Pendiente: 1.5 %
Caudal: 0.94 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 75 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.1 punto 3 de CTE DB HS 5, los colectores colgados deben tener una pendiente del 1% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.50 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 50 mm Calculado: 75 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 50 mm Calculado: 75 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.50 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 0.94 l/s Máximo: 3.4 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 0.78 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a sección parcialmente llena, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme, según el apartado 4.1.3 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Calculado: 35.9627% Máximo: 50%	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.80 % Calculado: 1.50 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

5. Resultados de Cálculo

AC2

Derivación individual

Tuberías horizontales													
Tramo	L (m)	i (%)	Q (l/s)	UDs	S (m²)	$D_{mín}$ (mm)	Cálculo hidráulico					D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
							Q_b (l/s)	K	Q_s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)		
39	0.891	1.00	-	1.00	-	50	0.47	1.00	0.47	-	-	44	50

Derivación individual (cierre hidráulico)

Tuberías horizontales													
Tramo	L (m)	i (%)	Q (l/s)	UDs	S (m²)	$D_{mín}$ (mm)	Cálculo hidráulico					D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
							Q_b (l/s)	K	Q_s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)		
88	1.798	2.50	-	2.00	-	50	0.94	1.00	0.94	-	-	44	50
94	1.275	2.50	-	1.00	-	50	0.47	1.00	0.47	-	-	44	50

Derivación individual (otros usos)

Tuberías horizontales													
Tramo	L (m)	i (%)	Q (l/s)	UDs	S (m²)	$D_{mín}$ (mm)	Cálculo hidráulico					D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
							Q_b (l/s)	K	Q_s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)		
35	0.169	1.00	-	0.00	-	32	-	-	-	-	-	104	110
41	0.157	1.00	-	4.00	-	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
50	2.014	1.00	-	2.00	-	50	0.94	1.00	0.94	-	-	44	50
69	0.169	1.00	-	0.00	-	32	-	-	-	-	-	104	110
72	0.157	1.00	-	4.00	-	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110

Ramal colector

Tuberías horizontales														
Tramo	L (m)	i (%)	Q (l/s)	UDs	S (m²)	$D_{mín}$ (mm)	Cálculo hidráulico					D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
							Q_b (l/s)	K	Q_s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)		
TH34	1.178	1.00	-	4.00	-	110	1.88	1.00	1.88	32.56	0.79	104	110
TH67	0.747	1.00	-	8.00	-	110	3.76	0.71	2.66	39.17	0.87	104	110
TH68	1.178	1.00	-	4.00	-	110	1.88	1.00	1.88	32.56	0.79	104	110

Colector colgado

Tuberías horizontales													
Tramo	L (m)	i (%)	Q (l/s)	UDs	S (m²)	$D_{mín}$ (mm)	Cálculo hidráulico					D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
							Q_b (l/s)	K	Q_s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)		
TH33	0.747	1.00	-	8.00	-	110	3.76	0.71	2.66	39.17	0.87	104	110
TH57	1.224	1.30	-	1.00	-	50	0.47	1.00	0.47	49.60	0.62	44	50
TH62	0.555	1.90	-	4.00	-	75	1.88	1.00	1.88	49.51	1.02	69	75
TH63	0.49	1.10	-	2.00	-	75	0.94	1.00	0.94	39.09	0.69	69	75
TH66	1.168	4.00	-	24.00	-	125	11.28	0.33	3.76	27.04	1.56	119	125
TH74	1.09	1.50	-	6.00	-	75	2.82	0.71	1.99	40.96	0.94	84	90
TH75	0.932	1.50	-	2.00	-	50	0.94	1.00	0.94	35.96	0.78	69	75
TH99	1.288	1.10	-	2.00	-	50	0.94	1.00	0.94	39.09	0.69	69	75
TH106 - BA51	0.561	1.00	-	4.00	-	110	1.88	1.00	1.88	32.56	0.79	104	110

Colector enterrado

Tuberías horizontales													
Tramo	L (m)	i (%)	Q (l/s)	UDs	S (m²)	$D_{mín}$ (mm)	Cálculo hidráulico					D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
							Q_b (l/s)	K	Q_s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)		
TH28	4.571	2.00	-	111.00	-	315	52.17	0.15	7.69	13.50	1.35	300	315
TH29	13.578	2.00	-	111.00	-	315	52.17	0.15	7.69	13.50	1.35	300	315
TH30	7.949	2.00	-	97.00	-	250	45.59	0.16	7.21	13.08	1.33	300	315
TH31	9.203	2.00	-	45.00	-	200	21.15	0.24	5.13	20.00	1.27	190	200
TH32	1.417	4.00	-	18.00	-	110	8.46	0.41	3.45	31.15	1.54	104	110
TH32 - BA11	0.278	3.61	-	14.00	-	110	6.58	0.45	2.94	29.46	1.42	104	110
TH44	0.429	2.00	-	24.00	-	200	11.28	0.38	4.26	18.26	1.2	190	200
TH45	1.203	2.00	-	20.00	-	200	9.4	0.41	3.84	17.34	1.16	190	200
TH46	0.98	2.00	-	16.00	-	200	7.52	0.45	3.36	16.26	1.12	190	200
TH47	1.417	2.00	-	4.00	-	110	1.88	1.00	1.88	27.23	1.01	104	110
TH61	9.287	2.00	-	52.00	-	200	24.44	0.21	5.21	20.15	1.27	190	200

Tuberías horizontales													
Tramo	L (m)	i (%)	Q (l/s)	UDs	S (m²)	$D_{mín}$ (mm)	Cálculo hidráulico					D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
							Q_b (l/s)	K	Q_s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)		
TH61 - BA26	1.464	2.00	-	4.00	-	75	1.88	1.00	1.88	36.44	1.03	84	90
TH66 - BA29	0.278	3.61	-	20.00	-	110	9.4	0.35	3.32	26.07	1.45	119	125
TH82	0.516	2.00	-	20.00	-	200	9.4	0.33	3.13	15.71	1.1	190	200
TH83	0.739	2.00	-	17.00	-	200	7.99	0.41	3.26	16.02	1.11	190	200
TH84	1.146	2.00	-	13.00	-	200	6.11	0.45	2.73	14.70	1.05	190	200
TH85	1.075	2.00	-	9.00	-	200	4.23	0.50	2.12	12.99	0.98	190	200
TH86	1.743	2.00	-	1.00	-	50	0.47	1.00	0.47	6.36	0.62	190	200
TH87	2.406	2.00	-	8.00	-	50	3.76	0.58	2.17	39.38	1.07	84	90
TH93 - BA40	1.82	2.00	-	3.00	-	50	1.41	0.71	1	26.21	0.86	84	90
TH98 - BA45	0.418	2.00	-	3.00	-	75	1.41	1.00	1.41	31.31	0.95	84	90
TH102	0.753	2.00	-	7.00	-	110	3.29	0.71	2.33	30.38	1.07	104	110
TH103	2.057	2.00	-	3.00	-	90	1.41	1.00	1.41	31.31	0.95	84	90
TH103 - BA48	0.399	2.00	-	3.00	-	90	1.41	1.00	1.41	31.31	0.95	84	90
TH104	1.375	2.00	-	2.00	-	50	0.94	1.00	0.94	25.44	0.85	84	90

6. Conclusión

A través de este presente documento y del **Anexo 1: Cumplimentación del CTE**, quedan establecidas todas las condiciones y comprobaciones pertinentes en lo relativo a la instalación de evacuación de aguas residuales y se concluye que todos los elementos de la instalación así como los materiales empleados y su diseño cumplen perfectamente con lo establecido por las normativas a cumplir.

ANEXO Nº5: MEMORIA DE CÁLCULO DE INSTALACIÓN DE SANBEAMIENTO DEA AGUAS PLUVIALES.

Anexo Nº5: Memoria de cálculo de instalación de saneamiento de aguas pluviales

Índice del anexo

1. Objeto 843
2. Datos de partida 843
2.1. Zona de pluviometría 843
2.2. Normativa 844
2.3. Software empleado 844
2.4. Materiales empleados 845
2.4.1. Tuberías 845
2.4.2. Tuberías drenantes 846
2.5. Criterios de cálculo 847
2.5.1. Formulación empleada 847
2.5.2. Arquetas 847
2.5.3. Áreas de drenaje 848
2.5.4. Tuberías drenantes 849
2.5.5. Tuberías horizontales 849
2.5.6. Tuberías verticales 852
3. Justificación de la solución propuesta 853
4. Listados de comprobaciones 857
5. Resultados de Cálculo 893
6. Conclusión 895

Índice de Figuras

Figura 1: Captura del CTE: mapa de isoyetas y zonas pluviométricas en el territorio español 843

Figura 2: Captura en CYPE Plumbing: vista aérea del modelo BIM de la instalación de evacuación de aguas pluviales completa 855

Figura 3: Captura en CYPE Plumbing: vista de modelos estructurales y de modelos de instalaciones simultánea. 856

Figura 4: Captura en CYPE Plumbing: vista interior del modelo de evacuación de aguas pluviales en cubierta 856

Figura 5: Captura en CYPE Plumbing: vista en planta baja de modelos de instalaciones y estructurales en conjunto 857

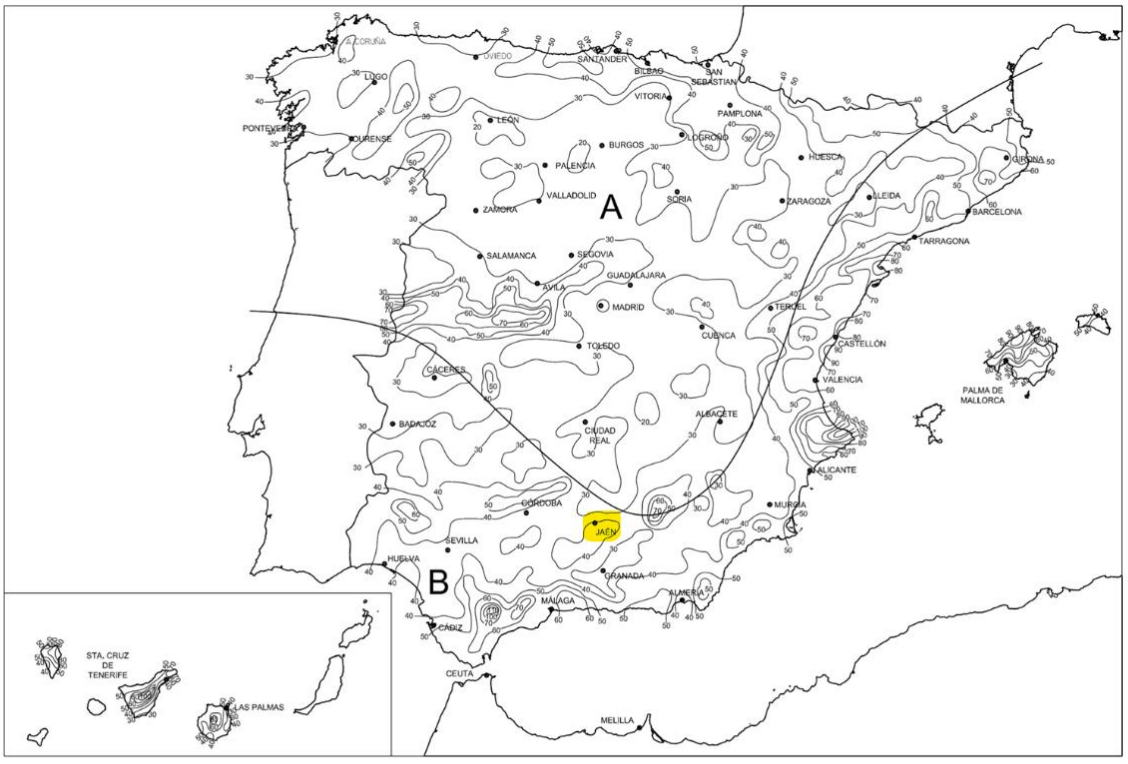
1. Objeto

Este documento se tratará como memoria justificativa de cálculo para los elementos que componen la red de evacuación de aguas pluviales para el presente proyecto.

2. Datos de partida

2.1. Zona de pluviometría

La zona de intensidad pluviométrica se obtiene a partir de lo establecido en el Código Técnico de la Edificación en el DB – HS 5, en el mapa que se muestra a continuación:



Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

Intensidad Pluviométrica i (mm/h)

Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

Figura 1: Captura del CTE: mapa de isoyetas y zonas pluviométricas en el territorio español

El proyecto situado en Jaén (Ciudad), pertenece a la zona de intensidad pluviométrica B, sobre la isoyeta 40, lo que proporciona una intensidad pluviométrica de 90 mm/h; puesto que los datos para el dimensionado por tablas vienen referidos a una intensidad de 100 mm/h, se aplicará un factor de corrección de 0,9.

2.2. Normativa

Se toman en cuenta las siguientes normativas:

- UNE-EN 274:2002. Accesorios de desagüe en aparatos sanitarios.
- UNE-EN 1057:1996. Cobre y aleaciones de cobre para agua y gas en aplicaciones sanitarias. • UNE-EN 1254:1999. Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios.
- UNE-EN 1452:2000. Sistemas de canalización de materiales plásticos para conducción de agua.
- UNE-EN 12201:2003. Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. PE
- UNE-EN 10242: Accesorios roscados de fundición maleable para tuberías.
- Instrucción 5.2-IC: Drenaje superficial.
- DB-HS5

2.3. Software empleado

Para el cálculo y modelado de las instalaciones de evacuación de aguas residuales y pluviales se ha empleado el software: **CYPE Plumbing Sanitary System**, concretamente la versión 2024.f.

2.4. Materiales empleados

2.4.1. Tuberías

Tubo fonoabsorbente, una boca
dBlue. Evaluación insonorizada 10 dB a 2 l/s. Fabricado con PP-MD.

Coeficiente de Manning	0.009

Tubo fonoabsorbente, una boca

Referencia	Diámetro nominal (mm)	Diámetro exterior (mm)	Espesor (mm)
Ø40	40	40	1.8
Ø50	50	50	1.8
Ø75	75	75	2.3
Ø90	90	90	2.8
Ø110	110	110	3.4
Ø125	125	125	3.9
Ø160	160	160	4.9
Ø200	200	200	6.2

PVC serie B

PVC serie B, según EN 1329-1

Coeficiente de Manning	0.009

PVC serie B

Referencia	Diámetro nominal (mm)	Diámetro exterior (mm)	Espesor (mm)
Ø32	32	32	3
Ø40	40	40	3
Ø50	50	50	3
Ø75	75	75	3
Ø90	90	90	3.2
Ø110	110	110	3.2
Ø125	125	125	3.2
Ø160	160	160	3.2

Ø200	200	200	3.9
Ø250	250	250	4.9
Ø315	315	315	6.2

PVC serie SN-4
PVC liso serie SN-4, según EN 1401-1

Coeficiente de Manning	0.009

PVC serie SN-4

Referencia	Diámetro nominal (mm)	Diámetro exterior (mm)	Espesor (mm)
Ø90	90	90	3
Ø110	110	110	3.2
Ø125	125	125	3.2
Ø160	160	160	4
Ø200	200	200	4.9
Ø250	250	250	6.4
Ø315	315	315	7.7
Ø400	400	400	9.8
Ø500	500	500	12.3

2.4.2. Tuberías drenantes

PVC ranurado
Tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa

Coeficiente de Manning	0.009

PVC ranurado

Referencia	Diámetro nominal (mm)	Diámetro exterior (mm)	Espesor (mm)
Ø160	160	160	4
Ø200	200	200	4.9
Ø250	250	250	6.4
Ø315	315	315	7.7
Ø400	400	400	9.8

2.5. Criterios de cálculo

2.5.1. Formulación empleada

Las tuberías horizontales se calculan con la siguiente formulación:

La comprobación del diámetro utilizado se realiza empleando la fórmula de Manning:

Q	Caudal (m^3/s)
n	Coeficiente de Manning
A	Área de la tubería ocupada por el fluido (m^2)
R_h	Radio hidráulico (m)
i	Pendiente (m/m)

Las tuberías verticales se calculan con la siguiente formulación:

Pluviales

La comprobación del diámetro utilizado se realiza empleando la fórmula de Wyly-Eaton:

Q	Caudal (l/s)
k_b	Rugosidad (0.25 mm)
d_i	Diámetro (mm)
f	Nivel de llenado

2.5.2. Arquetas

Arqueta de paso
Arqueta de paso, de obra de fábrica

Dimensiones mínimas

Diámetro nominal (mm)	Longitud (m)	Anchura (m)
100	0.4	0.4
150	0.5	0.5
200	0.6	0.6
250	0.6	0.7
300	0.7	0.7
350	0.7	0.8
400	0.8	0.8
450	0.8	0.9
500	0.9	0.9

2.5.3. Áreas de drenaje

Área pluvial (sumideros)
Área de drenaje de agua pluvial por sumideros

Datos para dimensionamiento y comprobación		
Coeficiente de escorrentía	1.25	

Área proyectada (m^2)	Número de sumideros
350	1
500	2
800	3
1000	4
800	6
950	7
1100	8
1250	9
1400	10
1550	11
1700	12
1850	13
2000	14

2.5.4. Tuberías drenantes

Tubo de drenaje
Tubo de drenaje según CTE DB HS 1

Diámetro nominal mínimo

Grado de impermeabilidad	Pendiente mínima (%)	Pendiente máxima (%)	Diámetro nominal (drenes bajo el suelo) (mm)	Diámetro nominal (drenes en el perímetro del muro) (mm)
1	0.3	1.4	125	150
2	0.3	1.4	125	150
3	0.5	1.4	150	200
4	0.5	1.4	150	200
5	0.8	1.4	200	250

2.5.5. Tuberías horizontales

Derivación individual
Derivación individual

PVC serie B
PVC serie B

Datos para dimensionamiento y comprobación		
Diámetro nominal mínimo	32	mm
Pendiente mínima	1	%
Pendiente máxima	4	%

Ramal colector
Ramal colector

PVC serie B
PVC serie B

Datos para dimensionamiento y comprobación		
Diámetro nominal mínimo	32	mm
Pendiente mínima	0.5	%
Pendiente máxima	4	%

Cálculo hidráulico		
Velocidad mínima	0.6	m/s
Nivel de llenado máximo	100	%

Colector colgado
Colector colgado

PVC serie B
PVC serie B

Datos para dimensionamiento y comprobación		
Diámetro nominal mínimo	50	mm
Pendiente mínima	1	%
Pendiente máxima	4	%
Cálculo hidráulico		
Velocidad mínima	0.6	m/s
Nivel de llenado máximo	100	%

Dimensionamiento por tablas

Pendiente 1.00 %

Área proyectada (m²)	**Diámetro nominal (mm)**
125	90
229	110
310	125
614	160
1070	200
1920	250
2016	315

Pendiente 2.00 %

Área proyectada (m²)	**Diámetro nominal (mm)**

178	90
323	110
440	125
862	160
1510	200
2710	250
4589	315

Pendiente 4.00 %

Área proyectada (m^2)	**Diámetro nominal (mm)**
253	90
458	110
620	125
1228	160
2140	200
3850	250
6500	315

Colector enterrado
Colector enterrado

PVC serie SN-4
PVC serie SN-4

Datos para dimensionamiento y comprobación		
Diámetro nominal mínimo	50	mm
Pendiente mínima	1	%
Pendiente máxima	4	%
Cálculo hidráulico		
Velocidad mínima	0.6	m/s
Nivel de llenado máximo	100	%

Dimensionamiento por tablas

Pendiente 1.00 %

Área proyectada (m²)	Diámetro nominal (mm)
125	90
229	110
310	125
614	160
1070	200
1920	250
2016	315

Pendiente 2.00 %

Área proyectada (m²)	Diámetro nominal (mm)
178	90
323	110
440	125
862	160
1510	200
2710	250
4589	315

Pendiente 4.00 %

Área proyectada (m²)	Diámetro nominal (mm)
253	90
458	110
620	125
1228	160
2140	200
3850	250
6500	315

2.5.6. Tuberías verticales

Bajante de aguas
Bajante de aguas (nivel de llenado inferior a 1/3 de la sección transversal de la tubería).

PVC serie B
PVC serie B

Datos para dimensionamiento y comprobación		
Diámetro nominal mínimo	50	mm
Cálculo hidráulico		
Nivel de llenado máximo	33.3333	%

Dimensionamiento por tablas

Aguas pluviales

Área proyectada (m²)	**Diámetro nominal (mm)**
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1544	160
2700	200

Derivación individual

Tubo fonoabsorbente, una boca
Tubo fonoabsorbente, una boca

3. Justificación de la solución propuesta

Para el diseño de las instalaciones de aguas pluviales se han tenido en cuenta las siguientes premisas, las cuales se han considerado imprescindibles:

- La superficie total a evacuar es considerablemente alta, concretamente, de 5827,7 m2 sumando el área de las pistas de pádel, pista de tenis,

zonas exteriores, zona de parking y cubierta. Por este motivo se ha optado como mejor solución separar la red de evacuación de aguas pluviales en dos redes independientes con dos acometidas principales, de esta forma se disminuye el efecto de una posible obturación en la red.

- Los dos colectores enterrados que conducen a la acometida poseen un área proyectada total de 3177,7 m2 y de 2650 m2; esta última acomete la red que desaguan las aguas pluviales recogidas en la zona de Parking y recibe un área menor debido al especial riesgo de inundación que sufre la zona de aparcamiento al ser una zona soterrada 1 metro bajo rasante.

- El sistema de drenaje de la zona de aparcamiento será sobredimensionado a criterio de proyectista debido a lo expuesto en el punto anterior.

- Para evacuar las aguas pluviales de las pistas de pádel y de tenis se construirán con materiales drenantes especialmente dispuestos para ellos y cuya composición se detalla en la memoria constructiva, las escorrentías conducirán el agua hasta un tubo drenante central que se conectará a la red de evacuación de aguas pluviales.

- Debido a la inclinación de los muros de fachada, el proyectista considera que la mejor solución para evitar posibles filtraciones o que el agua descienda por capilaridad por la fachada, el agua pluvial recogida en cubierta se conducirá hacia el interior del edificio, disponiendo las superficies drenantes pertinentes y no superando el límite establecido por la normativa (DB-HS 5)de 150 m2, hasta unos sumideros que se conectarán a unos colectores colgados en el techo y llevarán el agua hasta las bajantes dispuestas para ello y posteriormente a la red de recogida de aguas pluviales.

- Se estudió la posibilidad de esconder los colectores de los sumideros de cubierta en el forjado, sin embargo, debido al uso de un forjado aligerado de chapa colaborante con 8cm de margen entre mallazo anti-fisuración y la parte superior de la chapa; para hacerlo había que considerar un recrecido del forjado con hormigón aligerado, sin embargo, esta solución suponía un refuerzo en toda la estructura y las uniones y por tanto un

sobrecoste excesivo. Por este motivo se ha optado por la solución propuesta.

Al igual que el resto de las instalaciones, el diseño de esta fue realizado en consonancia con el diseño del resto de instalaciones, pues se generó un modelo BIM en formato IFC de la instalación y se ejecutó con el resto de los archivos para realizar los estudios visuales de colisiones entre elementos.

Las figuras 2 y 3 muestran desde una vista aérea los sumideros y tuberías de drenaje dispuestas para el proyecto, así como los colectores enterrados y arquetas que lo conectan.

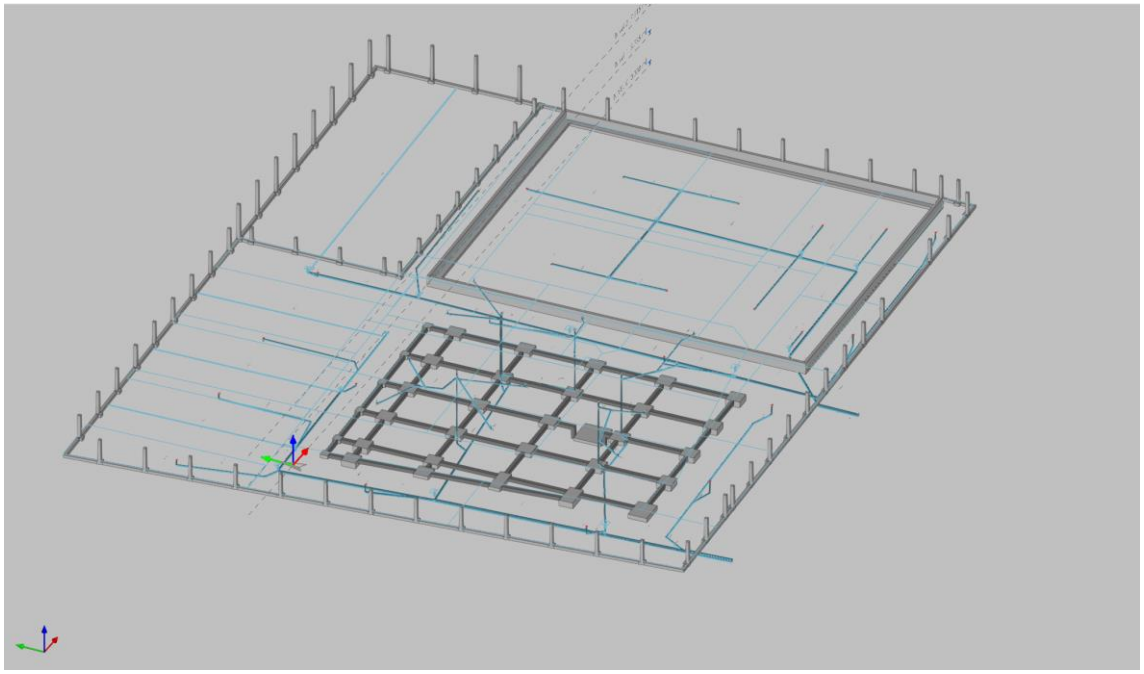


Figura 2: Captura en CYPE Plumbing: vista aérea del modelo BIM de la instalación de evacuación de aguas pluviales completa

La figura 3 muestra como se ha realizado el modelado de esta instalación en conjunción con el resto de los modelos BIM.

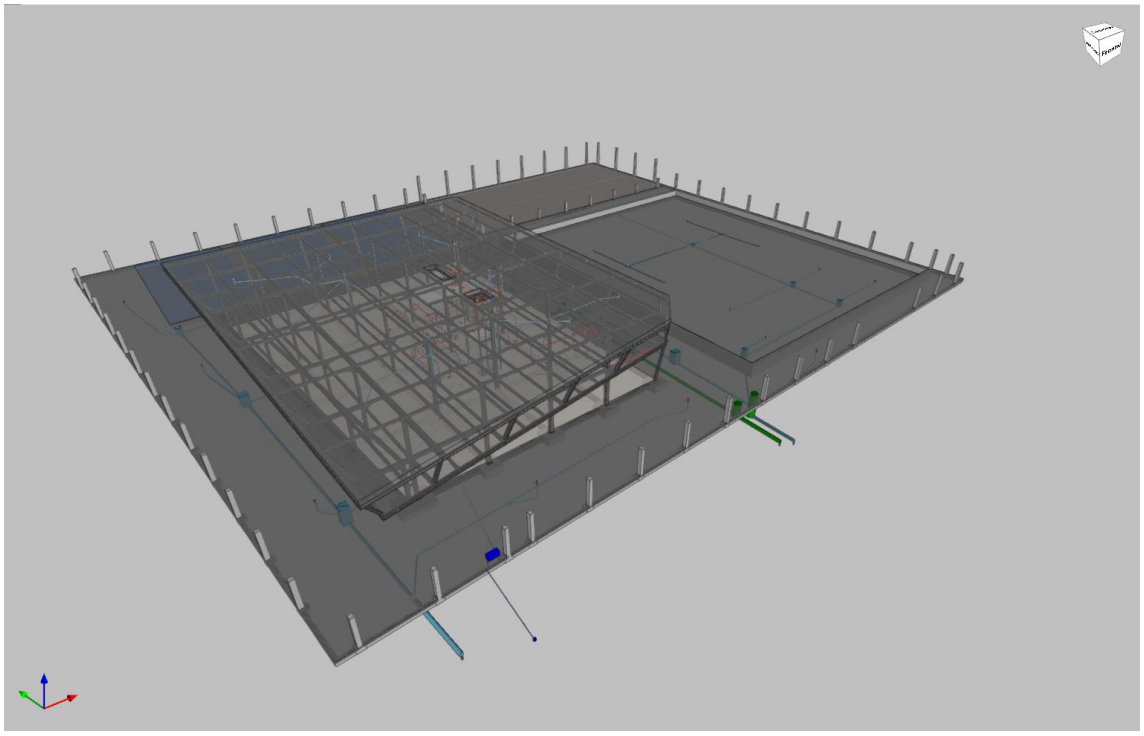


Figura 3: Captura en CYPE Plumbing: vista de modelos estructurales y de modelos de instalaciones simultánea.

En las figuras 4 y 5 se muestran vistas interiores de la instalación, como se observa en las imágenes, ninguno de los colectores ni de las bajantes colisiona con algún elemento de la estructura:

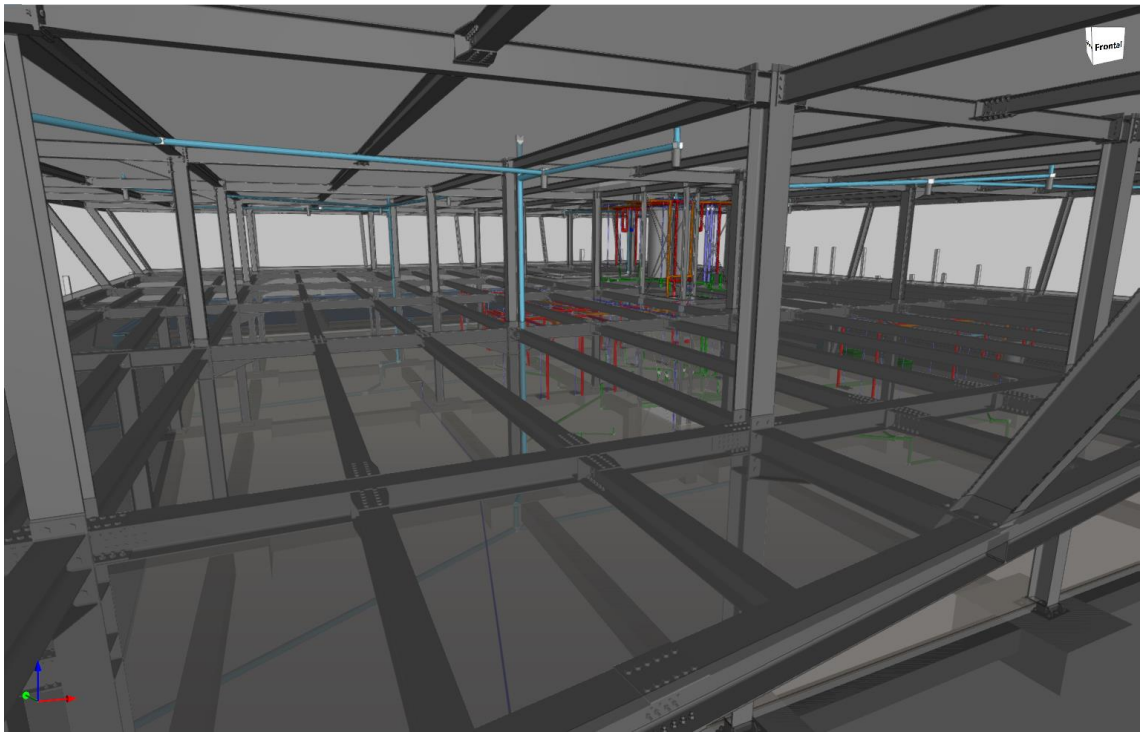


Figura 4: Captura en CYPE Plumbing: vista interior del modelo de evacuación de aguas pluviales en cubierta

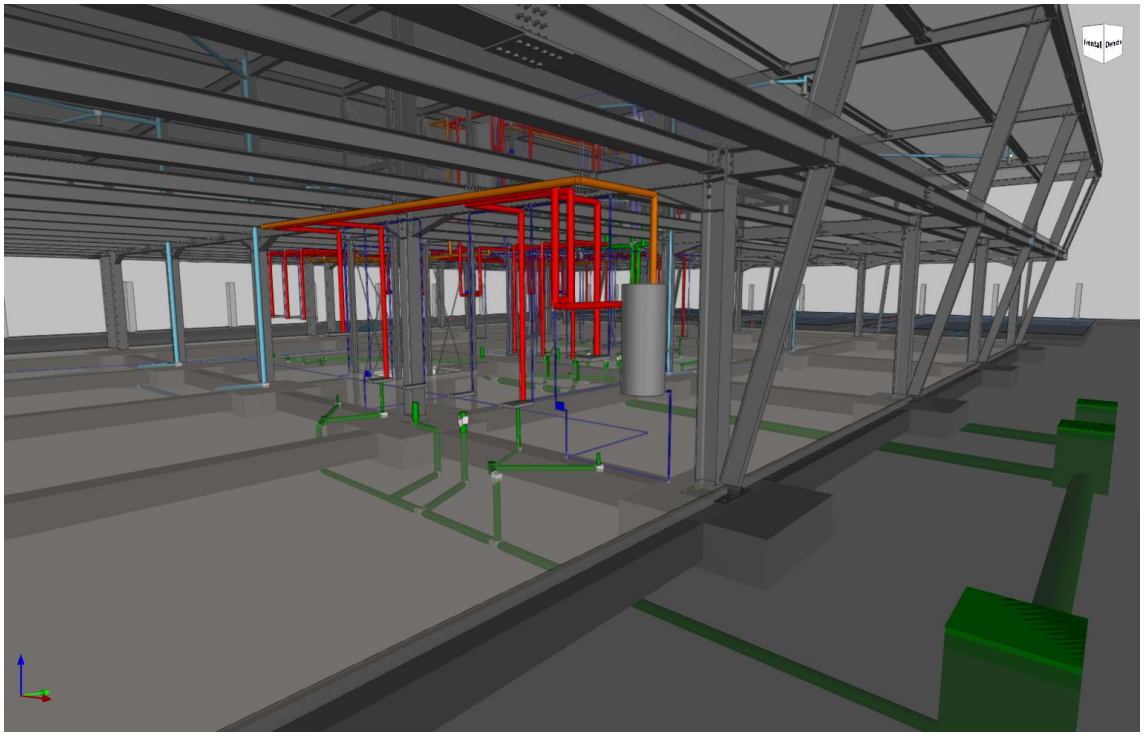


Figura 5: Captura en CYPE Plumbing: vista en planta baja de modelos de instalaciones y estructurales en conjunto

4. Listados de comprobaciones

Tuberías horizontales

Referencia:
TH18. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 18.775 m
Pendiente: 2 %
Caudal: 11.59 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 160 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Área proyectada *El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene de la tabla 4.9 de CTE DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.*	Calculado: 1017.33 Máximo: 1677.78	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 200 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 11.59 l/s Máximo: 58.6 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Velocidad máxima admisible*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.61 m/s Máximo: 3 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Nivel de llenado mínimo seleccionado para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente, según el apartado 4.2.4 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Mínimo: 20% Calculado: 30.1524% Máximo: 100%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.20 % Calculado: 2.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH21. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 12.591 m
Pendiente: 2 %
Caudal: 4.59 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 160 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 110 mm Calculado: 160 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Área proyectada *El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene de la tabla 4.9 de CTE DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.*	Calculado: 793.264 Máximo: 957.778	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 160 mm Calculado: 160 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 4.59 l/s Máximo: 32.23 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Velocidad máxima admisible*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.26 m/s Máximo: 3 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Nivel de llenado mínimo seleccionado para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente, según el apartado 4.2.4 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Mínimo: 20% Calculado: 25.4863% Máximo: 100%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.30 % Calculado: 2.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH115. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 11.114 m
Pendiente: 2 %
Caudal: 3.56 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 110 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Área proyectada *El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene de la tabla 4.9 de CTE DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.*	Calculado: 113.851 Máximo: 358.889	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 90 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 3.56 l/s Máximo: 11.6 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Velocidad máxima admisible*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.21 m/s Máximo: 3 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Nivel de llenado mínimo seleccionado para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente, según el apartado 4.2.4 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Mínimo: 20% Calculado: 38.014% Máximo: 100%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.40 % Calculado: 2.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH117. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 16.362 m
Pendiente: 2 %
Caudal: 1.19 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 110 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Área proyectada *El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene de la tabla 4.9 de CTE DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.*	Calculado: 38.0412 Máximo: 358.889	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 90 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 1.19 l/s Máximo: 11.6 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Velocidad máxima admisible*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 0.89 m/s Máximo: 3 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Nivel de llenado mínimo seleccionado para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente, según el apartado 4.2.4 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Mínimo: 20% Calculado: 21.6244% Máximo: 100%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.70 % Calculado: 2.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH1. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 4.571 m
Pendiente: 2 %
Caudal: 62.61 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 250 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 200 mm Calculado: 250 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Área proyectada *El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene de la tabla 4.9 de CTE DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.*	Calculado: 2650.03 Máximo: 3011.11	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 250 mm Calculado: 250 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 62.61 l/s Máximo: 105.59 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Velocidad máxima admisible*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 2.49 m/s Máximo: 3 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Nivel de llenado mínimo seleccionado para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente, según el apartado 4.2.4 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Mínimo: 20% Calculado: 55.4196% Máximo: 100%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.80 % Calculado: 2.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH19. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 8.636 m
Pendiente: 2 %
Caudal: 5.04 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 110 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Área proyectada *El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene de la tabla 4.9 de CTE DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.*	Calculado: 161.232 Máximo: 358.889	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 90 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 5.04 l/s Máximo: 11.6 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Velocidad máxima admisible*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.33 m/s Máximo: 3 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Nivel de llenado mínimo seleccionado para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente, según el apartado 4.2.4 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Mínimo: 20% Calculado: 46.095% Máximo: 100%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.40 % Calculado: 2.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH26. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 3.748 m
Pendiente: 2 %
Caudal: 1.3 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 110 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Área proyectada *El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene de la tabla 4.9 de CTE DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.*	Calculado: 41.7516 Máximo: 358.889	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 90 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 1.3 l/s Máximo: 11.6 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Velocidad máxima admisible*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 0.91 m/s Máximo: 3 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Nivel de llenado mínimo seleccionado para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente, según el apartado 4.2.4 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Mínimo: 20% Calculado: 22.6506% Máximo: 100%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.70 % Calculado: 2.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH27. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 5.217 m
Pendiente: 2 %
Caudal: 1.23 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 110 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Área proyectada *El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene de la tabla 4.9 de CTE DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.*	Calculado: 39.3452 Máximo: 358.889	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 90 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 1.23 l/s Máximo: 11.6 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Velocidad máxima admisible*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 0.89 m/s Máximo: 3 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Nivel de llenado mínimo seleccionado para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente, según el apartado 4.2.4 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Mínimo: 20% Calculado: 21.9901% Máximo: 100%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.70 % Calculado: 2.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH22. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 1.356 m
Pendiente: 2 %
Caudal: 3.45 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 110 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Área proyectada *El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene de la tabla 4.9 de CTE DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.*	Calculado: 124.364 Máximo: 358.889	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 90 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH108. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 5.194 m
Pendiente: 2 %
Caudal: 84.37 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 315 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 250 mm Calculado: 315 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Área proyectada *El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene de la tabla 4.9 de CTE DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.*	Calculado: 3177.66 Máximo: 5098.89	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 315 mm Calculado: 315 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 84.37 l/s Máximo: 196.83 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Velocidad máxima admisible*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 2.68 m/s Máximo: 3 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Nivel de llenado mínimo seleccionado para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente, según el apartado 4.2.4 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Mínimo: 20% Calculado: 45.7363% Máximo: 100%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.40 % Calculado: 2.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH110. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 16.351 m
Pendiente: 2 %
Caudal: 4.39 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 110 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		

Comprobación	Valores	Estado
Área proyectada *El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene de la tabla 4.9 de CTE DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.*	Calculado: 140.387 Máximo: 358.889	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 90 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 4.39 l/s Máximo: 11.6 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Velocidad máxima admisible*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.28 m/s Máximo: 3 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Nivel de llenado mínimo seleccionado para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente, según el apartado 4.2.4 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Mínimo: 20% Calculado: 42.6371% Máximo: 100%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.30 % Calculado: 2.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH109. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 10.504 m
Pendiente: 2 %
Caudal: 8.62 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 110 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Dimensionamiento por tablas		
Área proyectada *El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene de la tabla 4.9 de CTE DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.*	Calculado: 275.787 Máximo: 358.889	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 110 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 8.62 l/s Máximo: 11.6 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Velocidad máxima admisible*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.51 m/s Máximo: 3 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Nivel de llenado mínimo seleccionado para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente, según el apartado 4.2.4 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Mínimo: 20% Calculado: 64.2116% Máximo: 100%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 1.20 % Calculado: 2.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH110. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 2.664 m
Pendiente: 2 %
Caudal: 4.39 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 110 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Área proyectada *El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene de la tabla 4.9 de CTE DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.*	Calculado: 140.387 Máximo: 358.889	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 90 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 4.39 l/s Máximo: 11.6 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Velocidad máxima admisible*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.28 m/s Máximo: 3 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Nivel de llenado mínimo seleccionado para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente, según el apartado 4.2.4 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Mínimo: 20% Calculado: 42.6371% Máximo: 100%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.30 % Calculado: 2.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH120. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 7.384 m
Pendiente: 2 %
Caudal: 12.34 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Dimensionamiento por tablas		
Área proyectada *El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene de la tabla 4.9 de CTE DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.*	Calculado: 200 Máximo: 358.889	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 110 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH119. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 4.451 m
Pendiente: 2 %
Caudal: 10.20 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 110 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Área proyectada *El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene de la tabla 4.9 de CTE DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.*	Calculado: 277.91 Máximo: 358.889	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 110 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH2. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 9.564 m

Pendiente: 2 %
Caudal: 43.44 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 200 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Área proyectada *El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene de la tabla 4.9 de CTE DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.*	Calculado: 1390.16 Máximo: 1677.78	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 200 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 43.44 l/s Máximo: 58.6 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Velocidad máxima admisible*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 2.26 m/s Máximo: 3 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Nivel de llenado mínimo seleccionado para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente, según el apartado 4.2.4 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Mínimo: 20% Calculado: 64.098% Máximo: 100%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 1.10 % Calculado: 2.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH3. Ramal colector

Descripción:
Longitud: 17.501 m
Pendiente: 2 %

Caudal: 40.9 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 32 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**
Pendiente *Pendiente mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 0.50 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 200 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 40.9 l/s Máximo: 58.6 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 2.23 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Nivel de llenado máximo admisible*	Calculado: 61.5296% Máximo: 100%	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH6. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 14.847 m
Pendiente: 2 %
Caudal: 3.94 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 110 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Área proyectada *El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene de la tabla 4.9 de CTE DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.*	Calculado: 125.941 Máximo: 358.889	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 90 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 3.94 l/s Máximo: 11.6 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Velocidad máxima admisible*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.24 m/s Máximo: 3 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Nivel de llenado mínimo seleccionado para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente, según el apartado 4.2.4 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Mínimo: 20% Calculado: 40.1576% Máximo: 100%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.30 % Calculado: 2.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH5. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 16.294 m
Pendiente: 2 %
Caudal: 31.06 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 125 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		

Comprobación	Valores	Estado
Área proyectada *El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene de la tabla 4.9 de CTE DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.*	Calculado: 994.049 Máximo: 1677.78	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 200 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 31.06 l/s Máximo: 58.6 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Velocidad máxima admisible*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 2.09 m/s Máximo: 3 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Nivel de llenado mínimo seleccionado para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente, según el apartado 4.2.4 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Mínimo: 20% Calculado: 51.7667% Máximo: 100%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.60 % Calculado: 2.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH4. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 6.25 m
Pendiente: 2 %
Caudal: 38.23 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 200 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Dimensionamiento por tablas		
Área proyectada *El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene de la tabla 4.9 de CTE DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.*	Calculado: 1223.41 Máximo: 1677.78	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 200 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 38.23 l/s Máximo: 58.6 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Velocidad máxima admisible*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 2.2 m/s Máximo: 3 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Nivel de llenado mínimo seleccionado para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente, según el apartado 4.2.4 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Mínimo: 20% Calculado: 58.8699% Máximo: 100%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.90 % Calculado: 2.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH113. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 18.773 m
Pendiente: 2 %
Caudal: 54.42 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 250 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 200 mm Calculado: 250 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Área proyectada *El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene de la tabla 4.9 de CTE DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.*	Calculado: 2219.27 Máximo: 3011.11	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 250 mm Calculado: 250 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 54.42 l/s Máximo: 105.59 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Velocidad máxima admisible*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 2.41 m/s Máximo: 3 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Nivel de llenado mínimo seleccionado para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente, según el apartado 4.2.4 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Mínimo: 20% Calculado: 50.9018% Máximo: 100%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.60 % Calculado: 2.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH114. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 17.12 m
Pendiente: 2 %
Caudal: 13.55 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 160 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Área proyectada *El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene de la tabla 4.9 de CTE DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.*	Calculado: 957.876 Máximo: 1677.78	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 200 mm Calculado: 200 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 13.55 l/s Máximo: 58.6 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Velocidad máxima admisible*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.68 m/s Máximo: 3 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Nivel de llenado mínimo seleccionado para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente, según el apartado 4.2.4 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Mínimo: 20% Calculado: 32.7135% Máximo: 100%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.20 % Calculado: 2.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH8. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 6.51 m
Pendiente: 1 %
Caudal: 6.67 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 125 mm	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Descarga		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 110 mm Calculado: 125 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Área proyectada *El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene de la tabla 4.9 de CTE DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.*	Calculado: 213.329 Máximo: 344.444	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 110 mm Calculado: 125 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 6.67 l/s Máximo: 11.76 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Velocidad máxima admisible*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.1 m/s Máximo: 3 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Nivel de llenado mínimo seleccionado para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente, según el apartado 4.2.4 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Mínimo: 20% Calculado: 53.9105% Máximo: 100%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.40 % Calculado: 1.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH11. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 6.506 m
Pendiente: 1 %
Caudal: 6.86 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Descarga		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 110 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Área proyectada *El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene de la tabla 4.9 de CTE DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.*	Calculado: 219.402 Máximo: 254.444	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 110 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 6.86 l/s Máximo: 8.2 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Velocidad máxima admisible*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.09 m/s Máximo: 3 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Nivel de llenado mínimo seleccionado para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente, según el apartado 4.2.4 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Mínimo: 20% Calculado: 69.9352% Máximo: 100%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.70 % Calculado: 1.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH143. Colector colgado

Descripción:
Longitud: 2.366 m
Pendiente: 3.51 %
Caudal: 4.32 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 90 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.1 punto 3 de CTE DB HS 5, los colectores colgados deben tener una pendiente del 1% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 3.51 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 90 mm Calculado: 90 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Área proyectada *El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene de la tabla 4.9 de CTE DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.*	Calculado: 138.352 Máximo: 260.695	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 90 mm Calculado: 90 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 3.51 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 4.32 l/s Máximo: 8.78 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.58 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente, según el apartado 4.2.4 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Calculado: 49.5503% Máximo: 100%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.90 % Calculado: 3.51 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH147. Colector colgado

Descripción:
Longitud: 9.927 m
Pendiente: 1 %
Caudal: 4.34 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 90 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.1 punto 3 de CTE DB HS 5, los colectores colgados deben tener una pendiente del 1% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 90 mm Calculado: 90 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Área proyectada *El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene de la tabla 4.9 de CTE DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.*	Calculado: 112.292 Máximo: 138.889	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 90 mm Calculado: 90 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH127. Colector colgado

Descripción:
Longitud: 10.513 m
Pendiente: 1 %
Caudal: 2.85 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 90 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.1 punto 3 de CTE DB HS 5, los colectores colgados deben tener una pendiente del 1% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 90 mm Calculado: 90 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Área proyectada *El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene de la tabla 4.9 de CTE DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.*	Calculado: 91.2705 Máximo: 138.889	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 90 mm Calculado: 90 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 2.85 l/s Máximo: 4.69 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 0.89 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente, según el apartado 4.2.4 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Calculado: 56.3236% Máximo: 100%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.40 % Calculado: 1.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH130. Colector colgado

Descripción:
Longitud: 5.269 m
Pendiente: 1.18 %
Caudal: 4.63 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 90 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.1 punto 3 de CTE DB HS 5, los colectores colgados deben tener una pendiente del 1% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.18 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 90 mm Calculado: 90 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Área proyectada *El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene de la tabla 4.9 de CTE DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.*	Calculado: 148.291 Máximo: 149.305	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 90 mm Calculado: 90 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.18 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 4.63 l/s Máximo: 5.08 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.04 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente, según el apartado 4.2.4 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Calculado: 74.9666% Máximo: 100%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 1.18 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH135 - BA65. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 1.099 m
Pendiente: 4 %
Caudal: 1.88 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 90 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 4.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 90 mm Calculado: 90 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Área proyectada *El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene de la tabla 4.9 de CTE DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.*	Calculado: 60.2596 Máximo: 281.111	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 90 mm Calculado: 90 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 4.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 1.88 l/s Máximo: 9.37 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Velocidad máxima admisible*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.32 m/s Máximo: 3 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Nivel de llenado mínimo seleccionado para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente, según el apartado 4.2.4 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Mínimo: 20% Calculado: 30.3983% Máximo: 100%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.50 % Calculado: 4.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH133 - BA63. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 1.064 m
Pendiente: 4 %
Caudal: 4.66 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 4.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 110 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		

Comprobación	Valores	Estado
Área proyectada *El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene de la tabla 4.9 de CTE DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.*	Calculado: 149.227 Máximo: 508.889	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 90 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 4.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 4.66 l/s Máximo: 16.4 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Velocidad máxima admisible*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.68 m/s Máximo: 3 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Nivel de llenado mínimo seleccionado para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente, según el apartado 4.2.4 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Mínimo: 20% Calculado: 36.4926% Máximo: 100%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.40 % Calculado: 4.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH125 - BA61. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 0.932 m
Pendiente: 4 %
Caudal: 14.97 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 125 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 4.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 125 mm Calculado: 125 mm	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Dimensionamiento por tablas		
Área proyectada *El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene de la tabla 4.9 de CTE DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.*	Calculado: 479.172 Máximo: 688.889	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 110 mm Calculado: 125 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 4.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 14.97 l/s Máximo: 23.52 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Velocidad máxima admisible*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 2.26 m/s Máximo: 3 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Nivel de llenado mínimo seleccionado para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente, según el apartado 4.2.4 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Mínimo: 20% Calculado: 57.9567% Máximo: 100%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 1.70 % Calculado: 4.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH125. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 1.702 m
Pendiente: 2 %
Caudal: 14.97 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 125 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 125 mm Calculado: 125 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Área proyectada *El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene de la tabla 4.9 de CTE DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.*	Calculado: 479.172 Máximo: 488.889	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 125 mm Calculado: 125 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 14.97 l/s Máximo: 16.63 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Velocidad máxima admisible*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.7 m/s Máximo: 3 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Nivel de llenado mínimo seleccionado para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente, según el apartado 4.2.4 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Mínimo: 20% Calculado: 74.1992% Máximo: 100%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 1.70 % Calculado: 2.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH141. Ramal colector

Descripción:
Longitud: 0.999 m
Pendiente: 4 %
Caudal: 5.72 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 32 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente *Pendiente mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 0.50 % Calculado: 4.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 110 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 5.72 l/s Máximo: 16.4 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.77 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Nivel de llenado máximo admisible*	Calculado: 40.7767% Máximo: 100%	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH141. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 6.043 m
Pendiente: 2 %
Caudal: 5.72 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 110 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Área proyectada *El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene de la tabla 4.9 de CTE DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.*	Calculado: 183.147 Máximo: 358.889	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 90 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 5.72 l/s Máximo: 11.6 l/s	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Velocidad máxima admisible*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.37 m/s Máximo: 3 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Nivel de llenado mínimo seleccionado para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente, según el apartado 4.2.4 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Mínimo: 20% Calculado: 49.6221% Máximo: 100%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.50 % Calculado: 2.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH136. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 1.156 m
Pendiente: 4 %
Caudal: 4.91 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 90 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 4.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 90 mm Calculado: 90 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Área proyectada *El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene de la tabla 4.9 de CTE DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.*	Calculado: 157.062 Máximo: 281.111	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 90 mm Calculado: 90 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 4.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		

Comprobación	Valores	Estado
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 4.91 l/s Máximo: 9.37 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Velocidad máxima admisible*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.71 m/s Máximo: 3 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Nivel de llenado mínimo seleccionado para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente, según el apartado 4.2.4 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Mínimo: 20% Calculado: 51.3858% Máximo: 100%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 1.10 % Calculado: 4.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH136. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 6.082 m
Pendiente: 4 %
Caudal: 4.91 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 90 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 4.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 90 mm Calculado: 90 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Área proyectada *El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene de la tabla 4.9 de CTE DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.*	Calculado: 157.062 Máximo: 281.111	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 90 mm Calculado: 90 mm	**Cumple**
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 4.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 4.91 l/s Máximo: 9.37 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Velocidad máxima admisible*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.71 m/s Máximo: 3 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Nivel de llenado mínimo seleccionado para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente, según el apartado 4.2.4 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Mínimo: 20% Calculado: 51.3858% Máximo: 100%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 1.10 % Calculado: 4.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH133. Colector enterrado

Descripción:
Longitud: 1.173 m
Pendiente: 2 %
Caudal: 4.66 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal mínimo *Diámetro mínimo seleccionado para el dimensionamiento de la tubería*	Mínimo: 50 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Pendiente *Según el apartado 3.3.1.4.2 punto 2 de CTE DB HS 5, los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo.* *Pendiente máxima admisible*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Continuidad		
Diámetro nominal mínimo	Mínimo: 110 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**
Dimensionamiento por tablas		
Área proyectada *El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene de la tabla 4.9 de CTE DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.*	Calculado: 149.227 Máximo: 358.889	**Cumple**
Diámetro nominal mínimo *Diámetro obtenido de la tabla de dimensionamiento*	Mínimo: 90 mm Calculado: 110 mm	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla *Pendiente necesaria para dimensionamiento por tabla*	Mínimo: 1.00 % Calculado: 2.00 % Máximo: 4.00 %	**Cumple**
Cálculo hidráulico		
Capacidad hidráulica *Caudal a sección llena para el diámetro seleccionado*	Calculado: 4.66 l/s Máximo: 11.6 l/s	**Cumple**
Velocidad *Velocidad mínima seleccionada para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Velocidad máxima admisible*	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.3 m/s Máximo: 3 m/s	**Cumple**
Nivel de llenado *Nivel de llenado mínimo seleccionado para garantizar condiciones de autolimpieza de la tubería* *Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente, según el apartado 4.2.4 punto 1 de CTE DB HS 5.*	Mínimo: 20% Calculado: 44.1185% Máximo: 100%	**Cumple**
Pendiente mínima, con dimensionamiento por formulación hidráulica *Pendiente mínima necesaria para cumplir el requisito de velocidad mínima seleccionada*	Mínimo: 0.40 % Calculado: 2.00 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

5. Resultados de Cálculo

Localidad Jaén, Jaén
Descripción Zona: B, Isoyeta: 40
Intensidad pluviométrica 90 mm/h

AC1
Ramal colector

Tuberías horizontales													
Tramo	L (m)	i (%)	Q (l/s)	UDs	S (m²)	$D_{mín}$ (mm)	Cálculo hidráulico					D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
							Q_b (l/s)	K	Q_s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)		
TH3	17.501	2.00	40.9	-	1308.8	200	40.9	1.00	40.9	61.53	2.23	190	200

Colector enterrado

Tuberías horizontales													
Tramo	L (m)	i (%)	Q (l/s)	UDs	S (m²)	$D_{mín}$ (mm)	Cálculo hidráulico					D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
							Q_b (l/s)	K	Q_s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)		
TH1	4.571	2.00	62.61	-	2650	200	62.61	1.00	62.61	55.42	2.49	237	250
TH2	9.564	2.00	43.44	-	1390.2	200	43.44	1.00	43.44	64.10	2.26	190	200
TH4	6.25	2.00	38.23	-	1223.4	200	38.23	1.00	38.23	58.87	2.2	190	200
TH5	16.294	2.00	31.06	-	994	125	31.06	1.00	31.06	51.77	2.09	190	200
TH6	14.847	2.00	3.94	-	125.9	110	3.94	1.00	3.94	40.16	1.24	104	110
TH8	6.51	1.00	6.67	-	213.3	110	6.67	1.00	6.67	53.91	1.1	119	125

Tuberías horizontales													
Tramo	L (m)	i (%)	Q (l/s)	UDs	S (m²)	$D_{mín}$ (mm)	Cálculo hidráulico					D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
							Q_b (l/s)	K	Q_s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)		
TH11	6.506	1.00	6.86	-	219.4	110	6.86	1.00	6.86	69.94	1.09	104	110
TH18	18.775	2.00	11.59	-	1017.3	160	11.59	1.00	11.59	30.15	1.61	190	200
TH19	8.636	2.00	5.04	-	161.2	110	5.04	1.00	5.04	46.09	1.33	104	110
TH21	12.591	2.00	4.59	-	793.3	110	4.59	1.00	4.59	25.49	1.26	152	160
TH22	1.356	2.00	3.45	-	124.4	110	3.49	1.00	3.49	42.32	1.32	104	110
TH26	3.748	2.00	1.3	-	41.8	110	1.3	1.00	1.3	22.65	0.91	104	110

AC3
Ramal colector

Tuberías horizontales													
Tramo	L (m)	i (%)	Q (l/s)	UDs	S (m²)	$D_{mín}$ (mm)	Cálculo hidráulico					D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
							Q_b (l/s)	K	Q_s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)		
TH141	0.999	4.00	5.72	-	183.1	110	5.72	1.00	5.72	40.78	1.77	104	110

Colector colgado

Tuberías horizontales													
Tramo	L (m)	i (%)	Q (l/s)	UDs	S (m²)	$D_{mín}$ (mm)	Cálculo hidráulico					D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
							Q_b (l/s)	K	Q_s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)		
TH127	10.513	1.00	2.85	-	91.3	90	2.85	1.00	2.85	56.32	0.89	84	90
TH130	5.269	1.18	4.63	-	148.3	90	4.63	1.00	4.63	74.97	1.04	84	90
TH143	2.366	3.51	4.32	-	138.4	90	4.32	1.00	4.32	49.55	1.58	84	90
TH147	9.927	1.00	4.34	-	112.3	90	4.34	1.00	4.34	49.55	1.58	84	90

Colector enterrado

Tuberías horizontales													
Tramo	L (m)	i (%)	Q (l/s)	UDs	S (m²)	$D_{mín}$ (mm)	Cálculo hidráulico					D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
							Q_b (l/s)	K	Q_s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)		
TH108	5.194	2.00	84.37	-	3177.7	250	84.37	1.00	84.37	45.74	2.68	300	315
TH109	10.504	2.00	8.62	-	275.8	110	8.62	1.00	8.62	64.21	1.51	104	110
TH110	19.015	2.00	4.39	-	140.4	110	4.39	1.00	4.39	42.64	1.28	104	110
TH113	18.773	2.00	54.42	-	2219.3	200	54.42	1.00	54.42	50.90	2.41	237	250
TH114	17.12	2.00	13.55	-	957.9	160	13.55	1.00	13.55	32.71	1.68	190	200
TH115	11.114	2.00	3.56	-	113.9	110	3.56	1.00	3.56	38.01	1.21	104	110
TH117	16.362	2.00	1.19	-	38	110	1.19	1.00	1.19	21.62	0.89	104	110
TH119	4.451	2.00	10.20	-	277.9	110	10.20	1.00	10.20	21.21	1.56	104	110
TH120	7.384	2.00	12.34	-	200	50	12.34	1.00	12.34	23.89	1.23	104	110
TH125	1.702	2.00	14.97	-	479.2	125	14.97	1.00	14.97	74.20	1.7	119	125
TH125 - BA61	0.932	4.00	14.97	-	479.2	125	14.97	1.00	14.97	57.96	2.26	119	125
TH133	1.173	2.00	4.66	-	149.2	110	4.66	1.00	4.66	44.12	1.3	104	110
TH133 - BA63	1.064	4.00	4.66	-	149.2	110	4.66	1.00	4.66	36.49	1.68	104	110
TH135 - BA65	1.099	4.00	1.88	-	60.3	90	1.88	1.00	1.88	30.40	1.32	84	90
TH136	7.238	4.00	4.91	-	157.1	90	4.91	1.00	4.91	51.39	1.71	84	90
TH141	6.043	2.00	5.72	-	183.1	110	5.72	1.00	5.72	49.62	1.37	104	110

Abreviaturas utilizadas			
Ref.	*Referencia en planos*	*K*	*Coeficiente de simultaneidad*
$D_{mín}$	*Diámetro mínimo (mm)*	Q_s	*Caudal con simultaneidad (l/s)*
D_{com}	*Diámetro comercial (mm)*	*UDs*	*Unidades de desagüe*
D_{int}	*Diámetro interior comercial (mm)*	*S*	*Área proyectada (m²)*
L	*Longitud medida sobre planos (m)*	*r*	*Nivel de llenado (%)*
i	*Pendiente (%)*	*Y/D*	*Nivel de llenado (%)*
Q	*Caudal (l/s)*	*v*	*Velocidad (m/s)*
Q_b	*Caudal bruto (l/s)*		

6. Conclusión

A través de este presente documento y del **Anexo 1: Cumplimentación del CTE**, quedan establecidas todas las condiciones y cumplimentaciones pertinentes en lo relativo a la instalación de evacuación de aguas pluviales y se concluye que todos los elementos de la instalación, así como los materiales empleados y su diseño cumplen perfectamente con lo establecido por las normativas a cumplir.

Miguel Amate Marchal

Proyecto para la construcción de Nave Industrial para instalaciones deportivas en Polígono Industrial (Jaén). Modelado BIM 3D, 4D y 5D del proyecto.

ANEXO Nº6: MEMORIA DE CÁLCULO DE INSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA.

Escuela Politécnica Superior de Jaén

Anexo Nº6: Memoria de cálculo de instalación solar térmica

Índice

Normativa ..... **¡Error! Marcador no definido.**
2.1. Criterios de cálculo 892
2.1.1. Cálculo hidráulico 892
2.1.2. Cálculo de demanda de consumo y captación solar 894
3. Materiales empleados 897
3.1. Materiales empleados en el circuito hidráulico 897
3.2. Materiales empleados en la captación solar térmica 899
4. Justificación de la solución propuesta 900
5. Listados de comprobaciones 901
5.1. Comprobaciones para el cálculo hidráulico 901
5.2. Comprobaciones para la captación solar térmica 906
6. Resultados de Cálculo 910
6.1. Resultados de cálculo hidráulico 910
6.2. Resultados de captación solar térmica 912
7. Conclusión 916

1. Objeto

Este documento se tratará como memoria justificativa de cálculo para los elementos que componen tanto la instalación hidráulica que acometen los captadores solares como el cálculo y el dimensionado de los mismos.

2. Datos de partida

2.1. Normativa

Se toman en cuenta las siguientes normativas:

- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

- DB-HE Ahorro de energía, del CTE.

2.2. Criterios de cálculo

2.2.1. Cálculo hidráulico

Las pérdidas de presión en cada tramo de la red se calculan con la fórmula de Darcy-Weisbach:

h_p: Pérdida de carga (mca)
L: Longitud de la conducción (m)
Q: Caudal que circula por la conducción (m^3/s)
g: Aceleración de la gravedad (m/s^2)
D: Diámetro interior de la conducción (m)

El factor de fricción 'f' es función de:

El número de Reynolds (Re)

Es un número adimensional. Su valor indica si el flujo sigue un modelo laminar o turbulento. Representa la relación entre las fuerzas inerciales y las fuerzas viscosas en la tubería.

V: Velocidad del fluido en la conducción (m/s)
D: Diámetro interior de la conducción (m)
ν: Viscosidad cinemática del fluido (m^2/s)

La rugosidad relativa (ε/D)

Traduce matemáticamente las imperfecciones del tubo.

Para el cálculo del factor de fricción se utiliza la fórmula de Colebrook-White. Mediante un cálculo iterativo, se obtiene un resultado exacto del factor de fricción.

Bombas

Bomba circuladora

Bomba circuladora de A.C.S.

Tuberías horizontales

Circuito de impulsión

Circuito de impulsión entre el sistema de captación y el intercambiador.

Catálogo de tuberías

Cobre

Datos para dimensionamiento y comprobación

Velocidad máxima	2	m/s
Incremento de la longitud real	20	%
Pérdida de carga máxima del tramo	0.04	mca/m

Circuito de retorno

Circuito de retorno entre el sistema de captación y el intercambiador.

Catálogo de tuberías

Cobre

Datos para dimensionamiento y comprobación

Velocidad máxima	2	m/s
Incremento de la longitud real	20	%
Pérdida de carga máxima del tramo	0.04	mca/m

2.2.2. Cálculo de demanda de consumo y captación solar

Demanda térmica: Expresa la demanda energética necesaria para cubrir el consumo necesario de agua caliente. Se calcula mediante la siguiente fórmula:

Q_{acs} : Demanda de agua caliente (MJ)
ρ : Densidad volumétrica del agua (kg/m³)
C : Consumo (m³)
C_p : Calor específico del agua (MJ/kg°C)
ΔT : Salto térmico (°C)

Ocupación: Estimación del porcentaje mensual de ocupación

Consumo: Se calcula mediante la siguiente fórmula:

Para la corrección se ha utilizado la siguiente expresión:

C_i (T) : Consumo de agua caliente para el mes i a la temperatura T elegida
C_i (60.0 °C) : Consumo de agua caliente para el mes i a la temperatura 60.0 °C elegida
T : Temperatura del acumulador final
T_i : Temperatura media del agua fría en el mes

Factor de corrección	
Número de abonados	Factor de corrección
3	1
4	0.95
10	0.95

Factor de corrección	
Número de abonados	Factor de corrección
11	0.9
20	0.9
21	0.85
50	0.85
51	0.8
75	0.8
76	0.75
100	0.75
101	0.7
10000	0.7

Criterios de demanda		
Referencia	Descripción	Demanda diaria, por unidad (l)
Viviendas de un dormitorio	Viviendas de un dormitorio	42.00
Viviendas de dos dormitorios	Viviendas de dos dormitorios	84.00
Viviendas de tres dormitorios	Viviendas de tres dormitorios	112.00
Viviendas de cuatro dormitorios	Viviendas de cuatro dormitorios	140.00
Viviendas de cinco dormitorios	Viviendas de cinco dormitorios	168.00
Viviendas de seis dormitorios	Viviendas de seis dormitorios	168.00
Viviendas de siete o más dormitorios	Viviendas de siete o más dormitorios	196.00
Hospitales y clínicas	Hospitales y clínicas	55.00
Ambulatorios y centros de salud	Ambulatorios y centros de salud	41.00
Hoteles *****	Hoteles *****	69.00
Hoteles ****	Hoteles ****	55.00
Hoteles ***	Hoteles ***	41.00
Hoteles/hostales **	Hoteles/hostales **	34.00
Campings	Campings	21.00
Hostales/pensiones *	Hostales/pensiones *	28.00
Residencias	Residencias	41.00
Centros penitenciarios	Centros penitenciarios	28.00
Albergues	Albergues	24.00
Vestuarios/Duchas colectivas	Vestuarios/Duchas colectivas	21.00
Escuelas, sin duchas	Escuelas, sin duchas	4.00
Escuelas, con duchas	Escuelas, con duchas	21.00

Criterios de demanda		
Referencia	Descripción	Demanda diaria, por unidad (l)
Cuarteles	Cuarteles	28.00
Fábricas y talleres	Fábricas y talleres	21.00
Oficinas	Oficinas	2.00
Gimnasios	Gimnasios	21.00
Restaurantes	Restaurantes	8.00
Cafeterías	Cafeterías	1.00

Fluido caloportador			
Temperatura (°C)	Densidad volumétrica (kg/m³)	Calor específico (J/(kg·C))	Viscosidad del fluido (x 10-6 m²/s)
0.0	999.80	4187.00	1.791
10.0	999.80	4187.00	1.308
20.0	998.30	4187.00	1.005
30.0	995.70	4187.00	0.801
40.0	992.30	4187.00	0.658
50.0	988.00	4187.00	0.554
60.0	983.10	4187.00	0.475
70.0	977.70	4187.00	0.414
80.0	971.60	4187.00	0.365
90.0	965.10	4187.00	0.326
100.0	950.10	4187.00	0.297

Cálculo de la producción de energía solar

La energía producida se calcula, para cada mes, mediante la siguiente expresión general:

Q_{acs} : Es la demanda mensual aplicada a la instalación que funciona con energía solar. (MJ)

a, b, c, d, e, f : Son coeficientes de correlación que dependen de que el subsistema de generación solar esté conectado al acumulador o directamente a la instalación de calefacción.

X, Y : Son factores adimensionales.

Captadores solares térmicos

Sistema solar térmico para A.C.S. Caso general.

Sistema solar térmico para producción de A.C.S., con acumulación.
Pérdidas límite por orientación, inclinación y sombras calculadas para el caso general.

Pérdidas máximas por orientación, inclinación y sombras			
Referencia	Orientación e inclinación (%)	Sombras (%)	Total (%)
Caso general	10	10	15

Datos para dimensionamiento y comprobación		
Introducir caudal por m² de superficie	0.02	l/s
Contribución solar límite, durante un mes	110	%
Contribución solar límite, durante tres meses	100	%
Relación V/S mínima	50	
Relación V/S máxima	180	

Coeficientes de correlación					
a	b	c	d	e	f
1.029	-0.065	-0.245	0.0018	0.0215	0

Sistema solar térmico para ACS

Acumuladores

Sistema de acumulación con intercambiador
Sistema de acumulación con intercambiador

Datos para dimensionamiento y comprobación		
Porcentaje del depósito utilizado para el aporte solar	100	%
Pérdida de carga	5	mca

3. Materiales empleados

3.1. Materiales empleados en el circuito hidráulico

Catálogo de bombas

Bombas circuladoras

Bombas circuladoras de rotor húmedo

L: 0.200 m
B: 0.200 m
H: 0.200 m

Bombas circuladoras

Referencia	Tipo de curva	Caudal (l/s)	Presión (mca/m)
Tipo 1	Por puntos	-	-
Tipo 2	Por puntos	-	-
Tipo 3	Por puntos	-	-
Tipo 4	Por puntos	-	-
Tipo 5	Por puntos	-	-
Tipo 6	Por puntos	-	-
Tipo 7	Por puntos	-	-
Tipo 8	Por puntos	-	-

Catálogo de tuberías

Cobre

Circuito primario de sistemas solares térmicos formado por tubo de cobre rígido, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica (cumpliendo el RITE IT 1.2.4.2)

Rugosidad absoluta: 4e-005
Conductividad térmica: 365.0000 W/(m·K)

Cobre

Referencia	Diámetro nominal (mm)	Diámetro exterior (mm)	Espesor (mm)
Cu 10/12	12	12	1
Cu 13/15	15	15	1
Cu 16/18	18	18	1
Cu 20/22	22	22	1
Cu 26/28	28	28	1
Cu 33/35	35	35	1

Cu 40/42	42	42	1
Cu 51/54	54	54	2
Cu 61/64	64	64	2
Cu 73/76	76	76	2
Cu 85/89	89	89	2
Cu 104/108	108	108	2

3.2. Materiales empleados en la captación solar térmica

Catálogo de captadores solares térmicos

Captador solar térmico de tubos de vacío

Captador solar térmico de tubos de vacío, con panel de 1952x1418x93 mm, superficie útil 2,13 m², rendimiento óptico 0,75, coeficiente de pérdidas primario 1,18 W/m²K y coeficiente de pérdidas secundario 0,0095 W/m²K², según UNE-EN 12975-2.

Superficie útil: 2.1 m²
Longitud (x): 1.418 m
Longitud (y): 1.952 m
η0: 0.75
a1: 1.180 W/(m²·K)
a2: 0.0095 W/(m²·K²)
IAM: 0.97
Pérdida de carga: 1.00 mca
Caudal mínimo: 0.01 l/s
Caudal máximo: 0.02 l/s

Catálogo de acumuladores

Interacumulador

Interacumulador

Interacumulador

Referencia	Capacidad (l)	Radio (m)	Altura (m)	Altura de las tomas (m)
60 l	60	0.258	0.81	0
75 l	75	0.258	0.81	0
90 l	90	0.258	0.82	0
100 l	100	0.258	0.915	0
110 l	110	0.258	1.06	0
115 l	115	0.258	1.19	0
160 l	160	0.258	1.29	0

180 l	180	0.283	1.6	0
250 l	250	0.34	1.64	0
375 l	375	0.34	1.7	0
460 l	460	0.4	1.72	0
550 l	550	0.415	1.72	0
735 l	735	0.5	1.72	0
1000 l	1000	0.8	2	1

4. Justificación de la solución propuesta

La solución final propuesta el empleo de dos baterías de 8 captadores solares conectado en paralelo, el tipo de captador es de tubos de vacio.

Para el dimensionado de los captadores solares, se han tomado dos parámetros fundamentales como los más restrictivos: El primero es la contrubución solar mínima y el segundo es la relación V/S; el empleo de este tipo de captadores, debido a su buen rendimiento térmico en relación a la superficie del panel ayuda a cumplir con los parámetros mínimos establecidos de captación solar térmica sin interferir lo sufiente en el parámetro V/S y sin provocar que este no alcance el mínimo establecido por la normativa.

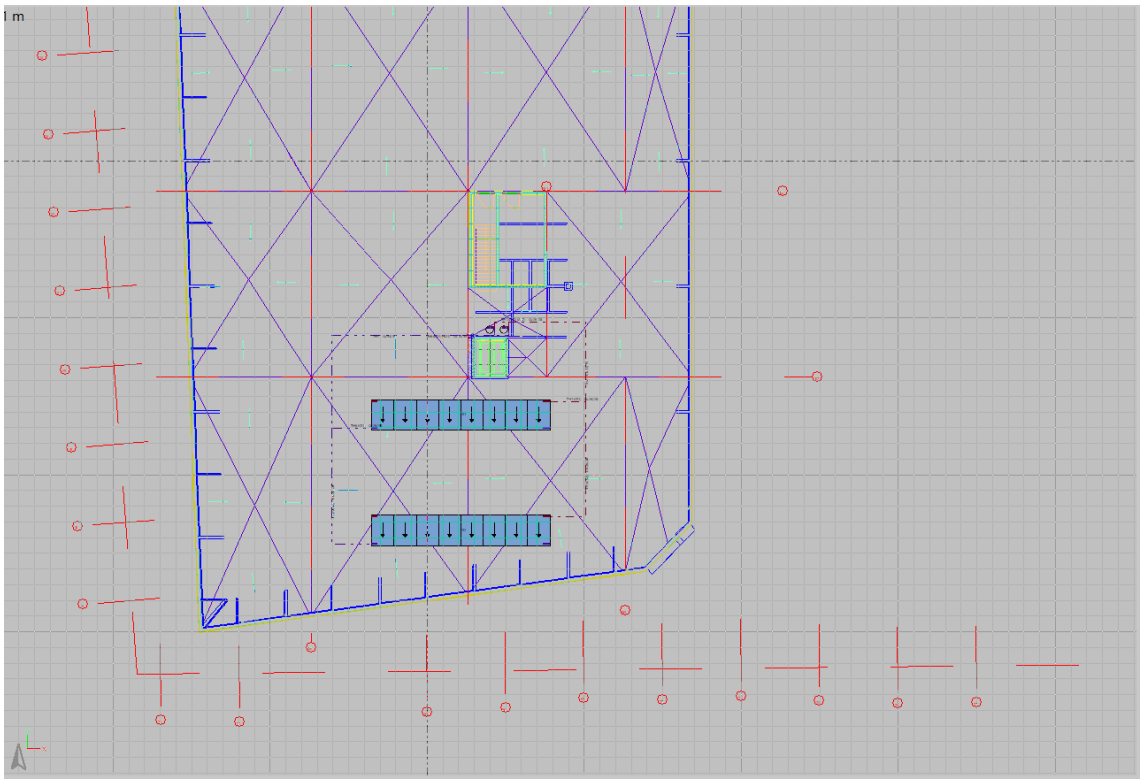


Figura 1: Captura en CYPE Plumbing Solar System: vista de la instalación en la azotea

5. Listados de comprobaciones

5.1. Comprobaciones para el cálculo hidráulico

Bombas

Referencia:
BO1
Descripción:
Dimensiones: 0.200 m x 0.200 m x 0.200 m
Caudal: 0.68 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Incremento de presión	Calculado: 6.77 mca Máximo: 7.00 mca	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Tuberías horizontales

Referencia:
TH10 (AC1) (AC1)
Descripción:
Diámetro: Cu 26/28
Longitud: 1.385 m
Caudal con simultaneidad: 0.34 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 15 mm Calculado: 26 mm	**Cumple**
Caudal	Mínimo: 1.06 l/s Calculado: 0.34 l/s	**Cumple**
Velocidad	Calculado: 0.64 m/s Máximo: 2.00 m/s	**Cumple**
Pérdida de carga del tramo	Calculado: 0.022 mca/m Máximo: 0.040 mca/m	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH9 (BO1) (BO1)
Descripción:
Diámetro: Cu 33/35
Longitud: 1.312 m
Caudal con simultaneidad: 0.68 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 21 mm Calculado: 33 mm	**Cumple**
Caudal	Mínimo: 1.71 l/s Calculado: 0.68 l/s	**Cumple**
Velocidad	Calculado: 0.80 m/s Máximo: 2.00 m/s	**Cumple**
Pérdida de carga del tramo	Calculado: 0.024 mca/m Máximo: 0.040 mca/m	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH11 (AC2) (AC2)
Descripción:
Diámetro: Cu 26/28
Longitud: 0.465 m
Caudal con simultaneidad: 0.34 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 15 mm Calculado: 26 mm	**Cumple**
Caudal	Mínimo: 1.06 l/s Calculado: 0.34 l/s	**Cumple**
Velocidad	Calculado: 0.64 m/s Máximo: 2.00 m/s	**Cumple**
Pérdida de carga del tramo	Calculado: 0.022 mca/m Máximo: 0.040 mca/m	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH3 (AC1) (AC1)
Descripción:
Diámetro: Cu 26/28
Longitud: 0.341 m

Caudal con simultaneidad: 0.34 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 15 mm Calculado: 26 mm	**Cumple**
Caudal	Mínimo: 1.06 l/s Calculado: 0.34 l/s	**Cumple**
Velocidad	Calculado: 0.64 m/s Máximo: 2.00 m/s	**Cumple**
Pérdida de carga del tramo	Calculado: 0.022 mca/m Máximo: 0.040 mca/m	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH8 (BO1) (BO1)
Descripción:
Diámetro: Cu 33/35
Longitud: 0.810 m
Caudal con simultaneidad: 0.68 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 21 mm Calculado: 33 mm	**Cumple**
Caudal	Mínimo: 1.71 l/s Calculado: 0.68 l/s	**Cumple**
Velocidad	Calculado: 0.80 m/s Máximo: 2.00 m/s	**Cumple**
Pérdida de carga del tramo	Calculado: 0.024 mca/m Máximo: 0.040 mca/m	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH7
Descripción:
Diámetro: Cu 33/35
Longitud: 14.157 m
Caudal con simultaneidad: 0.68 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 21 mm Calculado: 33 mm	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Caudal	Mínimo: 1.71 l/s Calculado: 0.68 l/s	**Cumple**
Velocidad	Calculado: 0.80 m/s Máximo: 2.00 m/s	**Cumple**
Pérdida de carga del tramo	Calculado: 0.024 mca/m Máximo: 0.040 mca/m	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH6 (CS1)
Descripción:
Diámetro: Cu 26/28
Longitud: 2.572 m
Caudal con simultaneidad: 0.34 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 15 mm Calculado: 26 mm	**Cumple**
Caudal	Mínimo: 1.06 l/s Calculado: 0.34 l/s	**Cumple**
Velocidad	Calculado: 0.64 m/s Máximo: 2.00 m/s	**Cumple**
Pérdida de carga del tramo	Calculado: 0.022 mca/m Máximo: 0.040 mca/m	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH12 (CS2)
Descripción:
Diámetro: Cu 26/28
Longitud: 9.925 m
Caudal con simultaneidad: 0.34 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 15 mm Calculado: 26 mm	**Cumple**
Caudal	Mínimo: 1.06 l/s Calculado: 0.34 l/s	**Cumple**
Velocidad	Calculado: 0.64 m/s Máximo: 2.00 m/s	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Pérdida de carga del tramo	Calculado: 0.022 mca/m Máximo: 0.040 mca/m	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH2
Descripción:
Diámetro: Cu 33/35
Longitud: 9.976 m
Caudal con simultaneidad: 0.68 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 21 mm Calculado: 33 mm	**Cumple**
Caudal	Mínimo: 1.71 l/s Calculado: 0.68 l/s	**Cumple**
Velocidad	Calculado: 0.80 m/s Máximo: 2.00 m/s	**Cumple**
Pérdida de carga del tramo	Calculado: 0.024 mca/m Máximo: 0.040 mca/m	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH1 (CS1)
Descripción:
Diámetro: Cu 26/28
Longitud: 2.274 m
Caudal con simultaneidad: 0.34 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 15 mm Calculado: 26 mm	**Cumple**
Caudal	Mínimo: 1.06 l/s Calculado: 0.34 l/s	**Cumple**
Velocidad	Calculado: 0.64 m/s Máximo: 2.00 m/s	**Cumple**
Pérdida de carga del tramo	Calculado: 0.022 mca/m Máximo: 0.040 mca/m	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

TH5 (CS2)
Descripción:
Diámetro: Cu 26/28
Longitud: 9.626 m
Caudal con simultaneidad: 0.34 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 15 mm Calculado: 26 mm	**Cumple**
Caudal	Mínimo: 1.06 l/s Calculado: 0.34 l/s	**Cumple**
Velocidad	Calculado: 0.64 m/s Máximo: 2.00 m/s	**Cumple**
Pérdida de carga del tramo	Calculado: 0.022 mca/m Máximo: 0.040 mca/m	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
TH4 (AC2) (AC2)
Descripción:
Diámetro: Cu 26/28
Longitud: 1.261 m
Caudal con simultaneidad: 0.34 l/s

Comprobación	Valores	Estado
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 15 mm Calculado: 26 mm	**Cumple**
Caudal	Mínimo: 1.06 l/s Calculado: 0.34 l/s	**Cumple**
Velocidad	Calculado: 0.64 m/s Máximo: 2.00 m/s	**Cumple**
Pérdida de carga del tramo	Calculado: 0.022 mca/m Máximo: 0.040 mca/m	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

5.2. Comprobaciones para la captación solar térmica

Captadores solares térmicos

Referencia:
Sistema solar térmico para A.C.S.. Caso general.
Descripción:
Superficie útil: 17.0 m²
Número de captadores: 8
Azimut: 1.73498°
Inclinación: 10°

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Volumen diario	Calculado: 997.50 l Máximo: 1000.00 l	**Cumple**
Contribución solar mínima	Mínimo: 60 % Calculado: 63.7133 %	**Cumple**
Contribución solar límite, durante un mes	Calculado: 101.085 % Máximo: 110 %	**Cumple**
Contribución solar límite, durante tres meses	Calculado: 96.8606 % Máximo: 100 %	**Cumple**
Pérdidas por orientación, inclinación y sombras		
Pérdidas por orientación e inclinación	Calculado: 3.79354 % Máximo: 10 %	**Cumple**
Pérdidas por sombras	Calculado: 0 % Máximo: 10 %	**Cumple**
Pérdidas totales	Calculado: 3.79354 % Máximo: 15 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
Sistema solar térmico para A.C.S.. Caso general.
Descripción:
Superficie útil: 17.0 m²
Número de captadores: 8
Azimut: 1.73498°
Inclinación: 10°

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Volumen diario	Calculado: 997.50 l Máximo: 1000.00 l	**Cumple**
Contribución solar mínima	Mínimo: 60 % Calculado: 63.0144 %	**Cumple**
Contribución solar límite, durante un mes	Calculado: 100.097 % Máximo: 110 %	**Cumple**
Contribución solar límite, durante tres meses	Calculado: 95.9083 % Máximo: 100 %	**Cumple**

Comprobación	Valores	Estado
Pérdidas por orientación, inclinación y sombras		
Pérdidas por orientación e inclinación	Calculado: 3.79354 % Máximo: 10 %	**Cumple**
Pérdidas por sombras	Calculado: 0 % Máximo: 10 %	**Cumple**
Pérdidas totales	Calculado: 3.79354 % Máximo: 15 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Captadores solares térmicos con acumulador

Referencia:
Sistema solar térmico para A.C.S.. Caso general.
Descripción:
Superficie útil: 17.0 m²
Número de captadores: 8
Azimut: 1.73498°
Inclinación: 10°

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Volumen diario	Calculado: 997.50 l Máximo: 1000.00 l	**Cumple**
Contribución solar mínima	Mínimo: 60 % Calculado: 63.7133 %	**Cumple**
Contribución solar límite, durante un mes	Calculado: 101.085 % Máximo: 110 %	**Cumple**
Contribución solar límite, durante tres meses	Calculado: 96.8606 % Máximo: 100 %	**Cumple**
Pérdidas por orientación, inclinación y sombras		
Pérdidas por orientación e inclinación	Calculado: 3.79354 % Máximo: 10 %	**Cumple**
Pérdidas por sombras	Calculado: 0 % Máximo: 10 %	**Cumple**
Pérdidas totales	Calculado: 3.79354 % Máximo: 15 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
Sistema solar térmico para A.C.S.. Caso general.
Descripción:
Superficie útil: 17.0 m²
Número de captadores: 8

Azimut: 1.73498°
Inclinación: 10°

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Volumen diario	Calculado: 997.50 l Máximo: 1000.00 l	**Cumple**
Contribución solar mínima	Mínimo: 60 % Calculado: 63.0144 %	**Cumple**
Contribución solar límite, durante un mes	Calculado: 100.097 % Máximo: 110 %	**Cumple**
Contribución solar límite, durante tres meses	Calculado: 95.9083 % Máximo: 100 %	**Cumple**
Pérdidas por orientación, inclinación y sombras		
Pérdidas por orientación e inclinación	Calculado: 3.79354 % Máximo: 10 %	**Cumple**
Pérdidas por sombras	Calculado: 0 % Máximo: 10 %	**Cumple**
Pérdidas totales	Calculado: 3.79354 % Máximo: 15 %	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

Acumuladores

Referencia:
AC2
Descripción:
Capacidad: 60.00 l
Radio: 0.258 m
Altura: 0.810 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Volumen diario	Calculado: 997.50 l Máximo: 1000 l	**Cumple**

Referencia:
AC1
Descripción:

Capacidad: 60.00 l
Radio: 0.258 m
Altura: 0.810 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Volumen diario	Calculado: 997.50 l Máximo: 1000 l	**Cumple**
Se cumplen todas las comprobaciones		

6. Resultados de Cálculo

6.1. Resultados de cálculo hidráulico

Impulsión - CS1

Acumulador			
Referencia	Catálogo	Dimensiones	Q (l/s)
AC1	Interacumulador	1000 l	5
AC2	Interacumulador	1000 l	5

Tuberías horizontales												
Referencia	L_r (m)	L_{eq} (m)	Q_b (l/s)	K	Q_s (l/s)	h (m)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (mca/m)	P_{ent} (mca)	P_{sal} (mca)
TH1 (CS1)	2.274	2.728	0.34	1	0.34	0	26	Cu 26/28	0.64	0.022	-	-
TH2	9.976	11.972	0.68	1	0.68	0	33	Cu 33/35	0.8	0.024	-	-
TH3 (AC1) (AC1)	0.341	0.409	0.68	0.5	0.34	0	26	Cu 26/28	0.64	0.022	-	-
TH4 (AC2) (AC2)	1.261	1.513	0.68	0.5	0.34	0	26	Cu 26/28	0.64	0.022	-	-

Impulsión - CS2

Acumulador			
Referencia	Catálogo	Dimensiones	Q (l/s)
AC1	Interacumulador	1000 l	5
AC2	Interacumulador	1000 l	5

Tuberías horizontales

Referencia	L_r (m)	L_{eq} (m)	Q_b (l/s)	K	Q_s (l/s)	h (m)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (mca/m)	P_{ent} (mca)	P_{sal} (mca)
TH5 (CS2)	9.626	11.552	0.34	1	0.34	0	26	Cu 26/28	0.64	0.022	-	-
TH2	9.976	11.972	0.68	1	0.68	0	33	Cu 33/35	0.8	0.024	-	-
TH3 (AC1) (AC1)	0.341	0.409	0.68	0.5	0.34	0	26	Cu 26/28	0.64	0.022	-	-
TH4 (AC2) (AC2)	1.261	1.513	0.68	0.5	0.34	0	26	Cu 26/28	0.64	0.022	-	-

Retorno - CS1

Acumulador			
Referencia	Catálogo	Dimensiones	Q (l/s)
AC1	Interacumulador	1000 l	5
AC2	Interacumulador	1000 l	5

Bomba				
Referencia	Catálogo	Curva	Q (l/s)	ΔJ (mca)
BO1	Bombas circuladoras	Tipo 5	0.68	6.77

Tuberías horizontales												
Referencia	L_r (m)	L_{eq} (m)	Q_b (l/s)	K	Q_s (l/s)	h (m)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (mca/m)	P_{ent} (mca)	P_{sal} (mca)
TH6 (CS1)	2.572	3.086	0.34	1	0.34	0	26	Cu 26/28	0.64	0.022	-	-
TH7	14.157	16.988	0.68	1	0.68	0	33	Cu 33/35	0.8	0.024	-	-
TH8 (BO1) (BO1)	0.81	0.972	0.68	1	0.68	0	33	Cu 33/35	0.8	0.024	-	-
TH9 (BO1) (BO1)	1.312	1.574	0.68	1	0.68	0	33	Cu 33/35	0.8	0.024	-	-
TH10 (AC1) (AC1)	1.385	1.662	0.68	0.5	0.34	0	26	Cu 26/28	0.64	0.022	-	-
TH11 (AC2) (AC2)	0.465	0.558	0.68	0.5	0.34	0	26	Cu 26/28	0.64	0.022	-	-

Retorno - CS2

Acumulador			
Referencia	Catálogo	Dimensiones	Q (l/s)
AC1	Interacumulador	1000 l	5
AC2	Interacumulador	1000 l	5

Bomba				
Referencia	Catálogo	Curva	Q (l/s)	ΔJ (mca)
BO1	Bombas circuladoras	Tipo 5	0.68	6.77

Tuberías horizontales												
Referencia	L_r (m)	L_{eq} (m)	Q_b (l/s)	K	Q_s (l/s)	h (m)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (mca/m)	P_{ent} (mca)	P_{sal} (mca)
TH12 (CS2)	9.925	11.91	0.34	1	0.34	0	26	Cu 26/28	0.64	0.022	-	-
TH7	14.157	16.988	0.68	1	0.68	0	33	Cu 33/35	0.8	0.024	-	-
TH8 (BO1) (BO1)	0.81	0.972	0.68	1	0.68	0	33	Cu 33/35	0.8	0.024	-	-
TH9 (BO1) (BO1)	1.312	1.574	0.68	1	0.68	0	33	Cu 33/35	0.8	0.024	-	-
TH10 (AC1) (AC1)	1.385	1.662	0.68	0.5	0.34	0	26	Cu 26/28	0.64	0.022	-	-
TH11 (AC2) (AC2)	0.465	0.558	0.68	0.5	0.34	0	26	Cu 26/28	0.64	0.022	-	-

Abreviaturas utilizadas			
Q	Caudal (l/s)	D_{com}	Diámetro comercial (mm)
Q_b	Caudal bruto (l/s)	L_r	Longitud medida sobre planos (m)
K	Coeficiente de simultaneidad	L_{eq}	Longitud equivalente (m)
Q_s	Caudal, con simultaneidad aplicada (Q_b x K) (l/s)	h	Desnivel (%)
J	Pérdida de carga localizada (mca)	v	Velocidad (m/s)
J	Pérdida de carga del tramo (mca/m)		
D_{int}	Diámetro interior comercial (mm)		

6.2. Resultados de captación solar térmica

Condiciones climáticas

Localidad : Jaén, Jaén
Descripción :
Altitud : 572
Latitud : 37.78 °
Longitud : -3.8 °
Contribución solar mínima : 60 %

	Irradiación solar global diaria media mensual sobre superficie horizontal (MJ/m²)	Temperatura del agua fría de red (°C)	Temperatura exterior (°C)
Enero	9.65	9.0	7.3
Febrero	12.85	10.0	8.5
Marzo	17.78	11.0	10.6
Abril	21.82	13.0	12.9
Mayo	24.70	16.0	17.1
Junio	28.62	19.0	21.7
Julio	29.23	21.0	25.8
Agosto	25.85	21.0	25.7

	Irradiación solar global diaria media mensual sobre superficie horizontal (MJ/m²)	Temperatura del agua fría de red (°C)	Temperatura exterior (°C)
Septiembre	20.48	19.0	22.2
Octubre	14.22	15.0	16.2
Noviembre	10.15	12.0	10.8
Diciembre	8.24	9.0	7.3

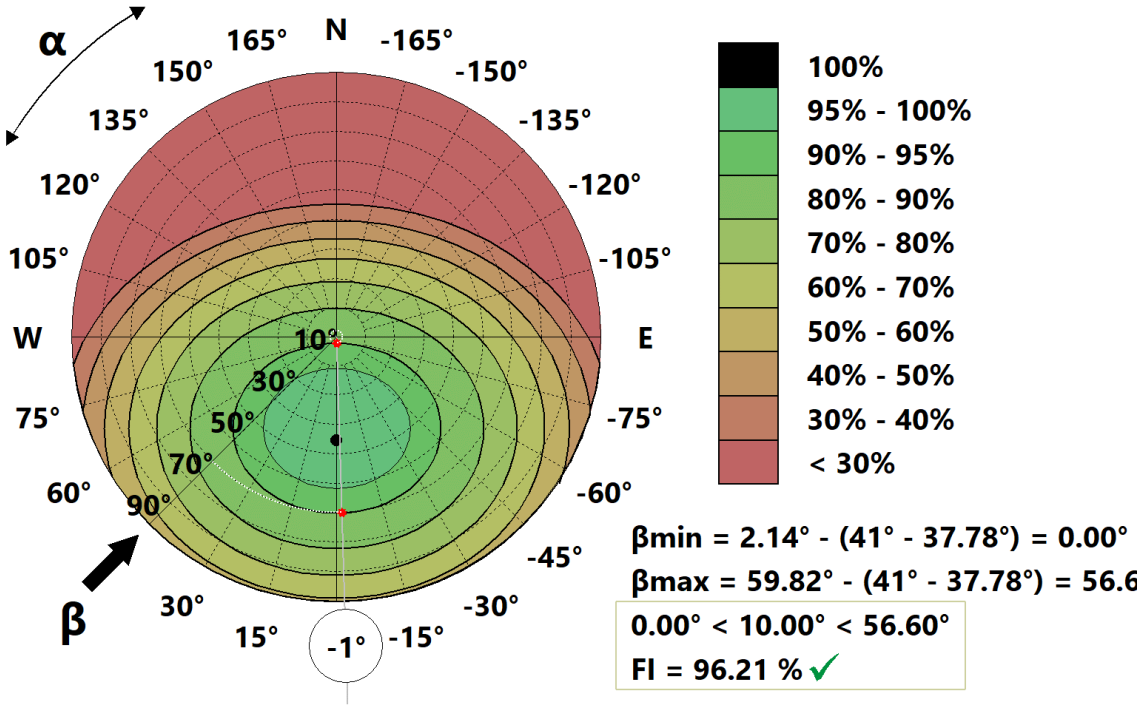
Captadores solares térmicos

CS1

Azimut : 1.73498 %

Inclinación : 10 %

Pérdidas por orientación e inclinación



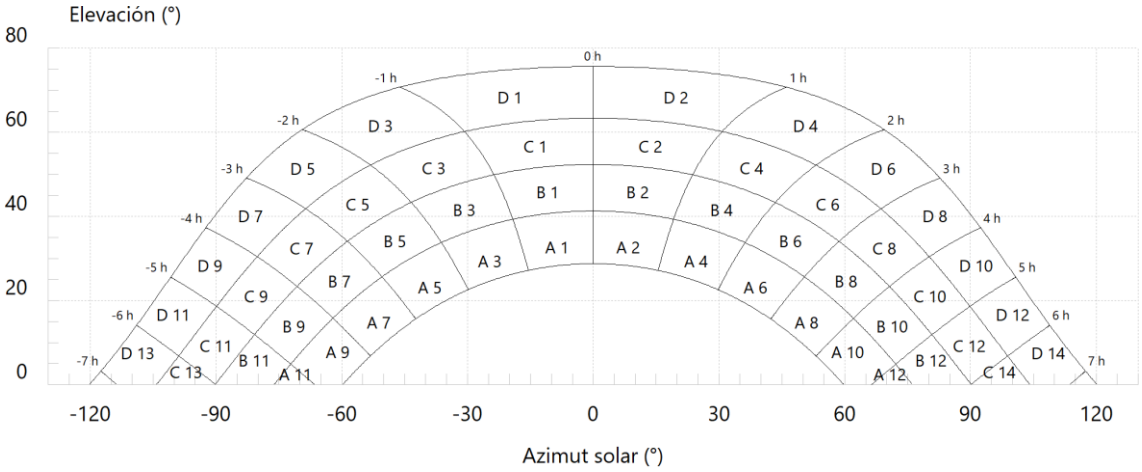
βmin = 2.14° - (41° - 37.78°) = 0.00°

βmax = 59.82° - (41° - 37.78°) = 56.6

0.00° < 10.00° < 56.60°

FI = 96.21 % ✓

Pérdidas por sombras



Consumo

Demanda ACS diaria (AC1)

55 hombres y 40 mujeres

Volumen diario: 1995.00 l

Volumen: 2000.00 l

	Ocupación (%)	Consumo (m^3)	Temperatura (°C)	Temperatura del agua fría de red (°C)	Salto térmico (°C)	Reparto (%)
Enero	100 %	61.85	60.0	9.0	51.0	50 %
Febrero	100 %	55.86	60.0	10.0	50.0	50 %
Marzo	100 %	61.85	60.0	11.0	49.0	50 %
Abril	100 %	59.85	60.0	13.0	47.0	50 %
Mayo	100 %	61.85	60.0	16.0	44.0	50 %
Junio	100 %	59.85	60.0	19.0	41.0	50 %
Julio	100 %	61.85	60.0	21.0	39.0	50 %
Agosto	100 %	61.85	60.0	21.0	39.0	50 %
Septiembre	100 %	59.85	60.0	19.0	41.0	50 %
Octubre	100 %	61.85	60.0	15.0	45.0	50 %
Noviembre	100 %	59.85	60.0	12.0	48.0	50 %
Diciembre	100 %	61.85	60.0	9.0	51.0	50 %

Contribución solar

	Irradiación solar (MJ/m^2)	Temperatura exterior (°C)	Consumo (m^3)	Demanda (MJ)	Aporte solar (MJ)	Energía auxiliar (MJ)	Contribución solar (%)
Enero	9.65	7.3	61.85	6600.07	2006.80	4593.27	30.4057 %
Febrero	12.85	8.5	55.86	5844.42	2463.20	3381.22	42.1463 %
Marzo	17.78	10.6	61.85	6340.21	3736.33	2603.88	58.9307 %
Abril	21.82	12.9	59.85	5884.25	4264.86	1619.39	72.4792 %
Mayo	24.70	17.1	61.85	5689.66	4751.74	937.93	83.5153 %
Junio	28.62	21.7	59.85	5128.34	4967.35	161.00	96.8606 %
Julio	29.23	25.8	61.85	5039.53	5039.53	0.00	101.085 %
Agosto	25.85	25.7	61.85	5039.53	4685.29	354.24	92.9708 %
Septiembre	20.48	22.2	59.85	5128.34	3862.82	1265.52	75.3231 %
Octubre	14.22	16.2	61.85	5819.01	2946.93	2872.08	50.6431 %
Noviembre	10.15	10.8	59.85	6009.53	2019.91	3989.63	33.6117 %

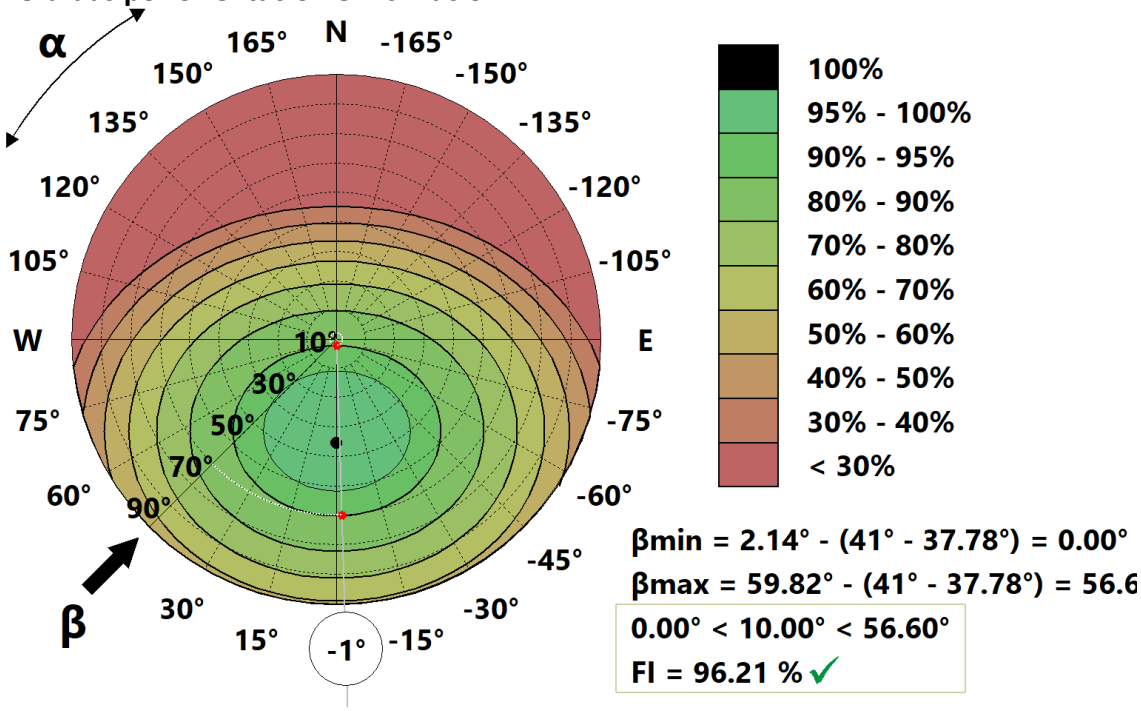
	Irradiación solar (MJ/m²)	Temperatura exterior (°C)	Consumo (m³)	Demanda (MJ)	Aporte solar (MJ)	Energía auxiliar (MJ)	Contribución solar (%)
Diciembre	8.24	7.3	61.85	6600.07	1666.95	4933.12	25.2566 %

CS2

Azimut : 1.73498 %

Inclinación : 10 %

Pérdidas por orientación e inclinación



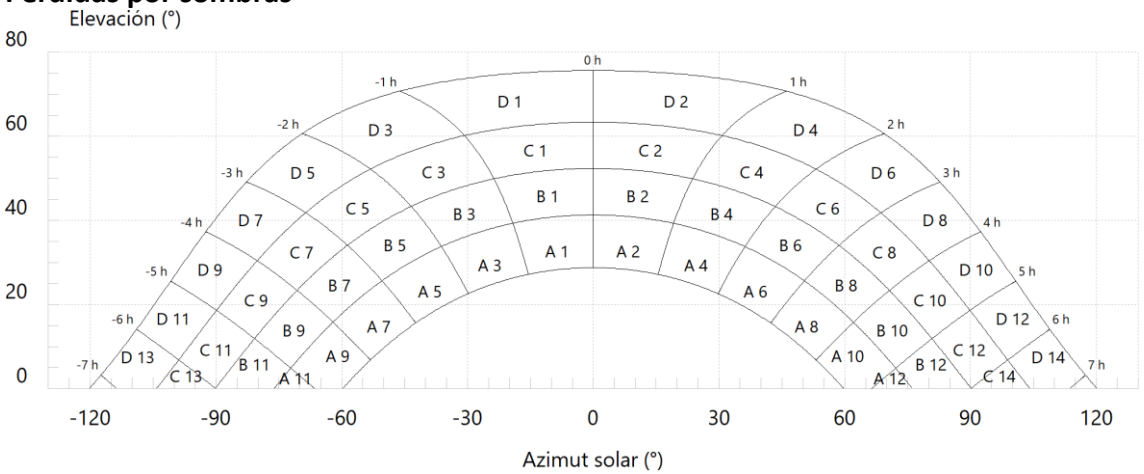
βmin = 2.14° - (41° - 37.78°) = 0.00°

βmax = 59.82° - (41° - 37.78°) = 56.6

0.00° < 10.00° < 56.60°

FI = 96.21 % ✓

Pérdidas por sombras



Consumo

Demanda ACS (AC1)

55 hombres y 40 mujeres

Volumen diario: 1995.00 l

Volumen: 2000.00 l

	Ocupación (%)	Consumo (m^3)	Temperatura (°C)	Temperatura del agua fría de red (°C)	Salto térmico (°C)	Reparto (%)
Enero	100 %	61.85	60.0	9.0	51.0	50 %
Febrero	100 %	55.86	60.0	10.0	50.0	50 %
Marzo	100 %	61.85	60.0	11.0	49.0	50 %
Abril	100 %	59.85	60.0	13.0	47.0	50 %
Mayo	100 %	61.85	60.0	16.0	44.0	50 %
Junio	100 %	59.85	60.0	19.0	41.0	50 %
Julio	100 %	61.85	60.0	21.0	39.0	50 %
Agosto	100 %	61.85	60.0	21.0	39.0	50 %
Septiembre	100 %	59.85	60.0	19.0	41.0	50 %
Octubre	100 %	61.85	60.0	15.0	45.0	50 %
Noviembre	100 %	59.85	60.0	12.0	48.0	50 %
Diciembre	100 %	61.85	60.0	9.0	51.0	50 %

Contribución solar

	Irradiación solar (MJ/m^2)	Temperatura exterior (°C)	Consumo (m^3)	Demanda (MJ)	Aporte solar (MJ)	Energía auxiliar (MJ)	Contribución solar (%)
Enero	9.65	7.3	61.85	6600.07	1982.42	4617.65	30.0363 %
Febrero	12.85	8.5	55.86	5844.42	2434.09	3410.33	41.648 %
Marzo	17.78	10.6	61.85	6340.21	3694.60	2645.61	58.2725 %
Abril	21.82	12.9	59.85	5884.25	4219.11	1665.14	71.7018 %
Mayo	24.70	17.1	61.85	5689.66	4701.88	987.79	82.6389 %
Junio	28.62	21.7	59.85	5128.34	4918.51	209.84	95.9083 %
Julio	29.23	25.8	61.85	5039.53	5039.53	0.00	100.097 %
Agosto	25.85	25.7	61.85	5039.53	4635.27	404.26	91.9782 %
Septiembre	20.48	22.2	59.85	5128.34	3817.14	1311.20	74.4323 %
Octubre	14.22	16.2	61.85	5819.01	2910.03	2908.98	50.009 %
Noviembre	10.15	10.8	59.85	6009.53	1994.31	4015.22	33.1858 %
Diciembre	8.24	7.3	61.85	6600.07	1646.32	4953.74	24.944 %

7. Conclusión

A través de este presente documento y del documento n, quedan establecidas todas las condiciones y cumplimentaciones pertinentes en lo relativo a la instalación de captación solar térmica y se concluye que todos los elementos de la instalación así como los materiales empleados y su diseño cumplen perfectamente con lo establecido por las normativas a cumplir.

Miguel Amate Marchal

Proyecto para la construcción de Nave Industrial para instalaciones deportivas en Polígono Industrial (Jaén). Modelado BIM 3D, 4D y 5D del proyecto.

Documento Nº2: PLANOS

Escuela Politécnica Superior de Jaén

Índice de planos

1. Planos de distribución y emplazamiento

1.1 Plano de situación de parcela
1.2 Plano de emplazamiento de parcela

2. Planos de distribución y alzados

2.1 Plano de distribución de zonas exteriores
2.2 Plano de distribución de planta baja
2.3 Plano de distribución de planta superior
2.4 Plano de distribución de azotea
2.5 Plano de distribución de áreas de drenaje
2.6 Alzados de edificio y exteriores

3. Planos de cimentación

3.1 Plano de cimentación en parcela
3.2 Plano de cimentación de edificio
3.3 Plano de cimentación en aparcamiento
3.4 Planos de detalle de cimentación 1
3.5 Planos de detalle de cimentación 2
3.6 Planos de detalle de cimentación 3
3.7 Planos de detalle de cimentación 4
3.8 Planos de detalle de cimentación 5
3.9 Planos de detalle de cimentación 6
3.10 Planos de detalle de cimentación 7
3.11 Planos de detalle de cimentación 8
3.12 Planos de detalle de cimentación 9
3.13 Planos de detalle de cimentación 10
3.14 Planos de detalle de cimentación 11
3.15 Planos de detalle de cimentación 12

4. Planos de estructura

4.1 Plano de estrucuta: 3D
4.2 Plano de estructura: Numeración de barras y nudos
4.3 Plano de estrcutura: Vista de planta y de cubierta
4.4 Plano de estructura: Alzado de pórticos 1
4.5 Plano de estructura: Alzado de pórticos 2
4.6 Plano de estructura: Conjunto 178
4.7 Plano de estructura: Conjunto 97
4.8 Plano de estructura: Conjunto 96
4.9 Plano de esturctura: Conjunto 150

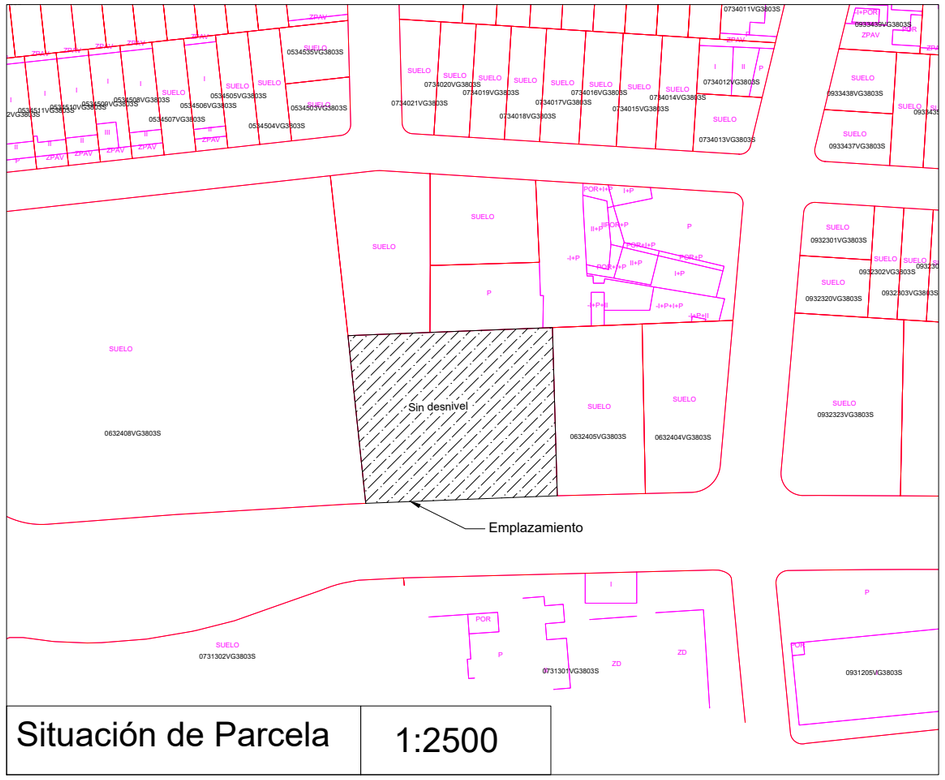
5. Planos de instalaciones

5.1 Plano de instalación de fontanería y A.C.S
5.2 Plano de instalación de evacuación de aguas 1
5.3 Plano de instalación de evacuación de aguas 2
5.4 Plano de instalación solar térmica
5.5 Plano de instalación PCI y señaléctica

REF.CATASTRAL 1: 0632407VG3803S0001OX

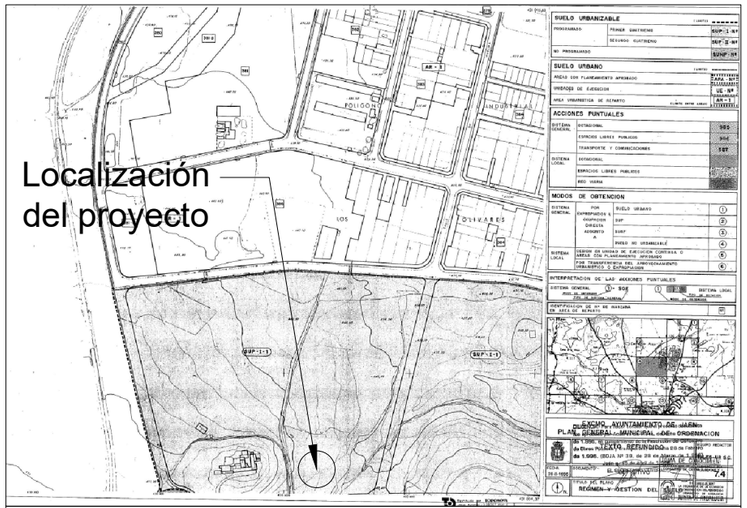
REF.CATASTRAL 2: 0632406VG3803S0001MX

		FECHA	FIRMA		
Creado por:	Miguel Amate Marchal	21/05/2024		Universidad de Jaén	Universidad de Jaén Escuela Politécnica superior de Jaén
Revisado por:	Manuel Jesús Hemoso Orzáez				
ESCALA: 1:30000	Proyecto: Construcción y modelado BIM de instalaciones deportivas				Nº PLANO 1.1
	Título del Plano: **PLANO DE SITUACIÓN DE PARCELA**				



Situación de Parcela | 1:2500

Imágenes satélite del estado actual de la parcela | 1:2500



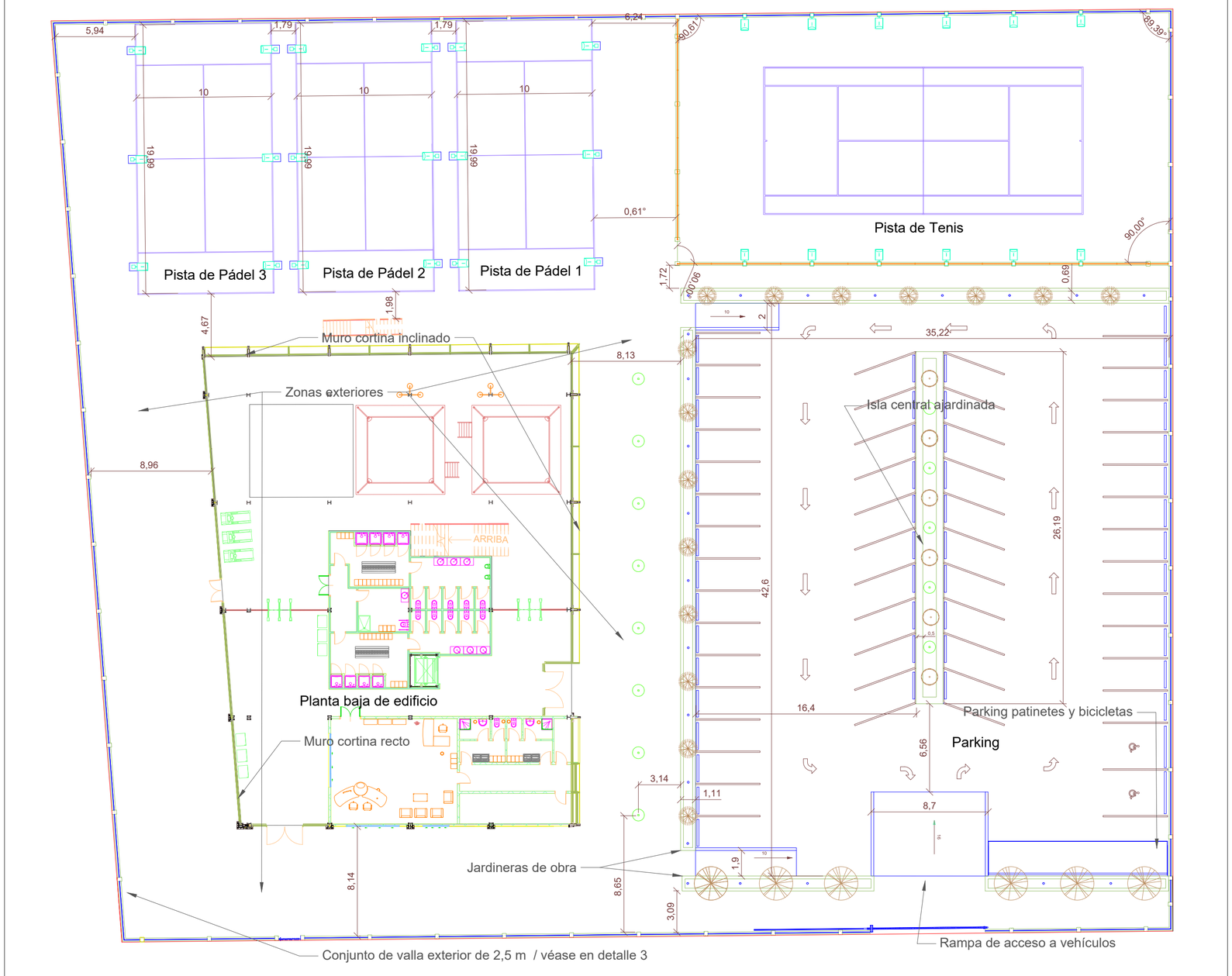
Recorte P.G.O.U de Jaén 1996

Condicionantes impuestos por P.G.O.U (Sup -I-1)		
Norma para cumplir	Condición de norma	Proyecto
Artículo 234	1 plaza cada 10 ocupante	1 plaza cada 9 ocupantes
Artículo 320	Usos permitidos (compatibles con uso industrial) : Dotacional y Deportivo.	Uso deportivo
Artículo 321	Longitud mínima: 15 m (frontal) // Superficie mínima: 500 m2. // Para parcelas de grado 2.	Longitud mínima de linderos: 15 m (frontal) // Superficie mínima: 500 m2
Artículo 323	Separación a linderos. Laterales: 4 m. Frontal: 5 m.	Lateral: Entre 9,05m y 9,11m. Frontal: Entre 8,3 m y 8,16 m.
Artículo 326	1 m2 construido / 1m2 parcela	0,3656 m2/m2.
Artículo 325	Altura de construcción: 2 Plantas y 9,5m como máximo.	Plantas 2. Altura: 8,43 m (altura máxima).

La categoría de suelo es: Urbanizado Programable para el segundo Cuatrienio, uso Industrial (SUP -I- 1).

Medidas de parcela | 1:1000

		FECHA	FIRMA	
Creado por:	Miguel Amate Marchal	21/05/2024		Universidad de Jaén Escuela Politécnica superior de Jaén
Revisado por:	Manuel Jesús Hemoso Orzáez			
ESCALA: 1:2500	Proyecto: Construcción y modelado BIM de instalaciones deportivas			Nº PLANO 1.2
	Título del Plano: **PLANO DE EMPLAZAMIENTO DE PARCELA**			



Plazas de aparcamiento

Plazas en batería	29
Plazas en oblicuo	20
Plazas de minusválidos	2
Total	51

CUADRO DE SUPERFICIES

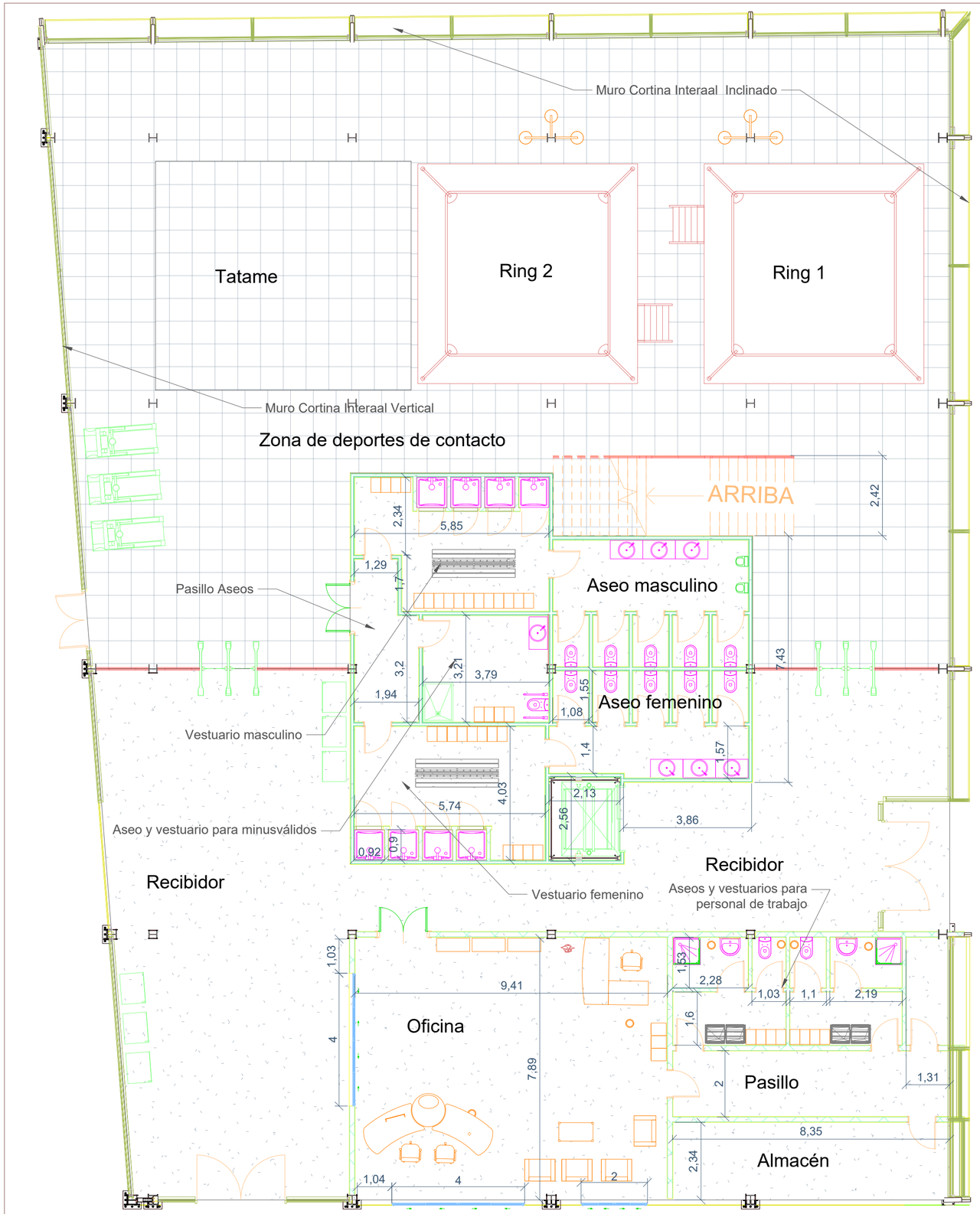
Pista de pádel 1	200 m2
Pista de pádel 2	200 m2
Pista de pádel 3	200 m2
Pista de tenis	670,83 m2
Zona de aparcamientos	1471,78 m2
Zona exterior	1817,81 m2
Planta de edificio	903,42 m2
Total	5463,84 m2

Muros y cerramientos exteriores empleados en el plano

- Muro de ladrillo de bloques de 15 cm de espesor con enfoscado de 1,2 cm
- Muro de bloques de 19 cm para jardineras, 1 metro de altura.
- Muro cortina Interaal HR6-SF/Hurricane - storefront type 6 (ww26) de 15,55 cm
- Muro de bloques de 19 cm y valla TaliAlive Screen 1608, hasta 2,5m de altura sobre rasante
- Muro de bloques de 19 cm hasta 1,5 m y valla NBS betafence greenRAL 6005 hasta 4 m de altura sobre rasante.

		FECHA	FIRMA	
Creado por:	Miguel Amate Marchal	21/05/2024		Universidad de Jaén Escuela Politécnica superior de Jaén
Revisado por:	Manuel Jesús Hemoso Orzáez			

ESCALA: 1:250	Proyecto: Construcción y modelado BIM de instalaciones deportivas Título del Plano: **PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE ZONAS EXTERIORES**	Nº PLANO 2.1



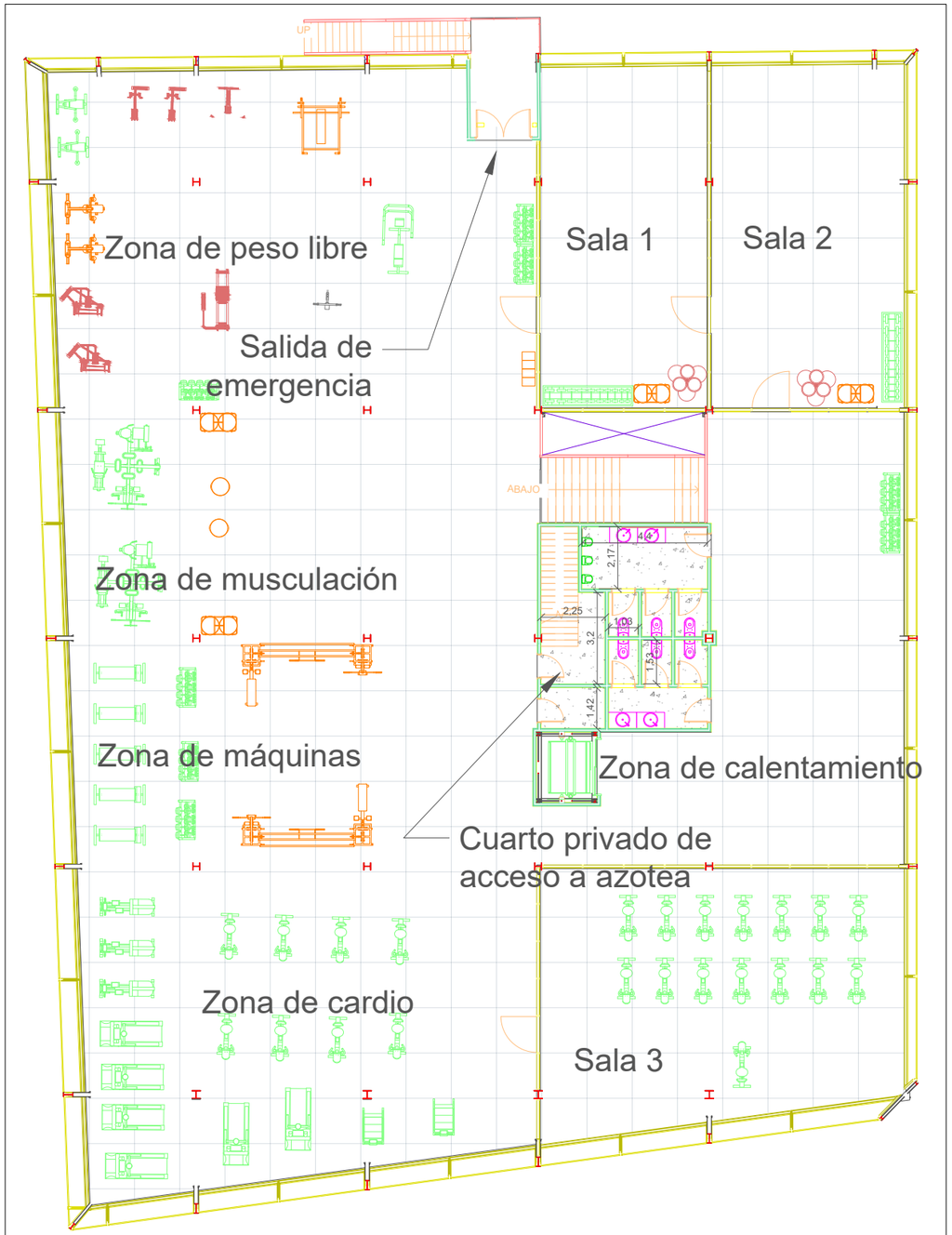
LEYENDA DE TEXTURAS Y MUROS EMPLEADOS EN EL PLANO

- Capa de 14 cm HA - 25/P/20, mallazo de 15x15cm B500S Ø8 mm + Capa de 1 cm de CAPAFLOOR 20/25 gris autonivelante
- Suelo acolchado Roppe - Rubber Tile - Square edge- 27"x27" - 849 Ebony-1 cm de espesor
- Muro de ladrillo de bloques de 15 cm de espesor con enfoscado de 1,2 cm
- Tabique de pladur de 13,55 cm, con doble panel de yeso a cada lado de 1,55 cm
- Muro cortina Interaal HR6-SF/Hurricane - storefront type 6 (ww26) de 15,55 cm

CUADRO DE SUPERFICIES

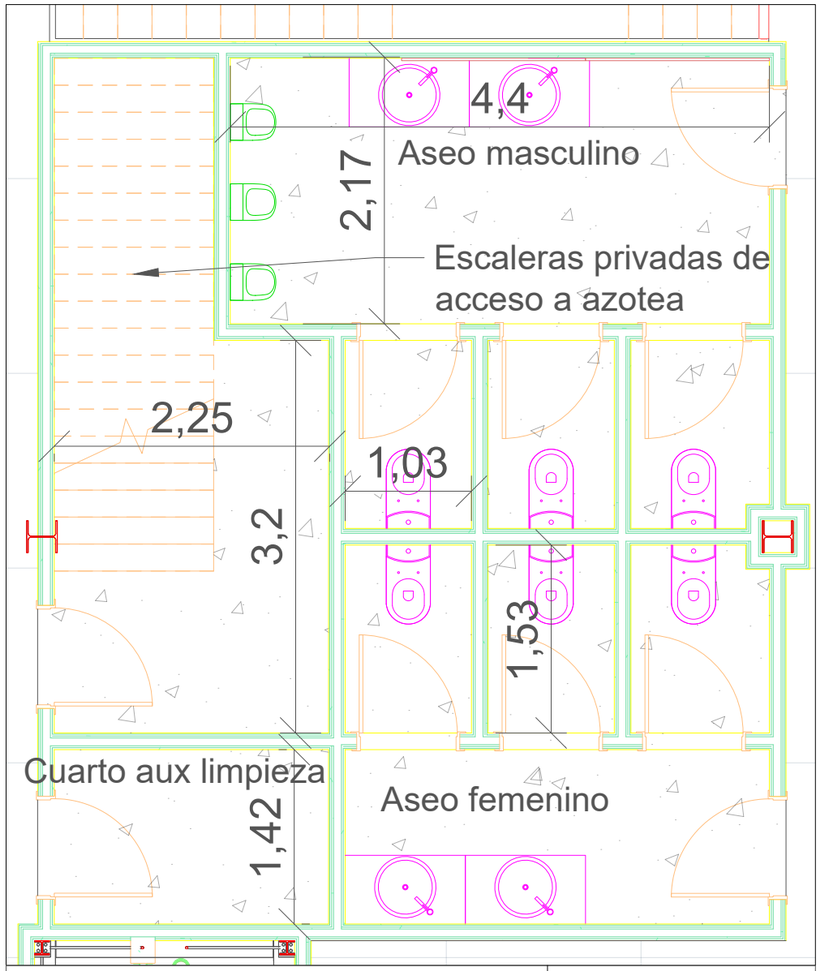
Recibidor	184,19 m2
Zona de deportes de contacto	427,68 m2
Vestuario femenino	23,16 m2
Aseo femenino	18,53 m2
Vestuario masculino	23,16 m2
Aseo masculino	22,22 m2
Pasillo aseos	8,38 m2
Oficina	73,45 m2
Vestuario y aseos para personal de trabajo	21,97 m2
Almacén	19,02 m2
Pasillo	16,81 m2
Total	852,94 m2

		FECHA	FIRMA	
Creado por:	Miguel Amate Marchal	21/05/2024		Universidad de Jaén Escuela Politécnica superior de Jaén
Revisado por:	Manuel Jesús Hemoso Orzáez			
ESCALA: 1:250	Proyecto: Construcción y modelado BIM de instalaciones deportivas			Nº PLANO 2.2
	Título del Plano: **PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA BAJA**			



Distribución Planta superior

Escala 1:200



Detalle Aseos Planta superior

Escala 1:30

CUADRO DE SUPERFICIES	
Sala 1	81,1 m2
Sala 2	81,1 m2
Sala 3	122,16 m2
Zona de gimnasio	766,83 m2
Aseo masculino	15,34 m2
Aseo femenino	10,66 m2
Cuarto almacén	3,16 m2
Cuarto de escaleras	4,66 m2
Total	1117,27 m2

LEYENDA DE TEXTURAS Y MUROS EMPLEADOS EN EL PLANO

- CAPAFLOOR 20/25 gris autonivelante
- Suelo acolchado Roppe - Rubber Tile
- Muro cortina de 15,55 cm
- Tabique de pladur de 13,55 cm

		FECHA	FIRMA
Creado por:	Miguel Amate Marchal	21/05/2024	
Revisado por:	Manuel Jesús Hemoso Orzáez		

Universidad de Jaén

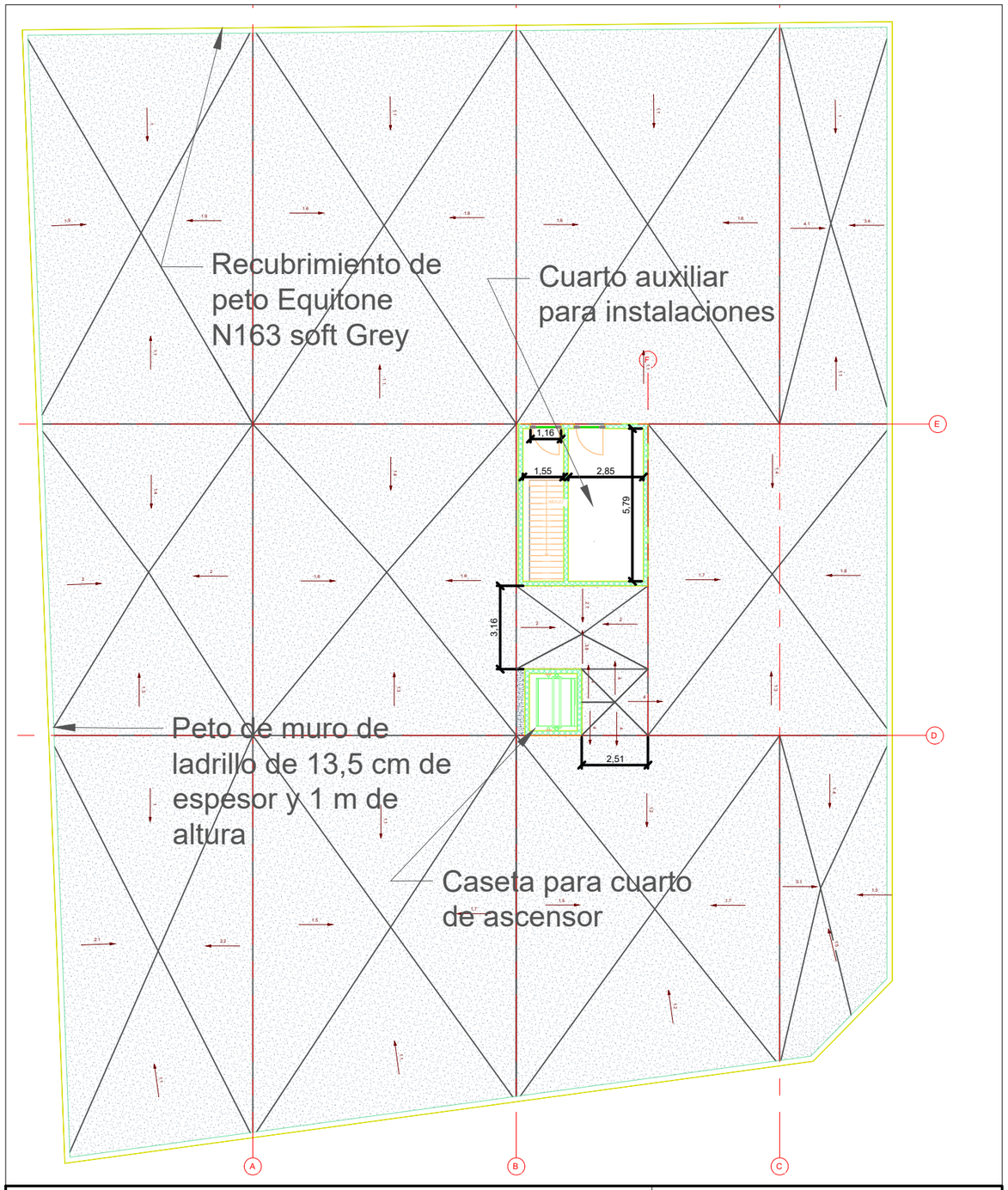
Escuela Politécnica superior de Jaén

ESCALA: 1:200

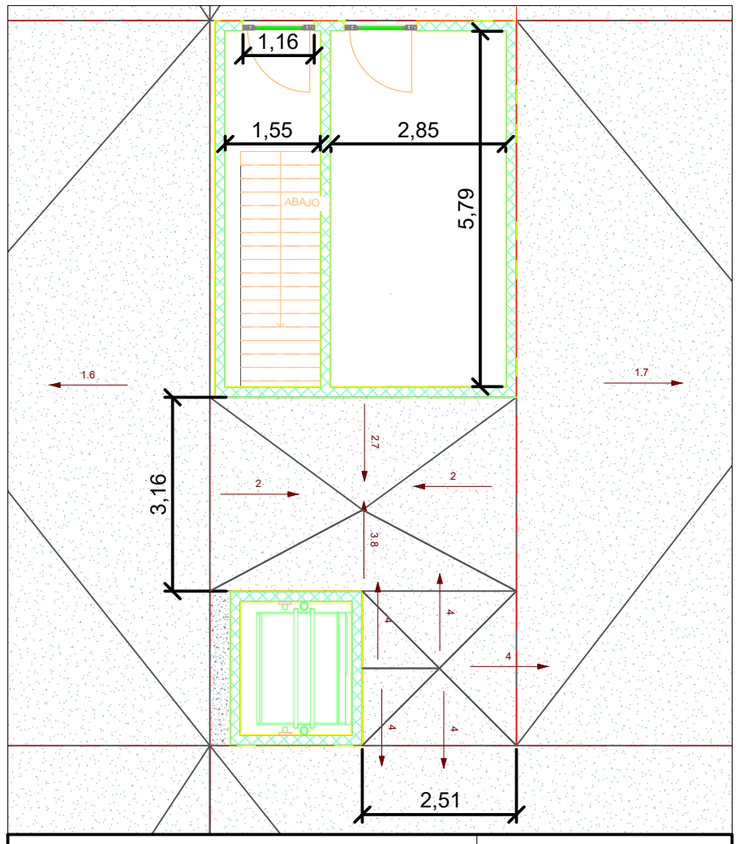
Proyecto: Construcción y modelado BIM de instalaciones deportivas

Título del Plano: **PLANO DE SITUACIÓN DE PLANTA SUPERIOR**

Nº PLANO 2.3



Distribución azotea | Escala 1:200



Detalle de casetas de azotea | Escala 1:200

LEYENDA DE TEXTURAS Y MUROS EMPLEADOS EN EL PLANO

- Capa de 10 cm HA - 25/P/20, mallazo de 15x15cm B500S Ø8 mm, nivelado con mezcla de mortero y Arlita (mortero aligerado)
- Muro de ladrillo de bloques de 15 cm de espesor con enfoscado de 1,2 cm

		FECHA	FIRMA
Creado por:	Miguel Amate Marchal	21/05/2024	
Revisado por:	Manuel Jesús Hemoso Orzáez		

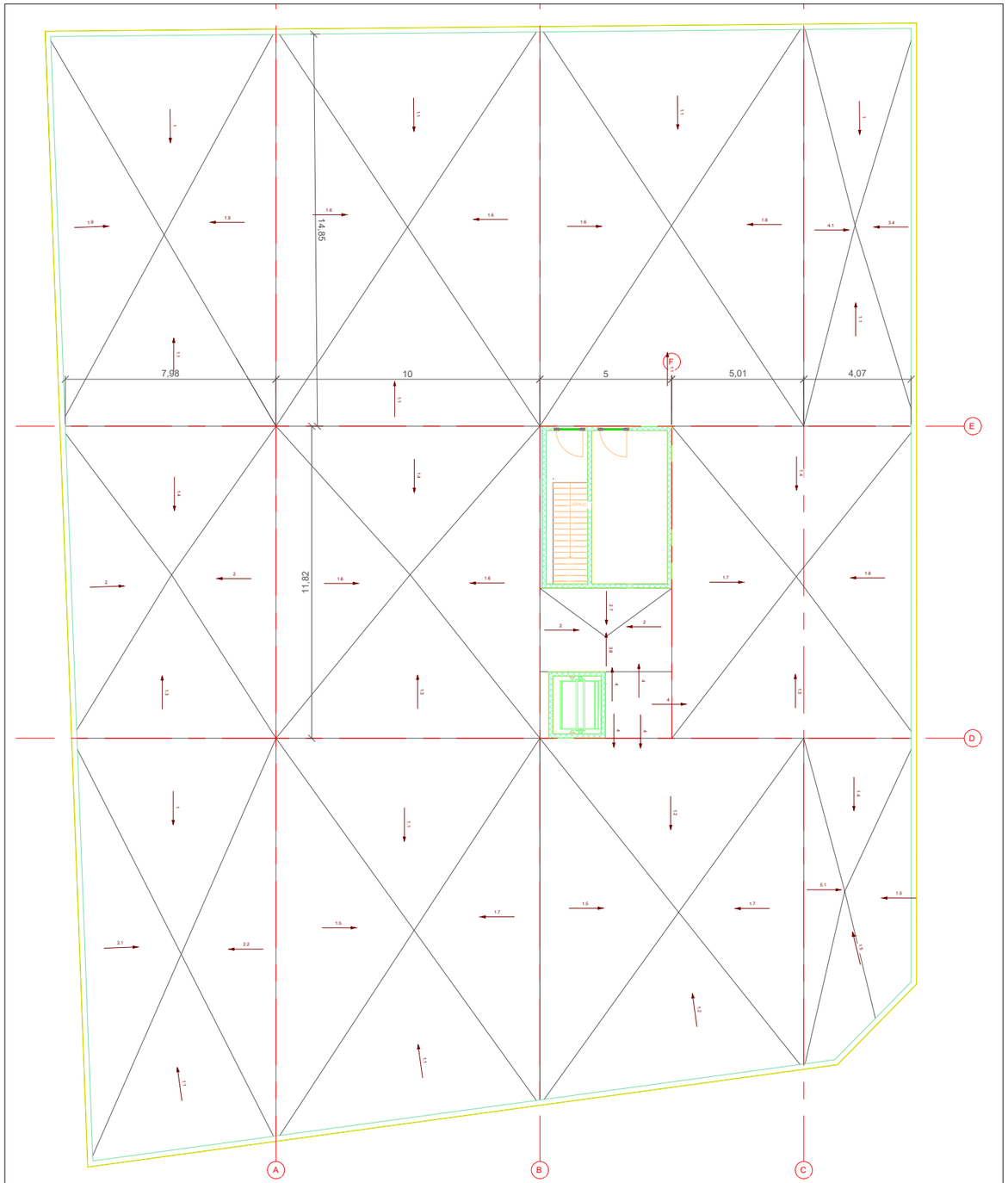
Universidad de Jaén
Escuela Politécnica superior de Jaén

ESCALA: 1:200

Proyecto: Construcción y modelado BIM de instalaciones deportivas

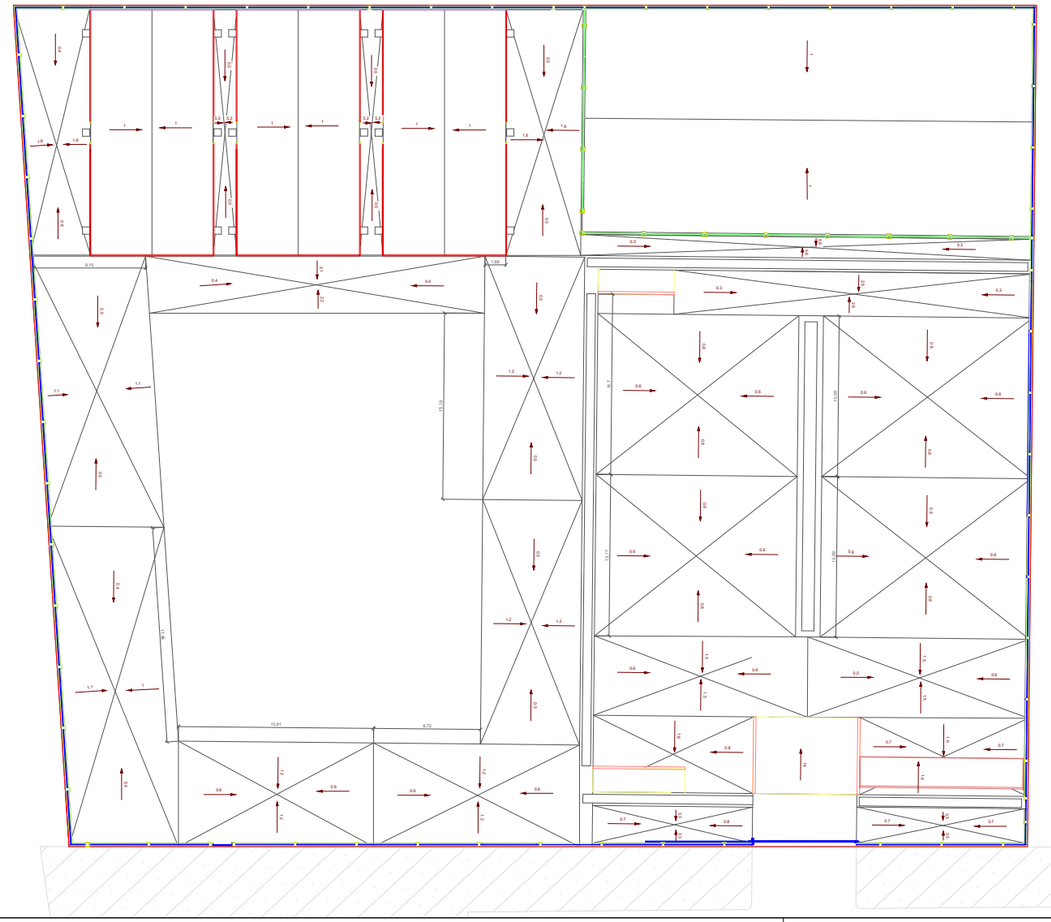
Título del Plano: **PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE AZOTEA**

Nº PLANO 2.4



Escorrentías de Azotea

Escala 1:200

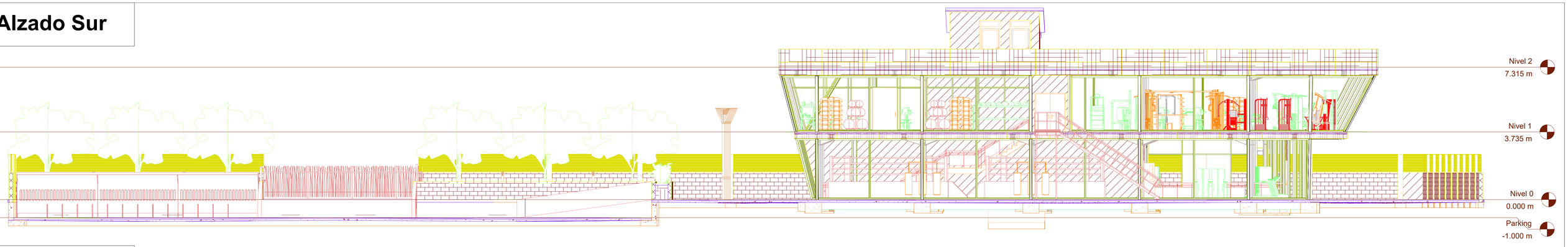


Escorrentías de zonas exteriores

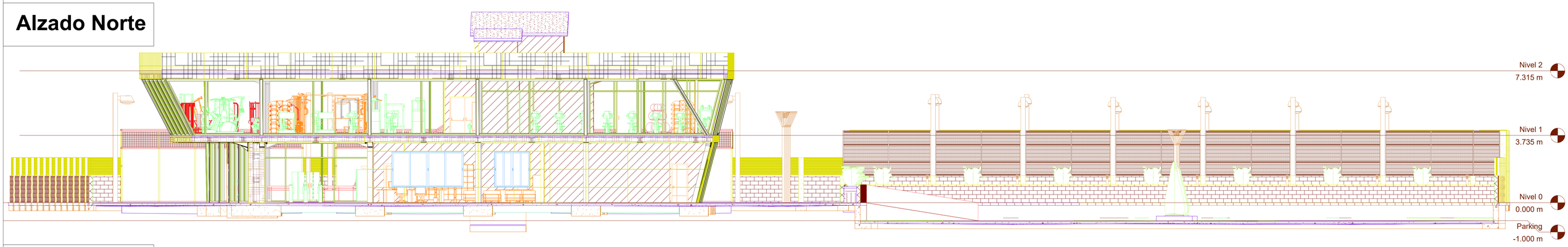
Escala 1:500

		FECHA	FIRMA	
Creado por:	Miguel Amate Marchal	21/05/2024		Universidad de Jaén Escuela Politécnica superior de Jaén
Revisado por:	Manuel Jesús Hemoso Orzáez			
ESCALA: 1:200	Proyecto: Construcción y modelado BIM de instalaciones deportivas			Nº PLANO 2.5
	Título del Plano: **PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS DE DRENAJE**			

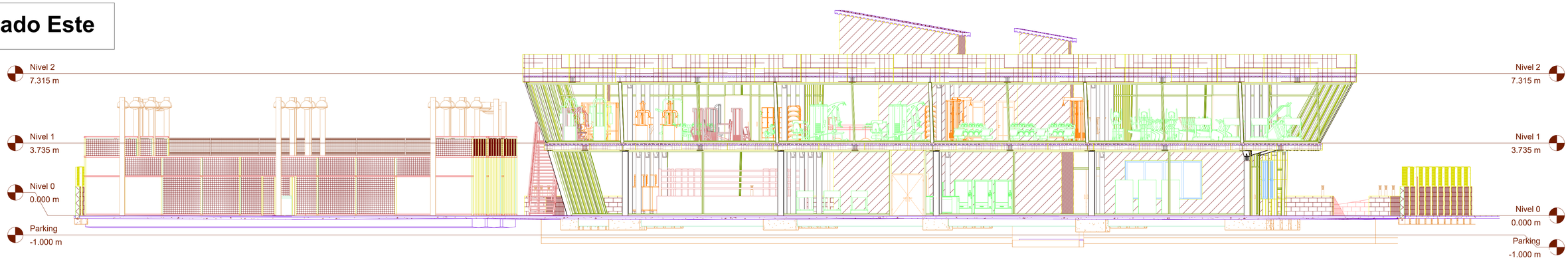
Alzado Sur



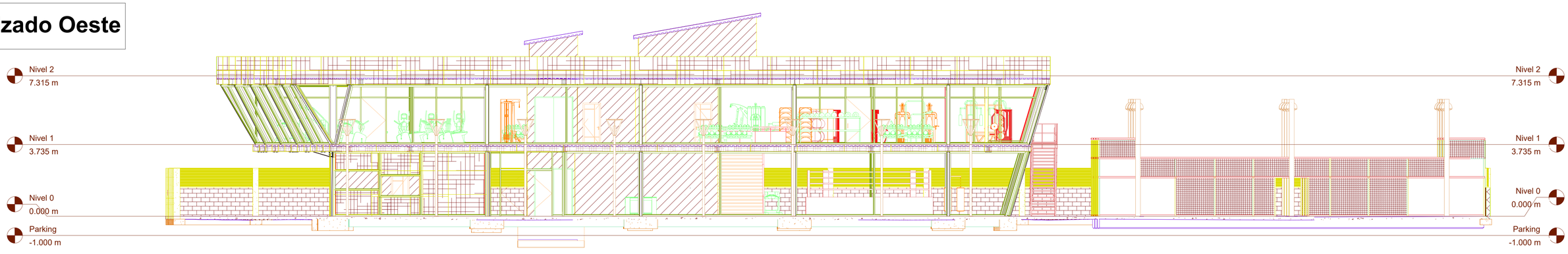
Alzado Norte



Alzado Este

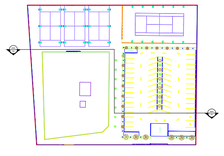


Alzado Oeste

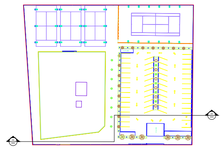


LEYENDA DE TEXTURAS Y MUROS EMPLEADOS EN EL PLANO

- Paneles de fibrocemento Equitone Natura N163
- Tabiquería interior Pladur de 13,55 cm
- Muro exteriorde bloques de 19 cm

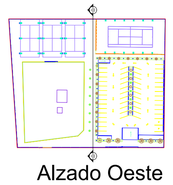


Alzado Sur



Alzado Norte

Alzado Este



Alzado Oeste

		FECHA	FIRMA
Creado por:	Miguel Amate Marchal	21/05/2024	
Revisado por:	Manuel Jesús Hemoso Orzáez		

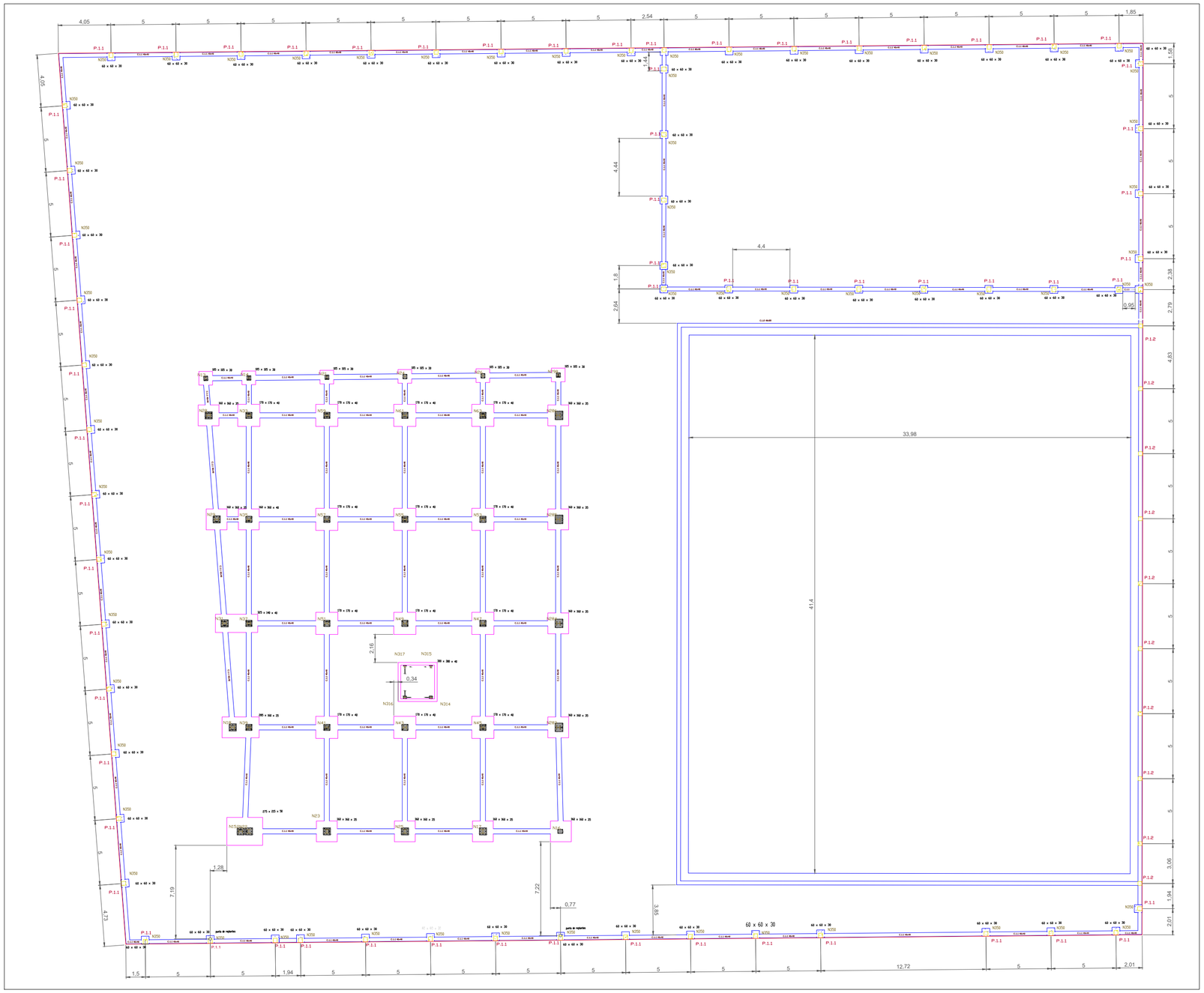
Universidad de Jaén
Escuela Politécnica superior de Jaén

ESCALA: 1:100

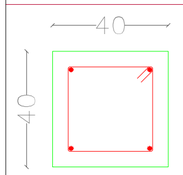
Proyecto: Construcción y modelado BIM de instalaciones deportivas

Título del Plano: **Alzados de edificación y exteriores**

Nº PLANO 2.6

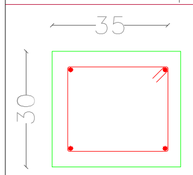


CUADRO DE VIGAS DE ATADO



C.1.1
Arm. sup.: 2Ø12
Arm. inf.: 2Ø12
Estribos: 1xØ8c/25

Cuadro de pilares de murete



P.1.1
Arm. sup.: 2Ø12
Arm. inf.: 2Ø12
Estribos: 1xØ8c/25

Resumen Acero Elemento y Viga		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15	Ø8	1494.9	649	
	Ø12	2461.8	2404	
	Ø16	412.3	716	
	Ø20	21.1	57	3826

Características de los materiales - Zapatas de cimentación

Materiales	Hormigón						Acero		
	Control		Características				Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Todos	Estadístico	γ c=1.50	HA- 25	Plástica o blanda (9-15 cm)	30/40 mm	XC0	Normal	γ s=1.15	B500S

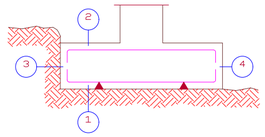
Ejecución (Acciones)	Normal	γ G=1.50 γ Q=1.60	Adaptado a la Instrucción EHE

Exposición/ambiente	Terreno	Terreno protegido u hormigón de limpieza	I	IIa	IIb	IIIa
Recubrimientos nominales (mm)	80	Ver Exposición/Ambiente	30	35	40	45

Notas

- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal
- Solapes según EHE
- El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

Recubrimientos nominales



1a.- Recubrimiento inferior contacto terreno ⩾ 8 cm.
1b.- Recubrimiento con hormigón de limpieza 4 cm.
2.- Recubrimiento superior libre 4/5 cm.
3.- Recubrimiento lateral contacto terreno ⩾ 8 cm.
4.- Recubrimiento lateral libre 4/5 cm.

Datos geotécnicos

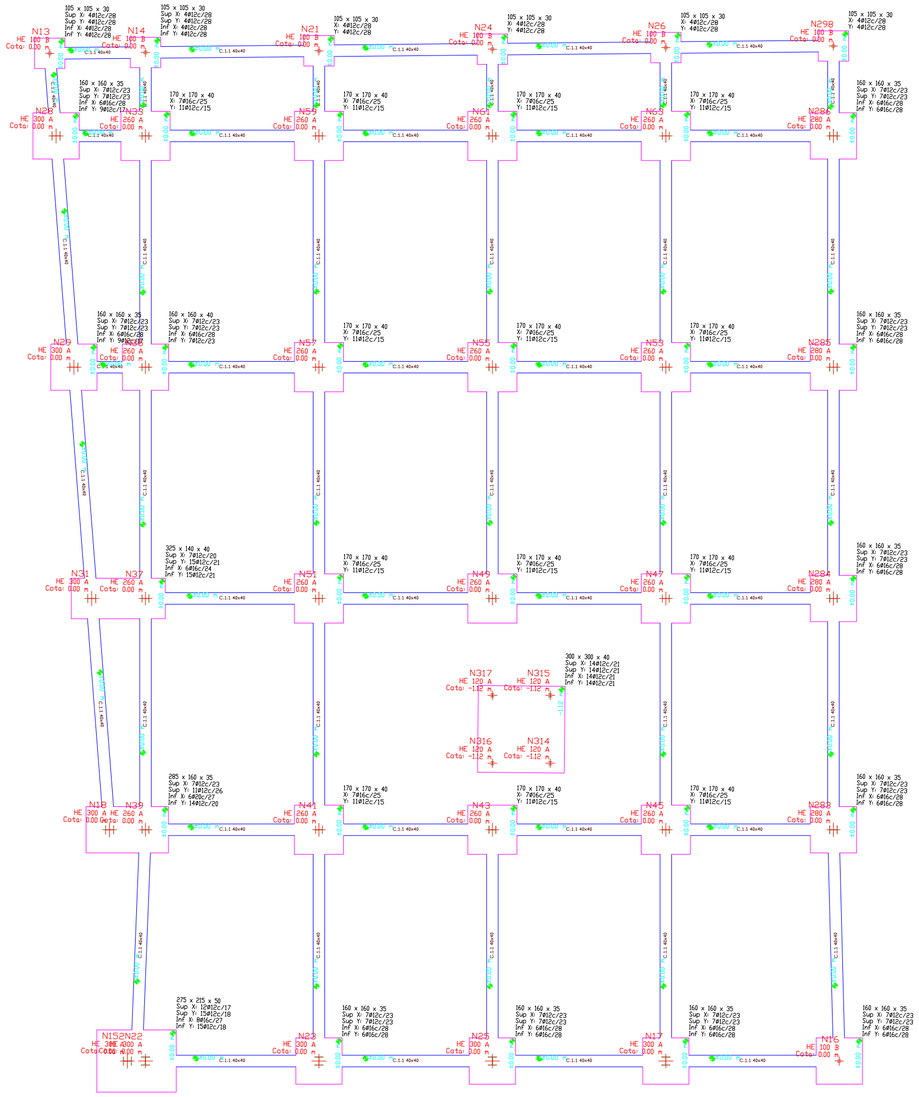
- Tensión admisible del terreno considerada = ...0,2..... MPa

Longitudes de solape en arranque de pilares. Lb

Armadura	Sin acciones dinámicas		Con acciones dinámicas		
	B 400 S	B 500 S	B 400 S	B 500 S	
Ø12	25 cm	30 cm	40 cm	50 cm	Nota: Válido para hormigón Fck ⩾ 25 N/mm2 Si Fck ⩾ 30 N/mm2 podrán reducirse dichas longitudes, de acuerdo al Art. 66 de la EHE
Ø14	40 cm	45 cm	50 cm	60 cm	
Ø16	45 cm	50 cm	60 cm	70 cm	
Ø20	60 cm	65 cm	80 cm	100 cm	
Ø25	80 cm	100 cm	110 cm	130 cm	

Estructura TFG
Estructura Instalaciones deportivas Ronda Marroquies
Escala: 1:250

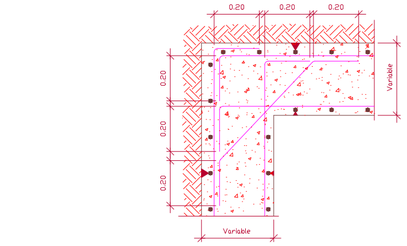
		FECHA	FIRMA	
Creado por:	Miguel Amate Marchal	21/05/2024		Universidad de Jaén Escuela Politécnica superior de Jaén
Revisado por:	Manuel Jesús Hemoso Orzáez			
ESCALA: 1:250	Proyecto: Construcción y modelado BIM de instalaciones deportivas			Nº PLANO 3.1
	Título del Plano: **PLANO DE CIMENTACIÓN EN PARCELA**			



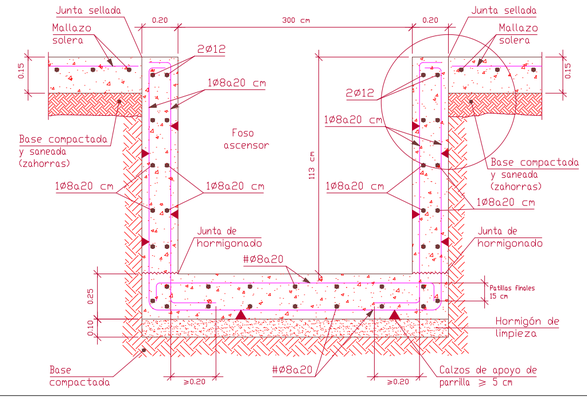
Cimentación de edificio

CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN						
Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y	Armado sup. X	Armado sup. Y
(N31 - N37)	325x140	40	6Ø16c/24	15Ø12c/21	7Ø12c/20	15Ø12c/21
(N18 - N39)	285x160	35	6Ø20c/27	14Ø12c/20	7Ø12c/23	11Ø12c/26
(N22 - N152)	275x215	50	8Ø16c/27	15Ø12c/18	12Ø12c/17	15Ø12c/18
(N314 - N315 - N316 - N317)	300x300	40	14Ø12c/21	14Ø12c/21	14Ø12c/21	14Ø12c/21
N13 y N14	105x105	30	4Ø12c/28	4Ø12c/28	4Ø12c/28	4Ø12c/28
N16, N17, N23, N25, N283, N284, N285 y N286	160x160	35	6Ø16c/28	6Ø16c/28	7Ø12c/23	7Ø12c/23
N21, N24, N26 y N298	105x105	30	4Ø12c/28	4Ø12c/28		
N28 y N29	160x160	35	6Ø16c/28	9Ø12c/17	7Ø12c/23	7Ø12c/23
N33, N41, N43, N45, N47, N49, N51, N53, N55, N57, N59, N61 y N63	170x170	40	7Ø16c/25	11Ø12c/15		
N35	160x160	40	6Ø16c/28	7Ø12c/23	7Ø12c/23	7Ø12c/23

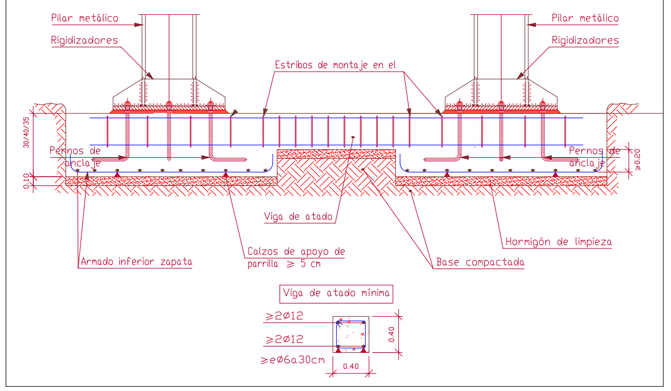
Foso de ascensor.



Esquema de los encuentros en las esquinas de las armaduras horizontales

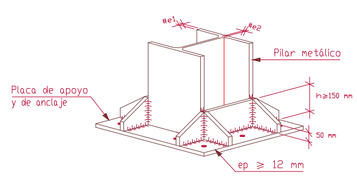


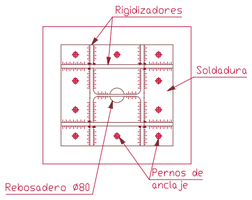
Viga de atado entre zapatas.

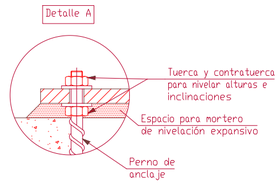


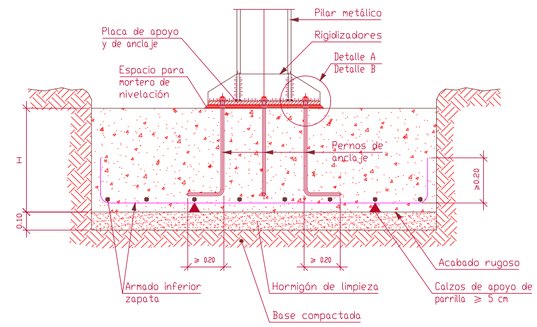
Resumen Acero Elemento y Viga		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15	Ø8	1494.9	649	
	Ø12	2461.8	2404	
	Ø16	412.3	716	
	Ø20	21.1	57	3826

Arranque de pilar (HEB) en cimentación. Unión rígida.

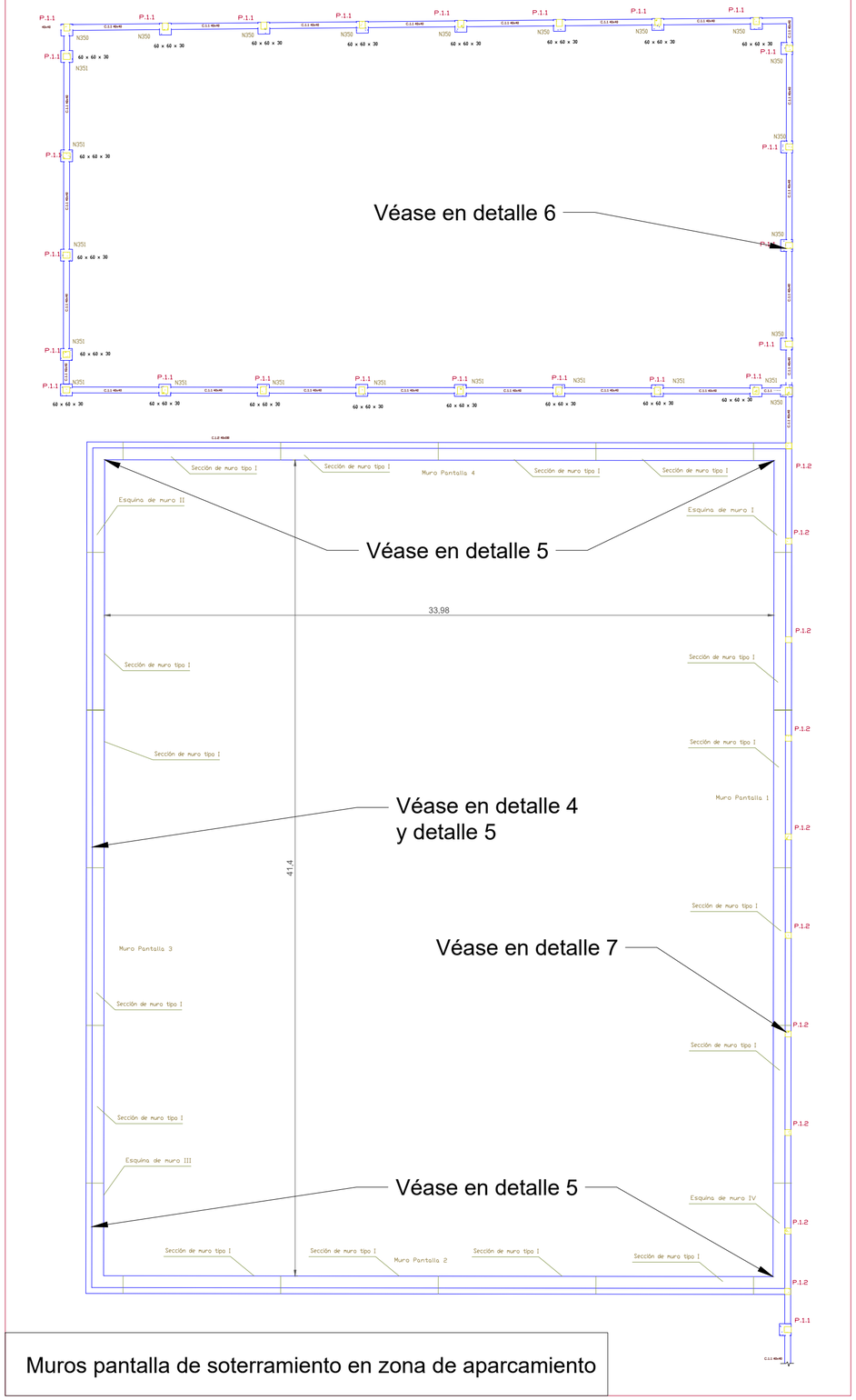






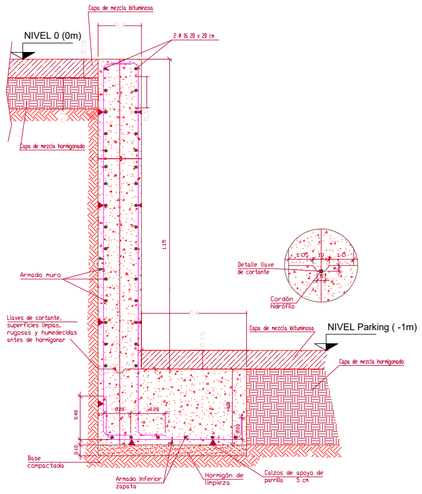


		FECHA	FIRMA	
Creado por:	Miguel Amate Marchal	21/05/2024		Universidad de Jaén Escuela Politécnica superior de Jaén
Revisado por:	Manuel Jesús Hemoso Orzáez			
ESCALA: 1:150	Proyecto: Construcción y modelado BIM de instalaciones deportivas			Nº PLANO 3.2
	Título del Plano: **PLANO DE CIMENTACIÓN DE EDIFICIO**			



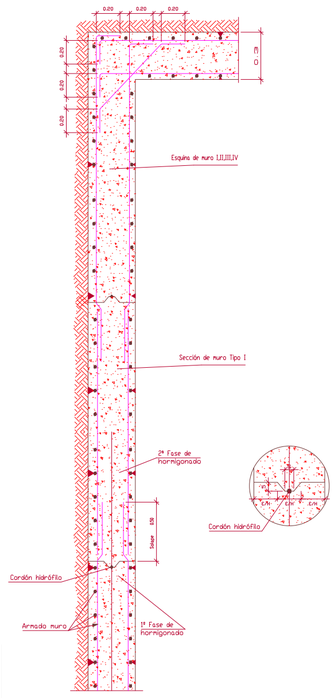
Muros pantalla de soterramiento en zona de aparcamiento

Detalle muro pantalla tipo I, Perfil seccionado.



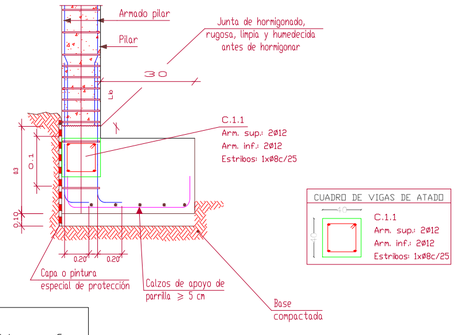
Detalle 4

Detalle de muro junta de hormigonado y encuentro en esquina para muro tipo I,II,III,IV



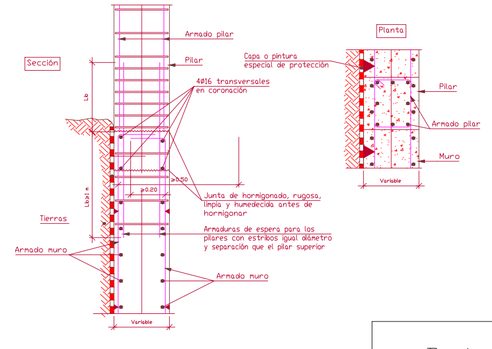
Detalle 5

Detalle de arranque de pilar P1.2 sobre zapata corrida N350



Detalle 6

Detalle de arranque de pilar P1.2 sobre muro Tipo I.

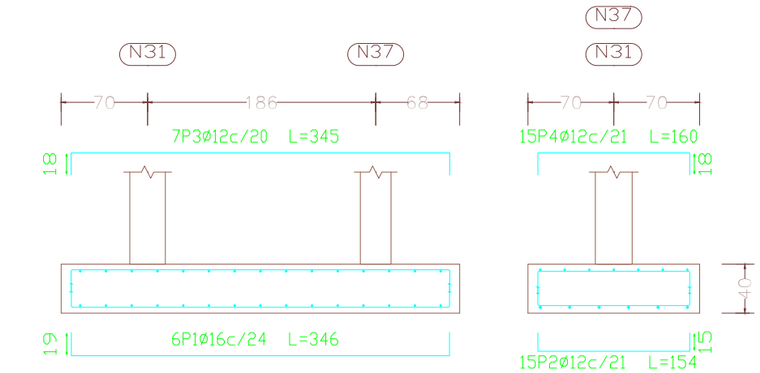


Detalle 7

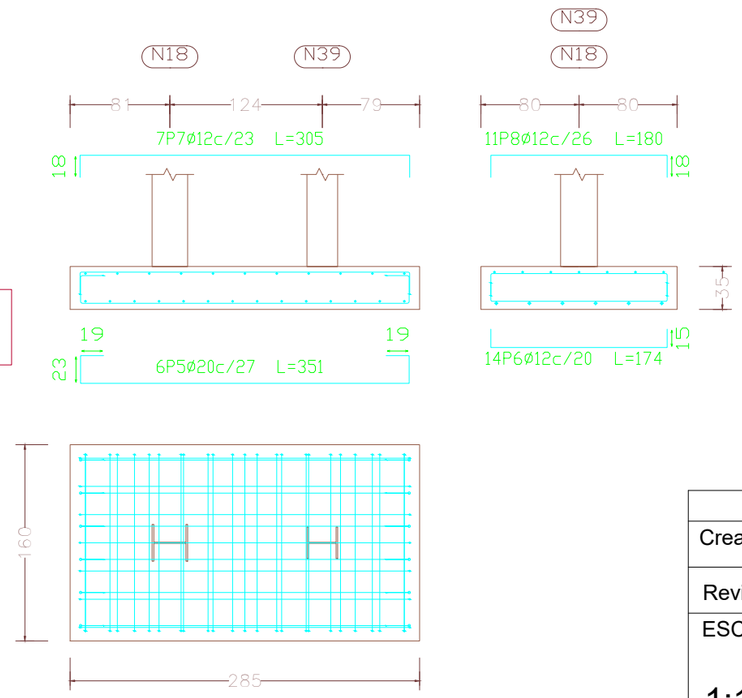
CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN				
Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado Y	Armado X
Muro tipo I	115 x 30	800	6ø16c/20	40ø16c/20
N350	60x60	30	5ø8c/12	5ø8c/12
N351	60x 60	30	5ø8c/12	5ø8c/12

		FECHA	FIRMA	
Creado por:	Miguel Amate Marchal	21/05/2024		Universidad de Jaén Escuela Politécnica superior de Jaén
Revisado por:	Manuel Jesús Hemoso Orzáez			
ESCALA: 1:200	Proyecto: Construcción y modelado BIM de instalaciones deportivas			Nº PLANO 3.3
	Título del Plano: **PLANO DE CIMENTACIÓN EN APARCAMIENTO**			

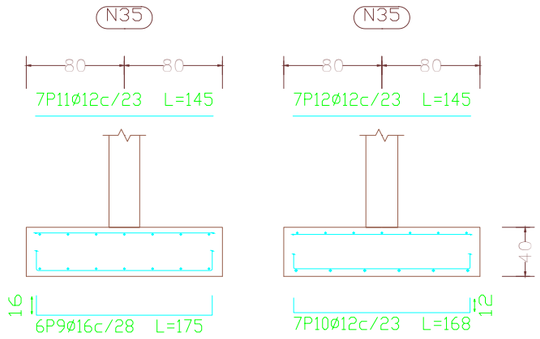
(N31 - N37)



(N18 - N39)

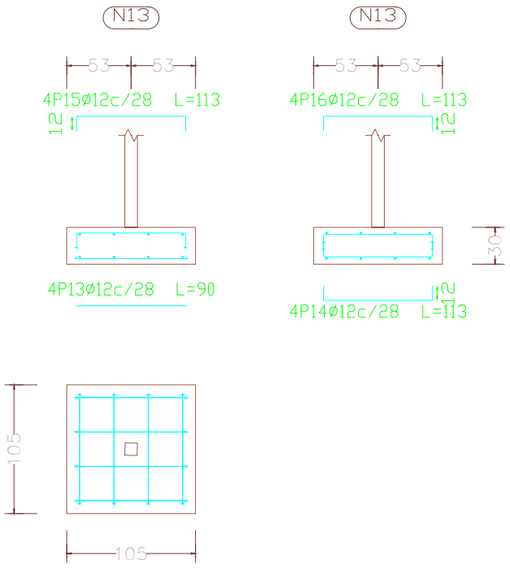


N35



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
(N31 - N37)	1	ø16	6	346	2076	32.8
	2	ø12	15	154	2310	20.5
	3	ø12	7	345	2415	21.4
	4	ø12	15	160	2400	21.3
					Total+10%:	105.6
(N18 - N39)	5	ø20	6	351	2106	51.9
	6	ø12	14	174	2436	21.6
	7	ø12	7	305	2135	19.0
	8	ø12	11	180	1980	17.6
					Total+10%:	121.1
N35	9	ø16	6	175	1050	16.6
	10	ø12	7	168	1176	10.4
	11	ø12	7	145	1015	9.0
	12	ø12	7	145	1015	9.0
					Total+10%:	49.5
N13=N14	13	ø12	4	90	360	3.2
	14	ø12	4	113	452	4.0
	15	ø12	4	113	452	4.0
	16	ø12	4	113	452	4.0
					Total+10%:	16.7
					(x2):	33.4
					ø12:	198.1
					ø16:	54.4
					ø20:	57.1
					Total:	309.6

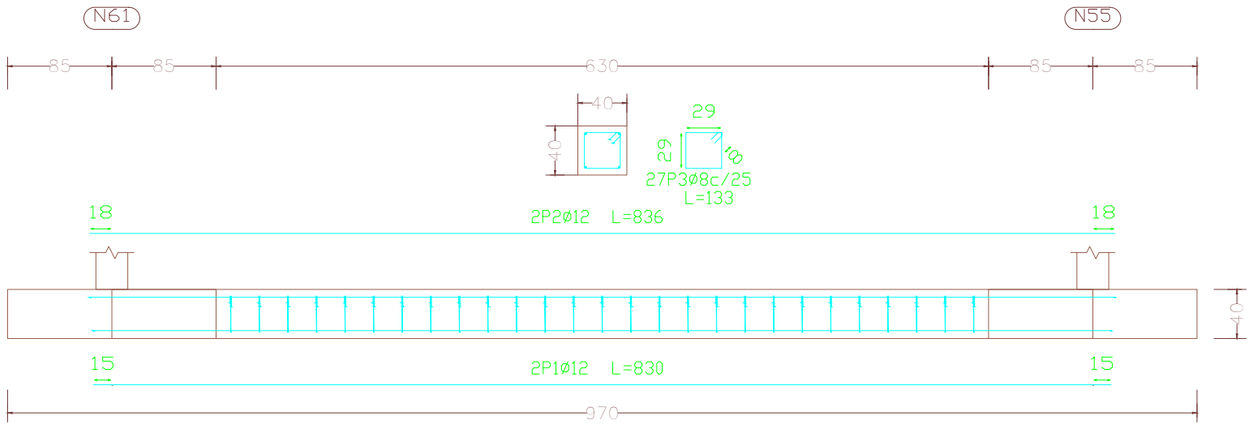
N13 y N14



Estructura TFG
Estructura Instalaciones deportivas Ronda Marroquies
Escala: 1:100

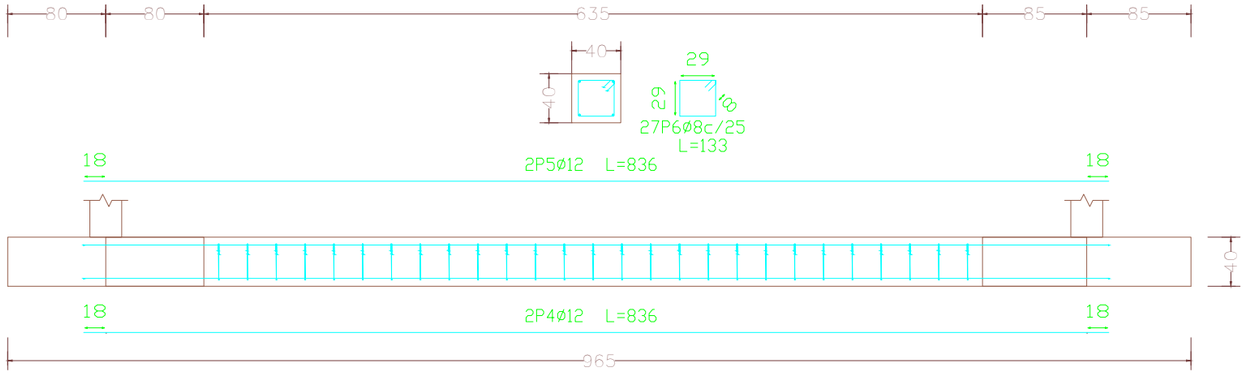
		FECHA	FIRMA	
Creado por:	Miguel Amate Marchal	21/05/2024		Universidad de Jaén Escuela Politécnica superior de Jaén
Revisado por:	Manuel Jesús Hemoso Orzáez			
ESCALA: 1:100	Proyecto: Construcción y modelado BIM de instalaciones deportivas			Nº PLANO 3.4
	Título del Plano: **PLANO DE DETALLE DE CIMENTACIÓN 1**			

C.1.1 [N61-N55], C.1.1 [N63-N53], C.1.1 [N57-N51], C.1.1 [N47-N45], C.1.1 [N51-N41], C.1.1 [N53-N47], C.1.1 [N55-N49] y C.1.1 [N59-N57]



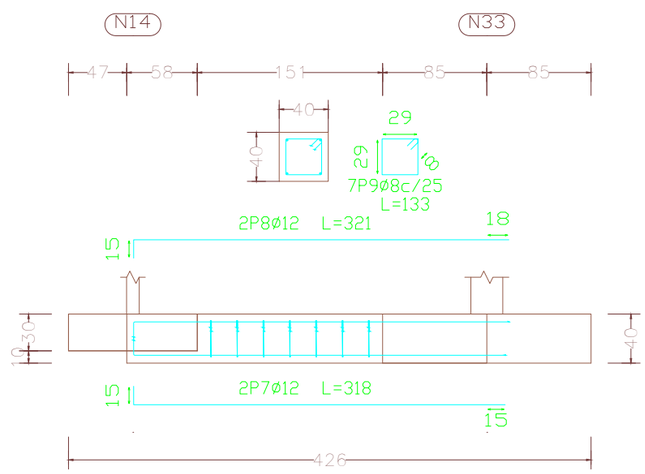
Estructura TFG
Estructura Instalaciones deportivas Ronda Marroquies
Escala: 1:100

C.1.1 [N35-N33] y C.1.1 [N35-(N31 - N37)]



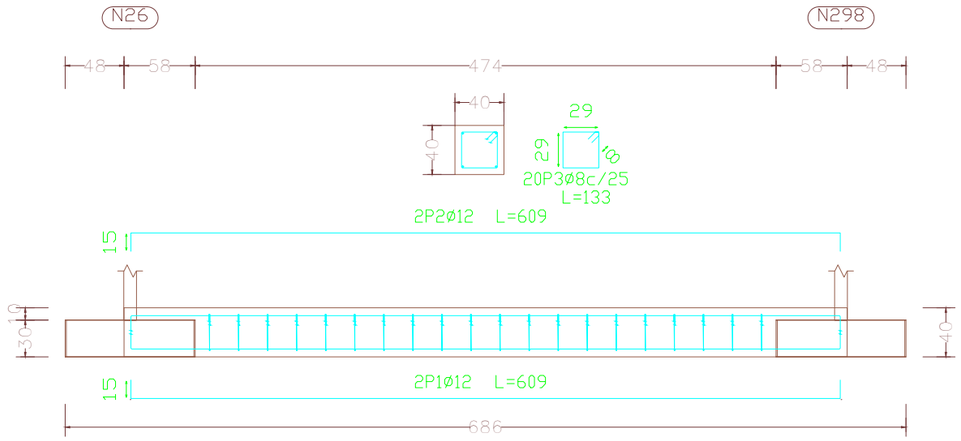
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
C.1.1 [N61-N55] C.1.1 [N63-N53] C.1.1 [N57-N51] C.1.1 [N47-N45] C.1.1 [N51-N41] C.1.1 [N53-N47] C.1.1 [N55-N49] C.1.1 [N59-N57]	1	ø12	2	830	1660	14.7
	2	ø12	2	836	1672	14.8
	3	ø8	27	133	3591	14.2
					Total+10%:	48.1
					(x8):	384.8
C.1.1 [N35-N33] C.1.1 [N35-(N31 - N37)]	4	ø12	2	836	1672	14.8
	5	ø12	2	836	1672	14.8
	6	ø8	27	133	3591	14.2
					Total+10%:	48.2
					(x2):	96.4
C [N14-N33]	7	ø12	2	318	636	5.6
	8	ø12	2	321	642	5.7
	9	ø8	7	133	931	3.7
					Total+10%:	16.5
					ø8:	160.1
					ø12:	337.6
					Total:	497.7

C [N14-N33]



		FECHA	FIRMA	
Creado por:	Miguel Amate Marchal	21/05/2024		Universidad de Jaén Escuela Politécnica superior de Jaén
Revisado por:	Manuel Jesús Hemoso Orzáez			
ESCALA: 1:100	Proyecto: Construcción y modelado BIM de instalaciones deportivas			Nº PLANO 3.5
	Título del Plano: **PLANO DE DETALLE DE CIMENTACIÓN 2**			

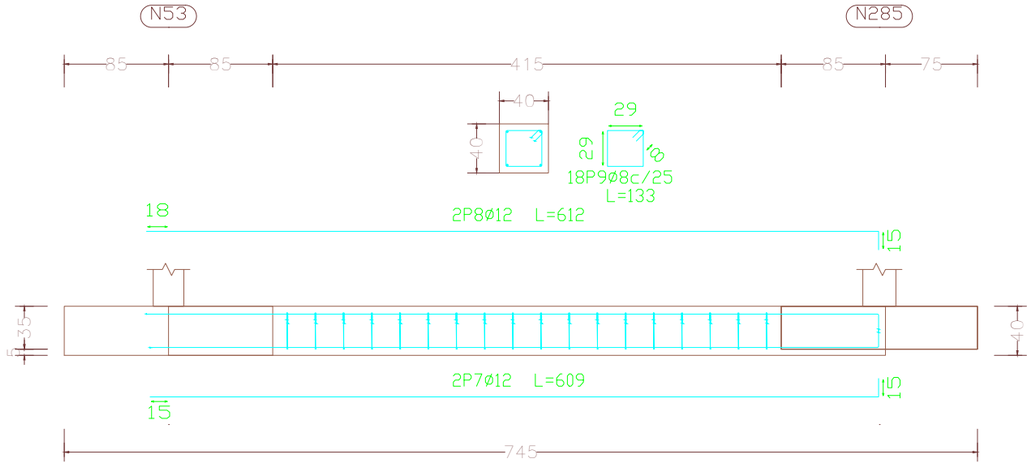
C [N26-N298]



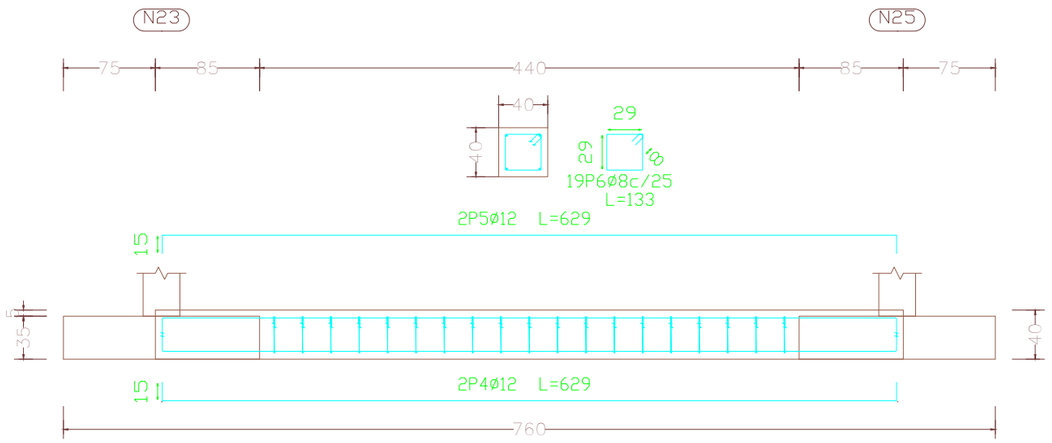
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
C [N26-N298]	1	ø12	2	609	1218	10.8
	2	ø12	2	609	1218	10.8
	3	ø8	20	133	2660	10.5
					Total+10%:	35.3
C [N23-N25]=C [N25-N17] C [N17-N16]	4	ø12	2	629	1258	11.2
	5	ø12	2	629	1258	11.2
	6	ø8	19	133	2527	10.0
					Total+10%:	35.6
					(x3):	106.8
C [N53-N285]=C [N63-N286] C [N45-N283]	7	ø12	2	609	1218	10.8
	8	ø12	2	612	1224	10.9
	9	ø8	18	133	2394	9.4
					Total+10%:	34.2
					(x3):	102.6
					ø8:	75.4
					ø12:	169.3
					Total:	244.7

Estructura TFG
Estructura Instalaciones deportivas Ronda Marroquies
Escala: 1:100

C [N53-N285], C [N63-N286] y C [N45-N283]



C [N23-N25], C [N25-N17] y C [N17-N16]



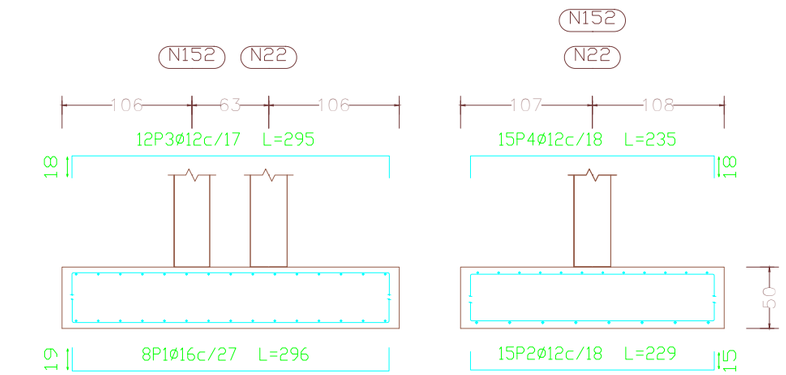
		FECHA	FIRMA	
Creado por:	Miguel Amate Marchal	21/05/2024		Universidad de Jaén Escuela Politécnica superior de Jaén
Revisado por:	Manuel Jesús Hemoso Orzáez			

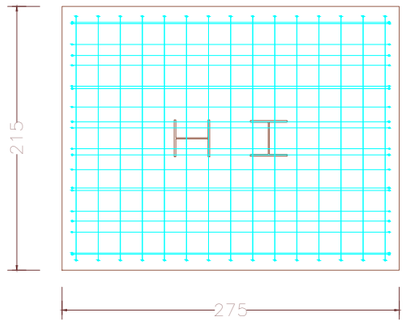
ESCALA: 1:100	Proyecto: Construcción y modelado BIM de instalaciones deportivas	Nº PLANO 3.6
	Título del Plano: **PLANO DE DETALLE DE CIMENTACIÓN 3**	

Estructura TFG
Estructura Instalaciones deportivas Ronda Marroquies
Escala: 1:100

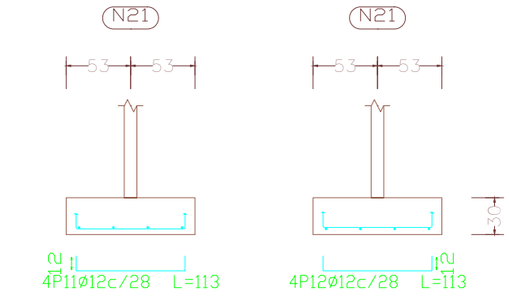
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
(N22 - N152)	1	ø16	8	296	2368	37.4
	2	ø12	15	229	3435	30.5
	3	ø12	12	295	3540	31.4
	4	ø12	15	235	3525	31.3
					Total+10%:	143.7
N28=N29	5	ø16	6	175	1050	16.6
	6	ø12	9	168	1512	13.4
	7	ø12	7	145	1015	9.0
	8	ø12	7	145	1015	9.0
					Total+10%:	52.8
					(x2):	105.6
N33=N41=N43=N45=N47=N49 N51=N53=N55=N57=N59=N61 N63	9	ø16	7	185	1295	20.4
	10	ø12	11	178	1958	17.4
					Total+10%:	41.6
					(x13):	540.8
N21=N24=N26=N298	11	ø12	4	113	452	4.0
	12	ø12	4	113	452	4.0
					Total+10%:	8.8
					(x4):	35.2
					ø12:	456.4
					ø16:	368.9
					Total:	825.3

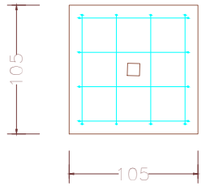
(N22 - N152)



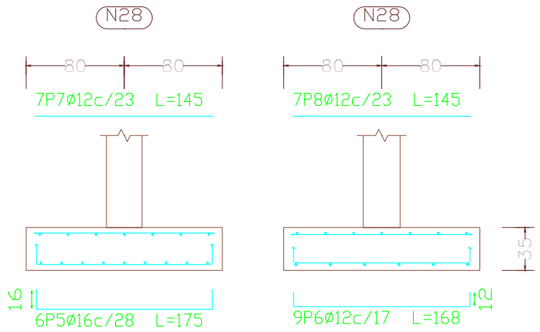


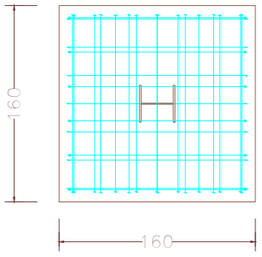
N21, N24, N26 y N298



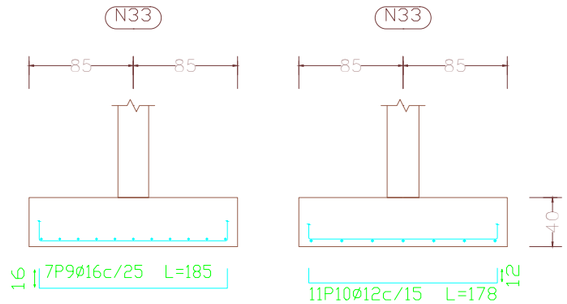


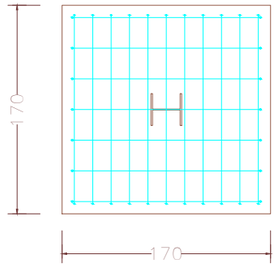
N28 y N29





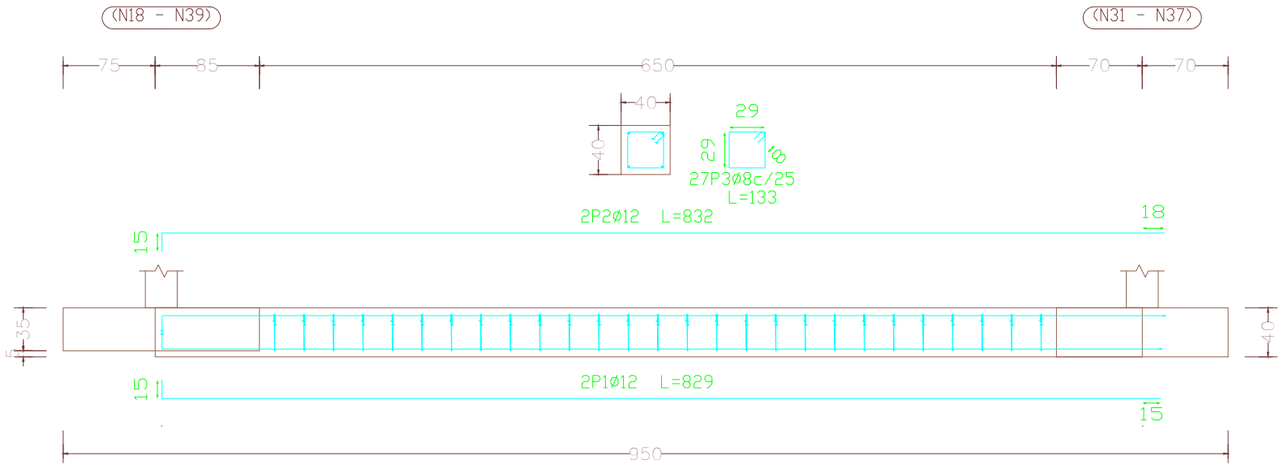
N33, N41, N43, N45, N47, N49, N51, N53, N55, N57, N59, N61 y N63





		FECHA	FIRMA	
Creado por:	Miguel Amate Marchal	21/05/2024		Universidad de Jaén Escuela Politécnica superior de Jaén
Revisado por:	Manuel Jesús Hemoso Orzáez			
ESCALA: 1:100	Proyecto: Construcción y modelado BIM de instalaciones deportivas			Nº PLANO 3.7
	Título del Plano: **PLANO DE DETALLE DE CIMENTACIÓN 4**			

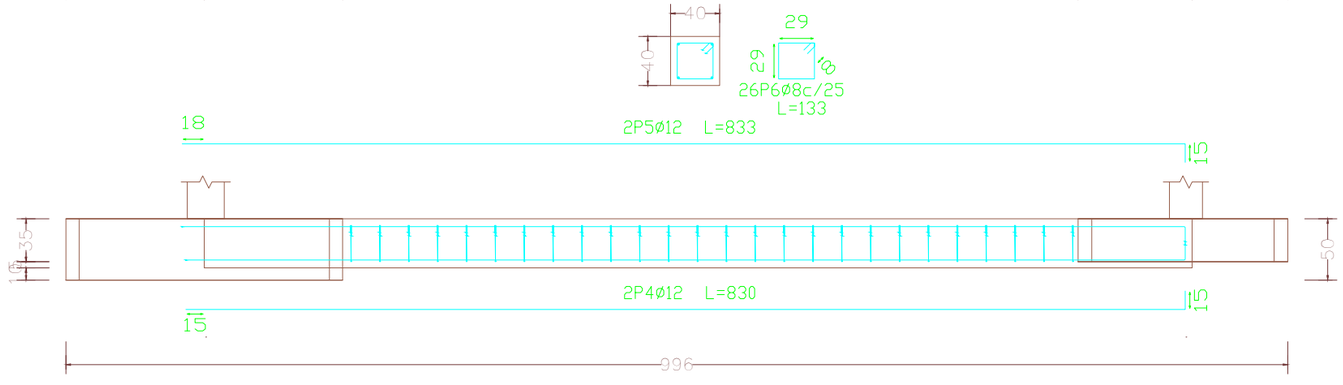
C.1.1 [(N18 - N39)-(N31 - N37)] y C [N23-N41]



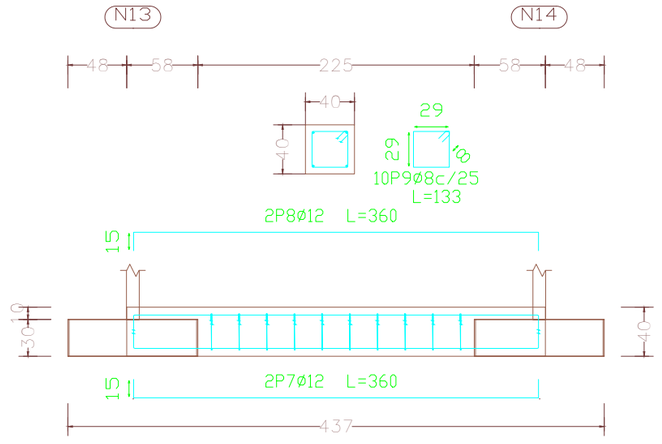
Estructura TFG
Estructura Instalaciones deportivas Ronda Marroquíes
Escala: 1:100

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
C.1.1 [(N18 - N39)-(N31 - N37)] C [N23-N41]	1	ø12	2	829	1658	14.7
	2	ø12	2	832	1664	14.8
	3	ø8	27	133	3591	14.2
					Total+10%:	48.1
					(x2):	96.2
C.1.1 [(N22 - N152)-(N18 - N39)]	4	ø12	2	830	1660	14.7
	5	ø12	2	833	1666	14.8
	6	ø8	26	133	3458	13.6
					Total+10%:	47.4
C [N13-N14]	7	ø12	2	360	720	6.4
	8	ø12	2	360	720	6.4
	9	ø8	10	133	1330	5.2
					Total+10%:	19.8
					ø8:	51.8
					ø12:	111.6
					Total:	163.4

C.1.1 [(N22 - N152)-(N18 - N39)]



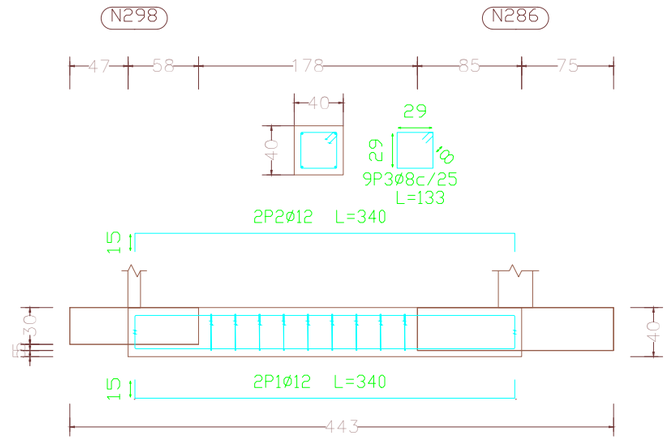
C [N13-N14]



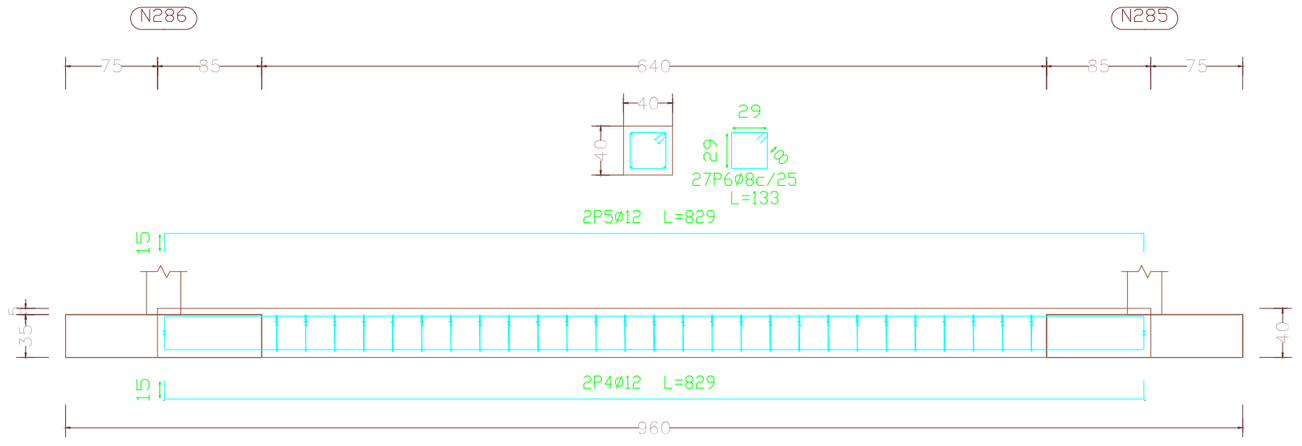
		FECHA	FIRMA	
Creado por:	Miguel Amate Marchal	21/05/2024		Universidad de Jaén Escuela Politécnica superior de Jaén
Revisado por:	Manuel Jesús Hemoso Orzáez			
ESCALA: 1:100	Proyecto: Construcción y modelado BIM de instalaciones deportivas			Nº PLANO 3.8
	Título del Plano: **PLANO DE DETALLE DE CIMENTACIÓN 5**			

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
C [N298-N286]	1	ø12	2	340	680	6.0
	2	ø12	2	340	680	6.0
	3	ø8	9	133	1197	4.7
					Total+10%:	18.4
C [N286-N285]=C [N285-N284] C [N283-N284]	4	ø12	2	829	1658	14.7
	5	ø12	2	829	1658	14.7
	6	ø8	27	133	3591	14.2
					Total+10%:	48.0
					(x3):	144.0
					ø8:	52.3
					ø12:	110.1
					Total:	162.4

C [N298-N286]



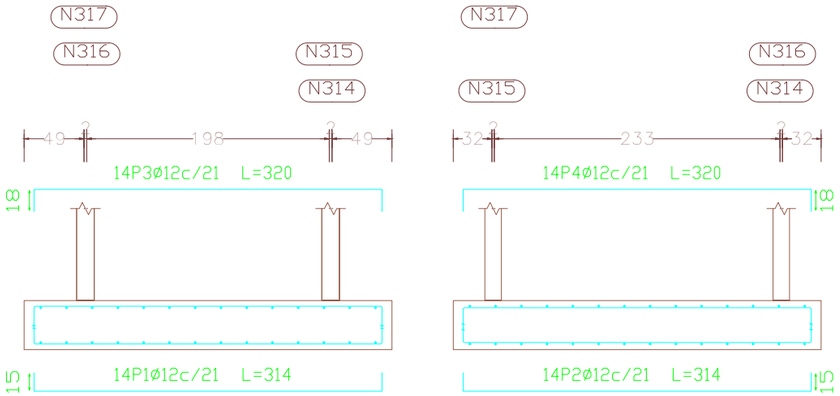
C [N286-N285], C [N285-N284] y C [N283-N284]



Estructura TFG
Estructura Instalaciones deportivas Ronda Marroquies
Escala: 1:100

		FECHA	FIRMA	
Creado por:	Miguel Amate Marchal	21/05/2024		Universidad de Jaén Escuela Politécnica superior de Jaén
Revisado por:	Manuel Jesús Hemoso Orzáez			
ESCALA: 1:100	Proyecto: Construcción y modelado BIM de instalaciones deportivas			Nº PLANO 3.9
	Título del Plano: **PLANO DE DETALLE DE CIMENTACIÓN 6**			

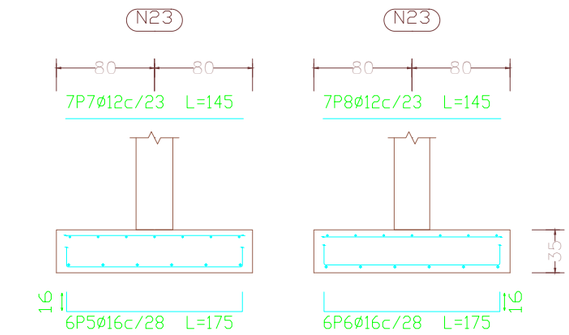
(N314 - N315 - N316 - N317)

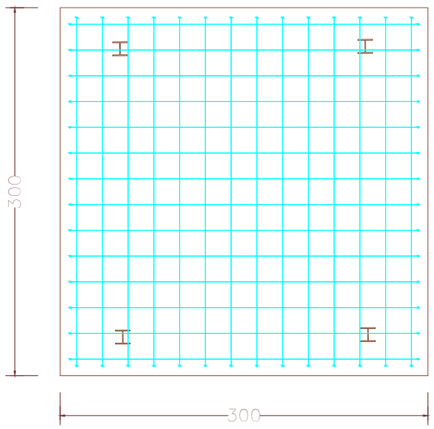


Estructura TFG
Estructura Instalaciones deportivas Ronda Marroquies
Escala: 1:100

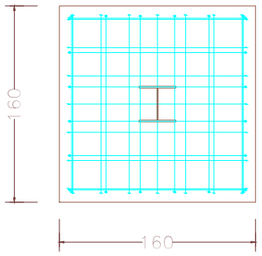
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
(N314 - N315 - N316 - N317)	1	ø12	14	314	4396	39.0
	2	ø12	14	314	4396	39.0
	3	ø12	14	320	4480	39.8
	4	ø12	14	320	4480	39.8
					Total+10%:	173.4
N23=N25=N17=N16=N286 N285=N284=N283	5	ø16	6	175	1050	16.6
	6	ø16	6	175	1050	16.6
	7	ø12	7	145	1015	9.0
	8	ø12	7	145	1015	9.0
					Total+10%:	56.3
					(x8):	450.4
C.1.1 [(N18 - N39)-(N31 - N37)] (a)	9	ø12	2	283	566	5.0
	10	ø12	2	283	566	5.0
	11	ø8	5	133	665	2.6
					Total+10%:	13.9
C.1.1 [(N18 - N39)-(N31 - N37)] (b)	12	ø12	2	339	678	6.0
	13	ø12	2	342	684	6.1
	14	ø8	7	133	931	3.7
					Total+10%:	17.4
					ø8:	7.0
					ø12:	356.1
					ø16:	292.0
					Total:	655.1

N23, N25, N17, N16, N286, N285, N284 y N283

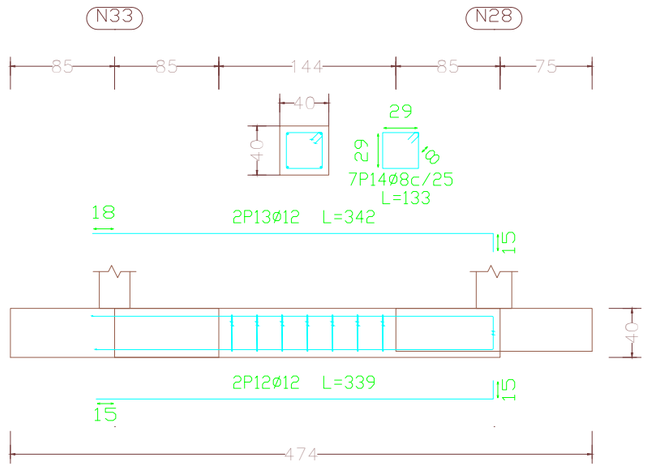


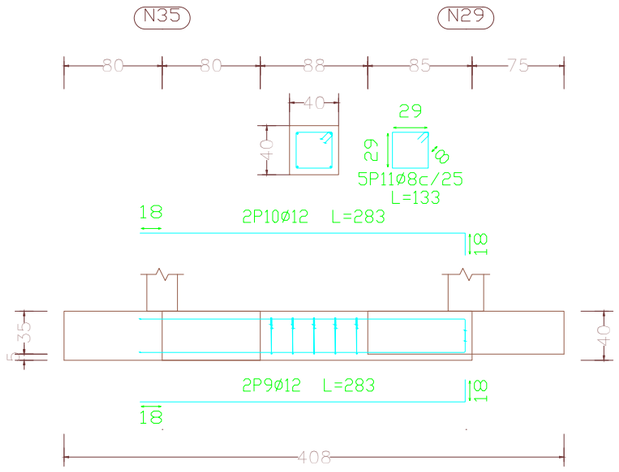


C.1.1 [(N18 - N39)-(N31 - N37)] (a)



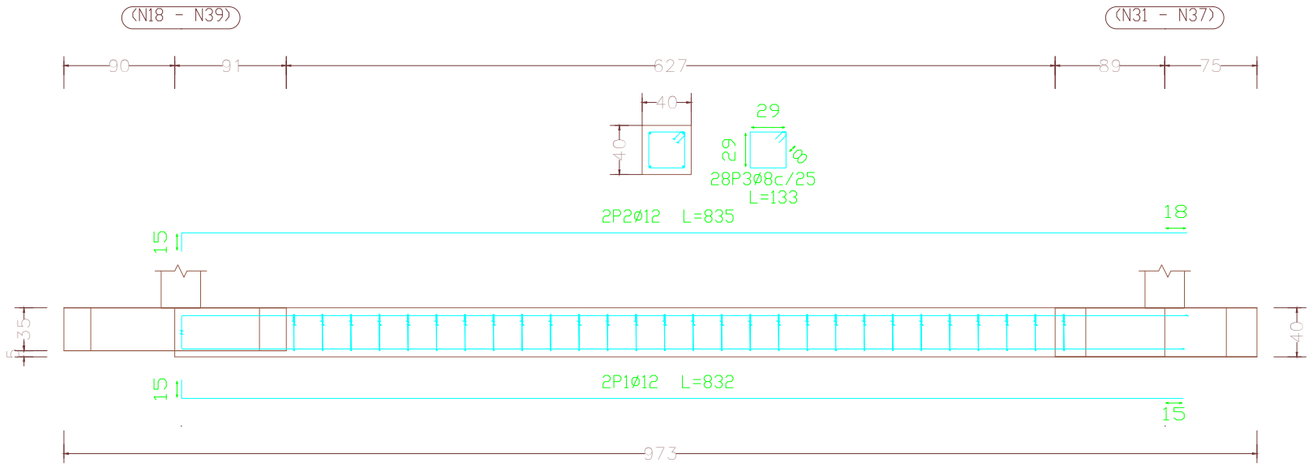
C.1.1 [(N18 - N39)-(N31 - N37)] (b)





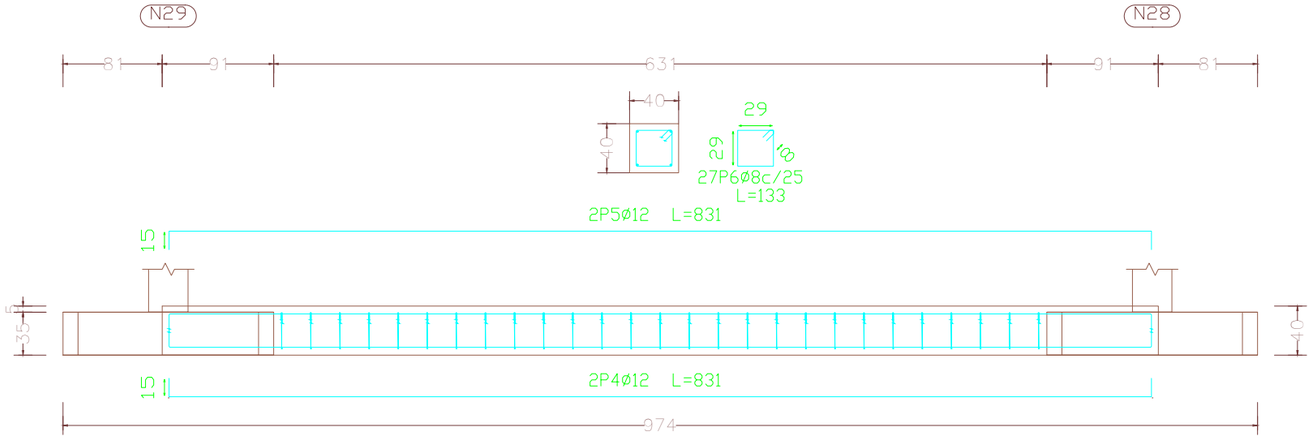
		FECHA	FIRMA	
Creado por:	Miguel Amate Marchal	21/05/2024		Universidad de Jaén Escuela Politécnica superior de Jaén
Revisado por:	Manuel Jesús Hemoso Orzáez			
ESCALA: 1:100	Proyecto: Construcción y modelado BIM de instalaciones deportivas			Nº PLANO 3.10
	Título del Plano: **PLANO DE DETALLE DE CIMENTACIÓN 7**			

C.1.1 [(N18 - N39)-(N31 - N37)] y C.1.1 [N29-(N31 - N37)]



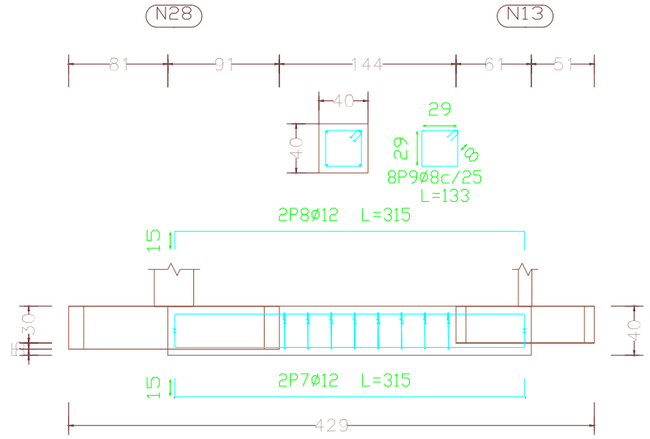
Estructura TFG
Estructura Instalaciones deportivas Ronda Marroquies
Escala: 1:100

C.1.1 [N29-N28]



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
C.1.1 [(N18 - N39)-(N31 - N37)] C.1.1 [N29-(N31 - N37)]	1	ø12	2	832	1664	14.8
	2	ø12	2	835	1670	14.8
	3	ø8	28	133	3724	14.7
					Total+10%:	48.7
					(x2):	97.4
C.1.1 [N29-N28]	4	ø12	2	831	1662	14.8
	5	ø12	2	831	1662	14.8
	6	ø8	27	133	3591	14.2
					Total+10%:	48.2
C [N28-N13]	7	ø12	2	315	630	5.6
	8	ø12	2	315	630	5.6
	9	ø8	8	133	1064	4.2
					Total+10%:	16.9
					ø8:	52.4
					ø12:	110.1
					Total:	162.5

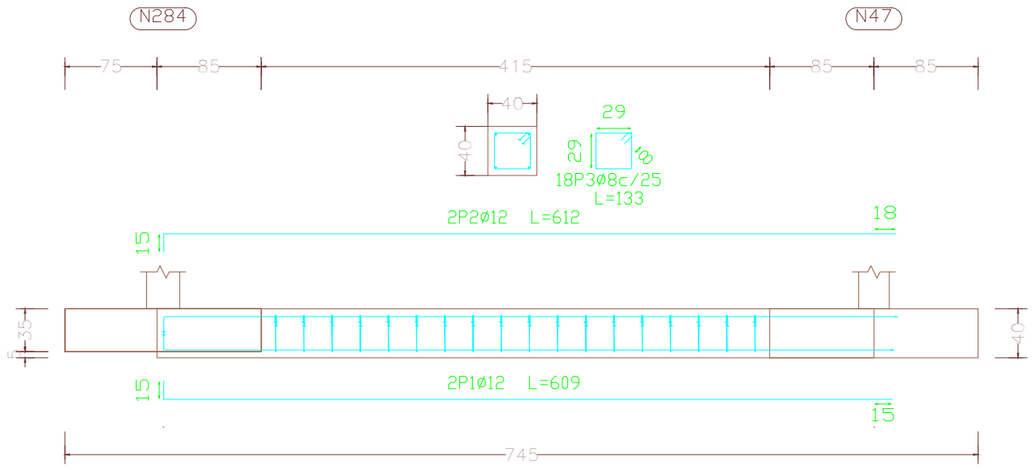
C [N28-N13]



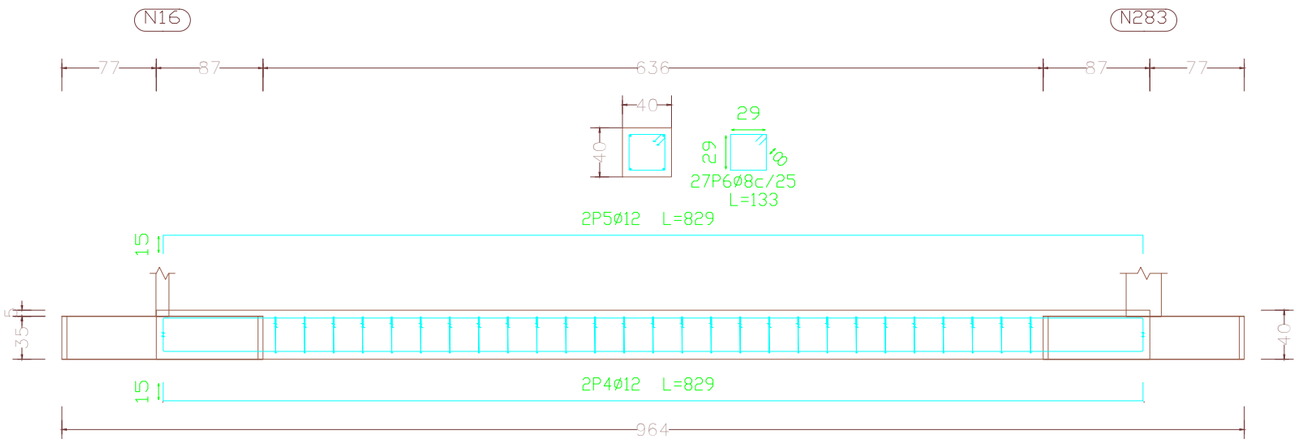
		FECHA	FIRMA	
Creado por:	Miguel Amate Marchal	21/05/2024		Universidad de Jaén Escuela Politécnica superior de Jaén
Revisado por:	Manuel Jesús Hemoso Orzáez			
ESCALA: 1:100	Proyecto: Construcción y modelado BIM de instalaciones deportivas			Nº PLANO 3.11
	Título del Plano: **PLANO DE DETALLE DE CIMENTACIÓN 8**			

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
C [N284-N47]	1	ø12	2	609	1218	10.8
	2	ø12	2	612	1224	10.9
	3	ø8	18	133	2394	9.4
					Total+10%:	34.2
C [N16-N283]	4	ø12	2	829	1658	14.7
	5	ø12	2	829	1658	14.7
	6	ø8	27	133	3591	14.2
					Total+10%:	48.0
					ø8:	26.0
					ø12:	56.2
					Total:	82.2

C [N284-N47]



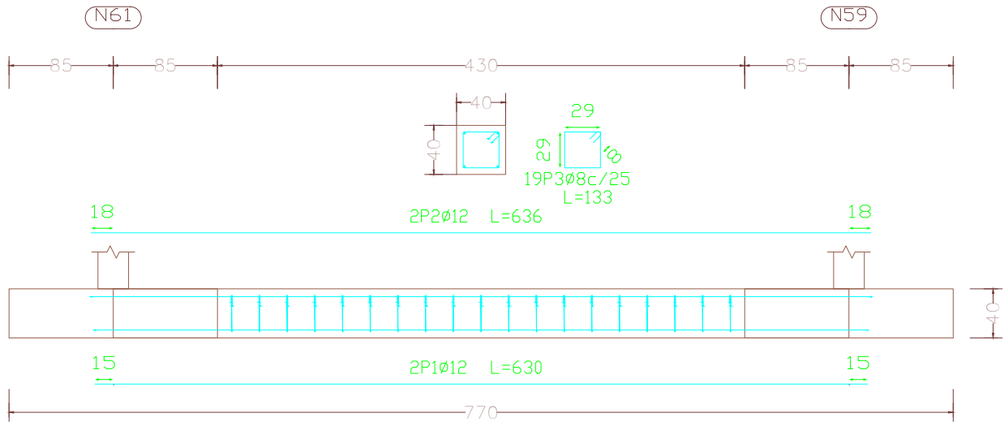
C [N16-N283]



Estructura TFG
Estructura Instalaciones deportivas Ronda Marroquies
Escala: 1:100

		FECHA	FIRMA		
Creado por:	Miguel Amate Marchal	21/05/2024		Universidad de Jaén	Universidad de Jaén Escuela Politécnica superior de Jaén
Revisado por:	Manuel Jesús Hemoso Orzáez				
ESCALA: 1:100	Proyecto: Construcción y modelado BIM de instalaciones deportivas				Nº PLANO 3.12
	Título del Plano: **PLANO DE DETALLE DE CIMENTACIÓN 9**				

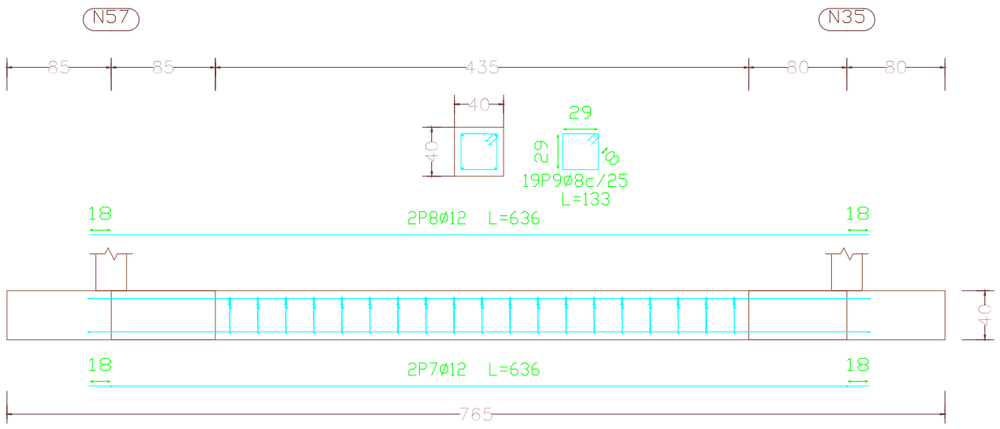
C.1.1 [N61-N59], C.1.1 [N59-N33], C.1.1 [N57-N55], C.1.1 [N55-N53], C.1.1 [N63-N61], C.1.1 [N51-N49], C.1.1 [N43-N41], C.1.1 [N51-(N31 - N37)], C.1.1 [N49-N47] y C.1.1 [N45-N43]



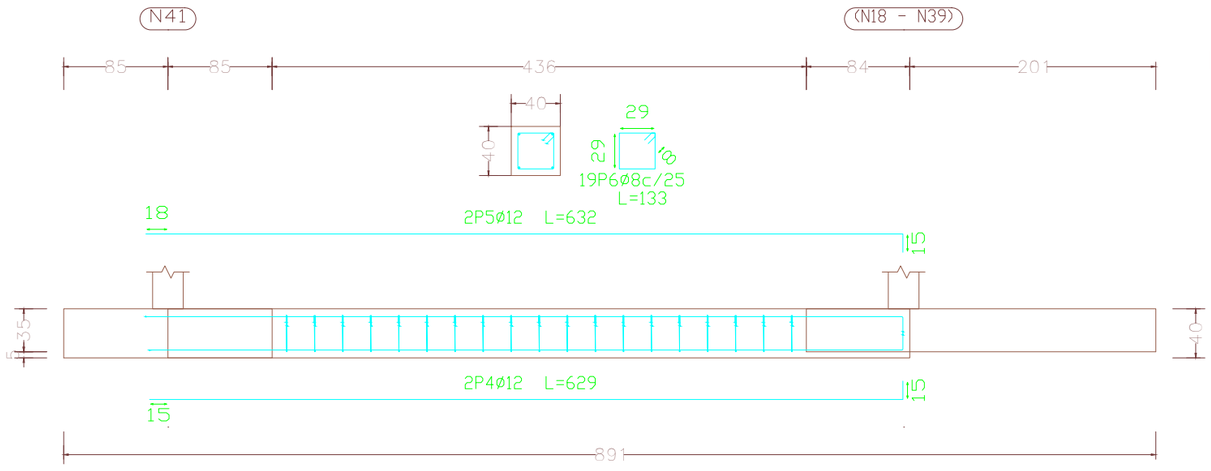
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
C.1.1 [N61-N59] C.1.1 [N59-N33] C.1.1 [N57-N55] C.1.1 [N55-N53] C.1.1 [N63-N61] C.1.1 [N51-N49] C.1.1 [N43-N41] C.1.1 [N51-(N31 - N37)] C.1.1 [N49-N47] C.1.1 [N45-N43]	1	ø12	2	630	1260	11.2
	2	ø12	2	636	1272	11.3
	3	ø8	19	133	2527	10.0
					Total+10%:	35.8
					(x10):	358.0
C.1.1 [N41-(N18 - N39)] C [(N22 - N152)-N23]	4	ø12	2	629	1258	11.2
	5	ø12	2	632	1264	11.2
	6	ø8	19	133	2527	10.0
					Total+10%:	35.6
					(x2):	71.2
C.1.1 [N57-N35]	7	ø12	2	636	1272	11.3
	8	ø12	2	636	1272	11.3
	9	ø8	19	133	2527	10.0
					Total+10%:	35.9
					ø8:	143.0
					ø12:	322.1
					Total:	465.1

Estructura TFG
Estructura Instalaciones deportivas Ronda Marroquies
Escala: 1:100

C.1.1 [N57-N35]

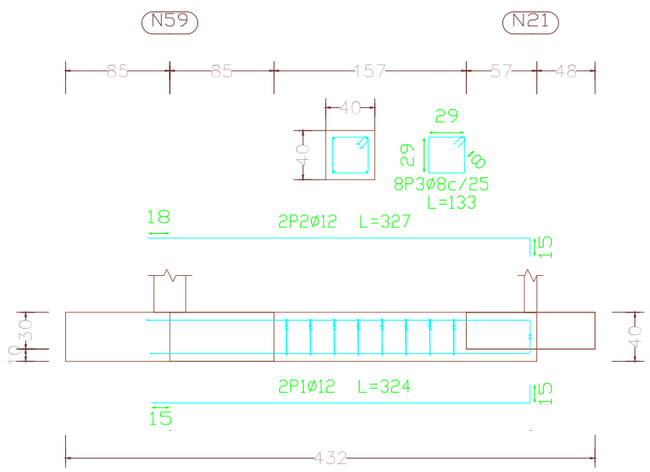


C.1.1 [N41-(N18 - N39)] y C [(N22 - N152)-N23]

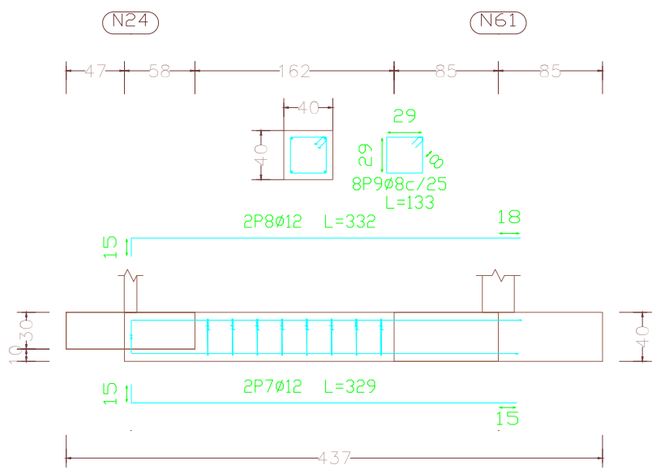


		FECHA	FIRMA	
Creado por:	Miguel Amate Marchal	21/05/2024		Universidad de Jaén Escuela Politécnica superior de Jaén
Revisado por:	Manuel Jesús Hemoso Orzáez			
ESCALA: 1:100	Proyecto: Construcción y modelado BIM de instalaciones deportivas			Nº PLANO 3.13
	Título del Plano: **PLANO DE DETALLE DE CIMENTACIÓN 10**			

C [N59-N21]



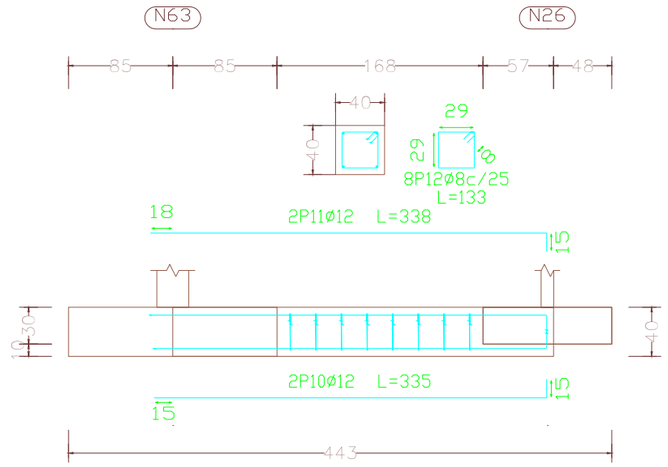
C [N24-N61]



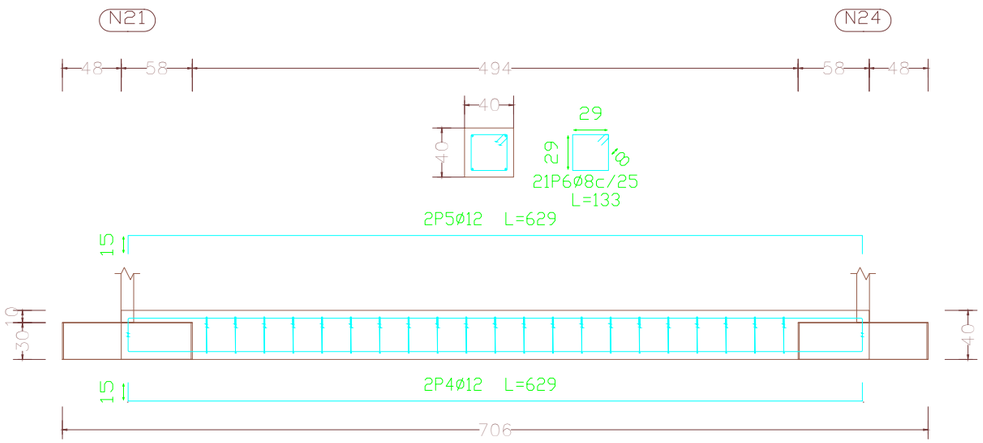
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
C [N59-N21]	1	ø12	2	324	648	5.8
	2	ø12	2	327	654	5.8
	3	ø8	8	133	1064	4.2
					Total+10%:	17.4
C [N21-N24]=C [N26-N24] C [N14-N21]	4	ø12	2	629	1258	11.2
	5	ø12	2	629	1258	11.2
	6	ø8	21	133	2793	11.0
					Total+10%:	36.7
					(x3):	110.1
C [N24-N61]	7	ø12	2	329	658	5.8
	8	ø12	2	332	664	5.9
	9	ø8	8	133	1064	4.2
					Total+10%:	17.5
C [N63-N26]	10	ø12	2	335	670	5.9
	11	ø12	2	338	676	6.0
	12	ø8	8	133	1064	4.2
					Total+10%:	17.7
					ø8:	50.1
					ø12:	112.6
					Total:	162.7

Estructura TFG
Estructura Instalaciones deportivas Ronda Marroquíes
Escala: 1:100

C [N63-N26]



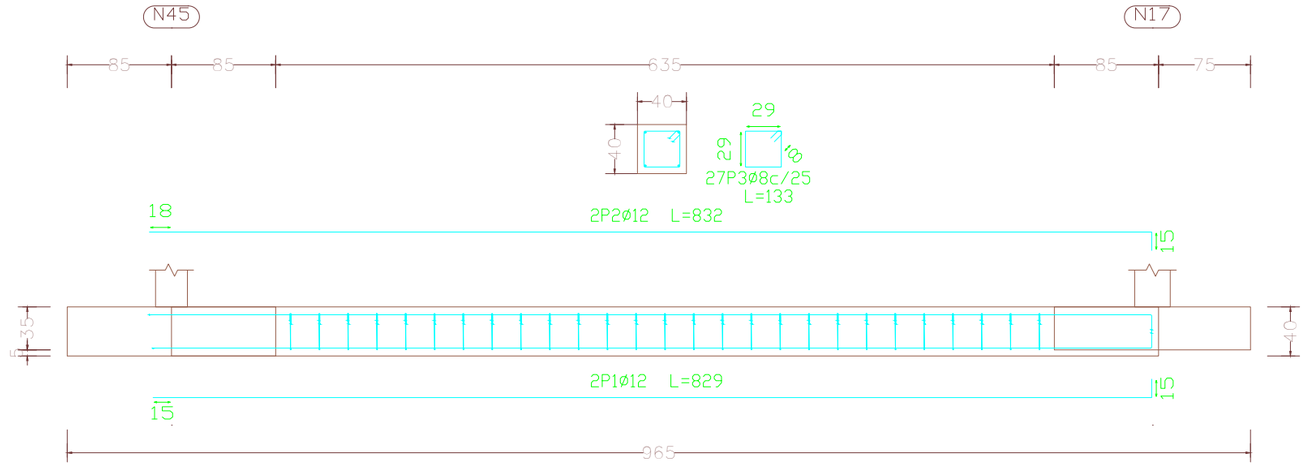
C [N21-N24], C [N26-N24] y C [N14-N21]



		FECHA	FIRMA	
Creado por:	Miguel Amate Marchal	21/05/2024		Universidad de Jaén Escuela Politécnica superior de Jaén
Revisado por:	Manuel Jesús Hemoso Orzáez			
ESCALA: 1:100	Proyecto: Construcción y modelado BIM de instalaciones deportivas			Nº PLANO 3.14
	Título del Plano: **PLANO DE DETALLE DE CIMENTACIÓN 11**			

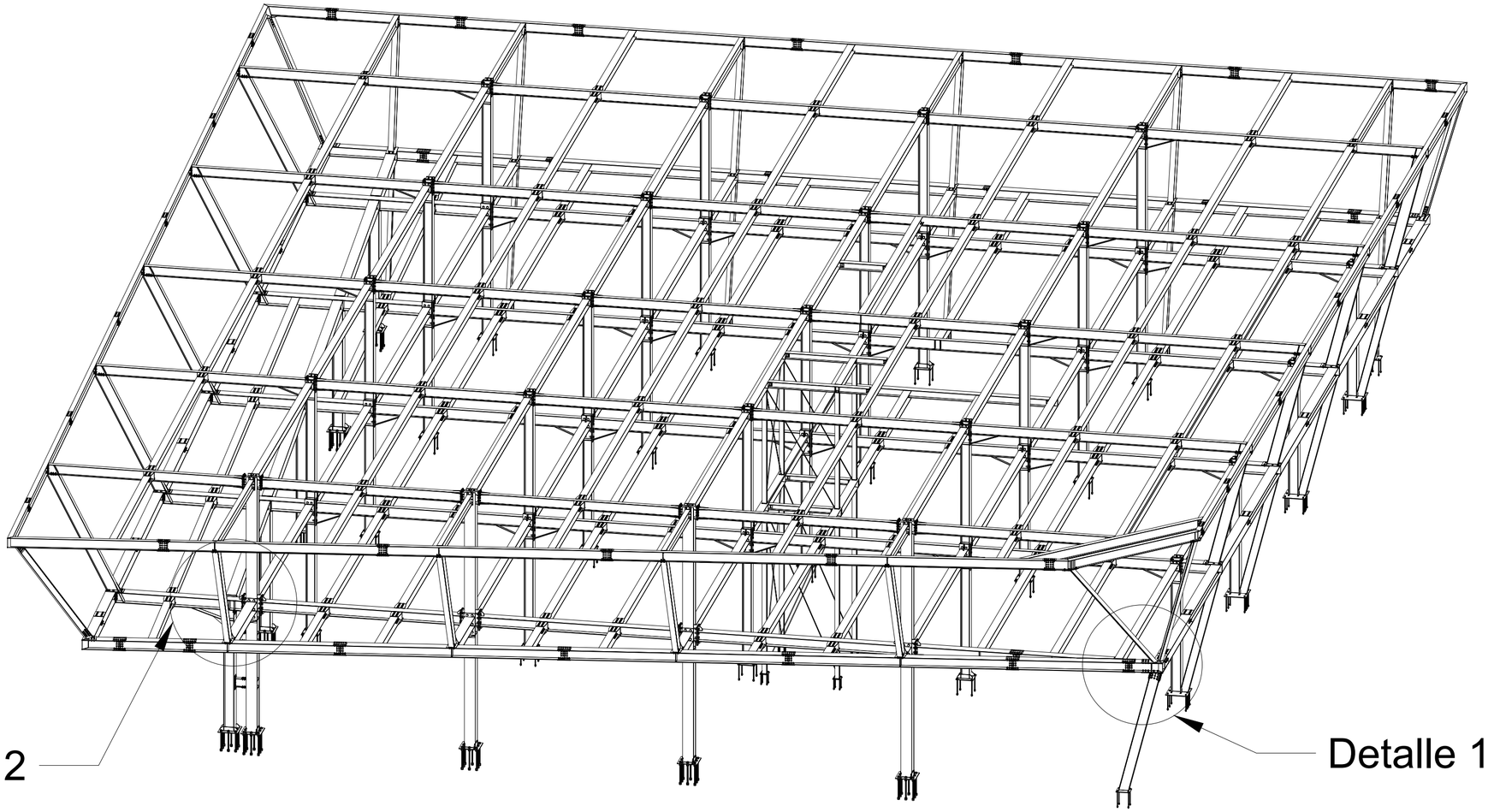
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
C [N45-N17]=C [N43-N25]	1	ø12	2	829	1658	14.7
	2	ø12	2	832	1664	14.8
	3	ø8	27	133	3591	14.2
					Total+10%:	48.1
					(x2):	96.2
					ø8:	31.2
					ø12:	65.0
					Total:	96.2

C [N45-N17] y C [N43-N25]



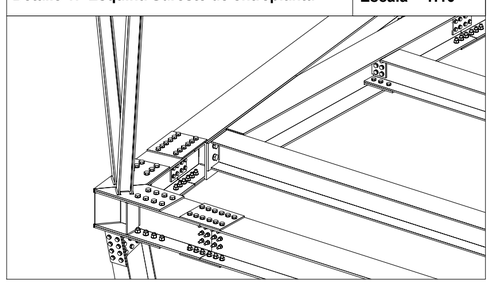
Estructura TFG
Estructura Instalaciones deportivas Ronda Marroquies
Escala: 1:100

		FECHA	FIRMA		
Creado por:	Miguel Amate Marchal	21/05/2024		Universidad de Jaén	Universidad de Jaén Escuela Politécnica superior de Jaén
Revisado por:	Manuel Jesús Hemoso Orzáez				
ESCALA: 1:100	Proyecto: Construcción y modelado BIM de instalaciones deportivas				Nº PLANO 3.15
	Título del Plano: **PLANO DE DETALLE DE CIMENTACIÓN 12**				

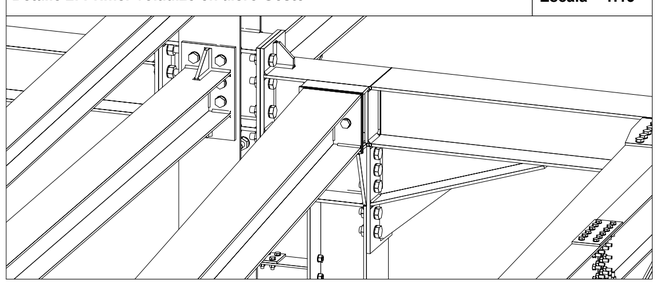


Plano en 3D de estructura completa — **Escala 1:100**

Detalle 1: Esquina Sureste de entreplanta — **Escala 1:10**

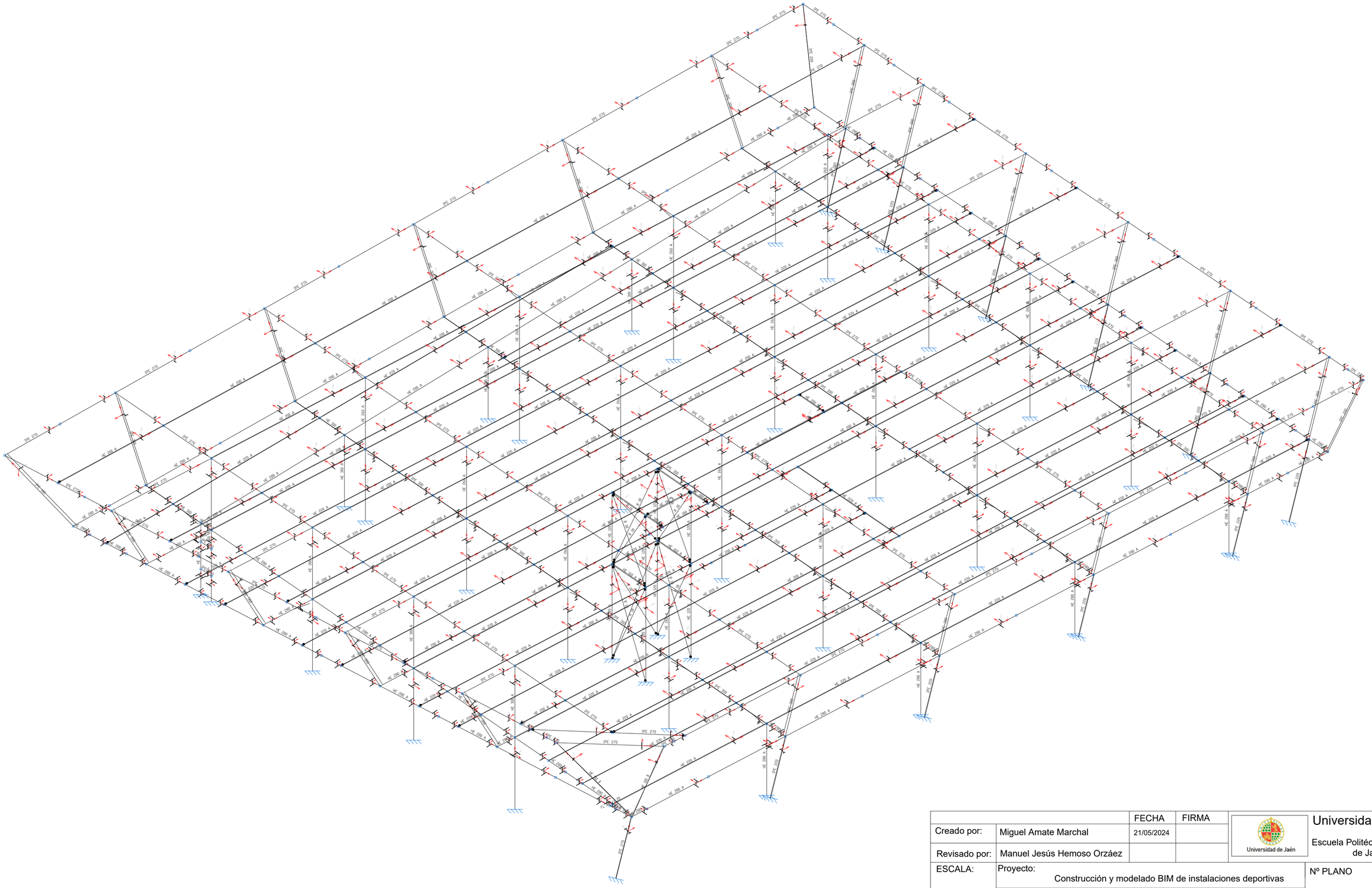


Detalle 2: Primer voladizo en alero Oeste — **Escala 1:15**



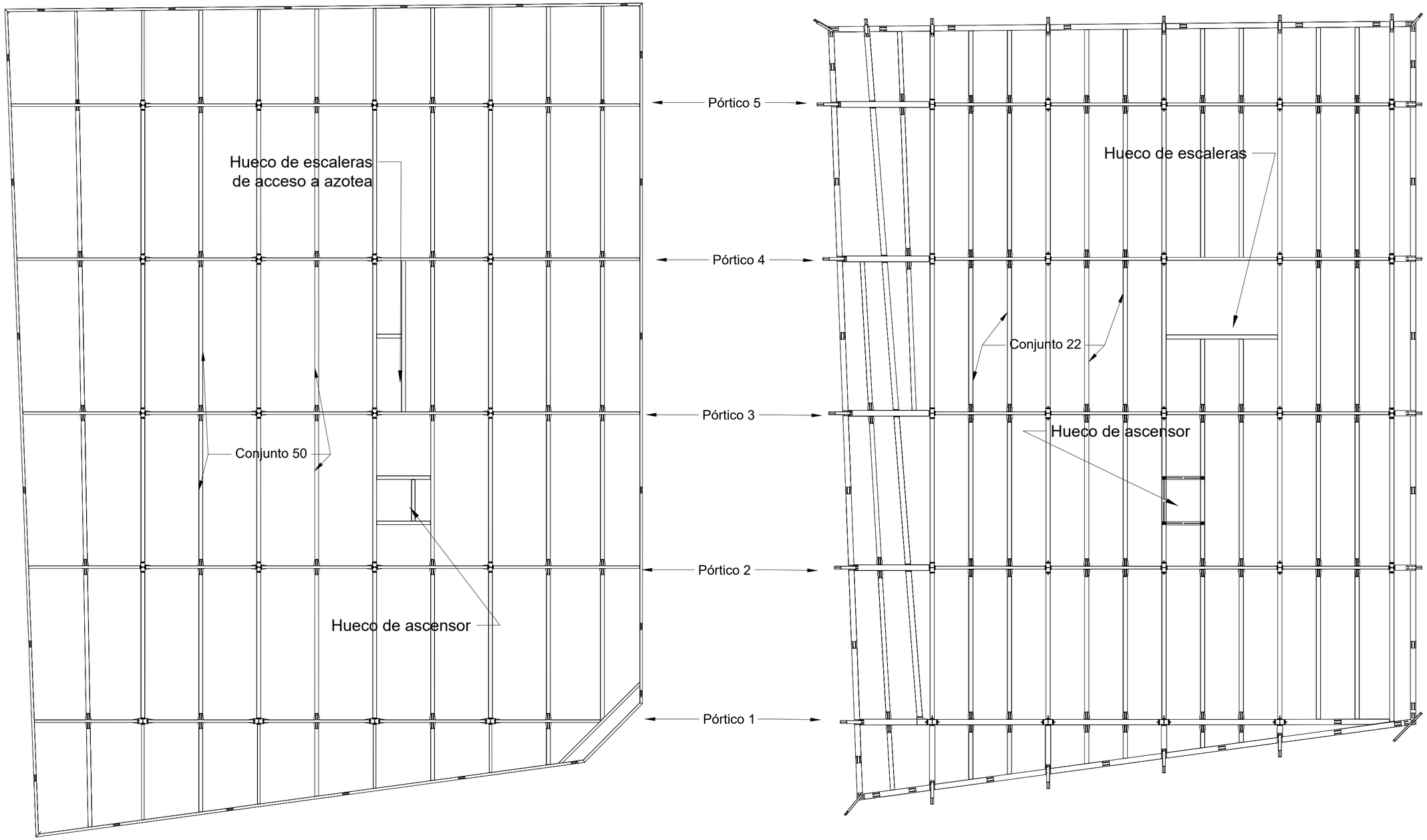
		FECHA	FIRMA	
Creado por:	Miguel Amate Marchal	21/05/2024		Universidad de Jaén Escuela Politécnica superior de Jaén
Revisado por:	Manuel Jesús Hemoso Orzáez			

ESCALA: 1:100	Proyecto: Construcción y modelado BIM de instalaciones deportivas Título del Plano: **PLANO DE ESTRUCTURA 3D**	Nº PLANO 4.1



		FECHA	FIRMA	
Creado por:	Miguel Amate Marchal	21/05/2024		Universidad de Jaén Escuela Politécnica superior de Jaén
Revisado por:	Manuel Jesús Hemoso Orzáez			

ESCALA: 1:100	Proyecto: Construcción y modelado BIM de instalaciones deportivas	Nº PLANO 4.2
	Título del Plano: **PLANO DE ESTRUCTURA: NUMERACIÓN DE BARRAS Y NUDOS**	

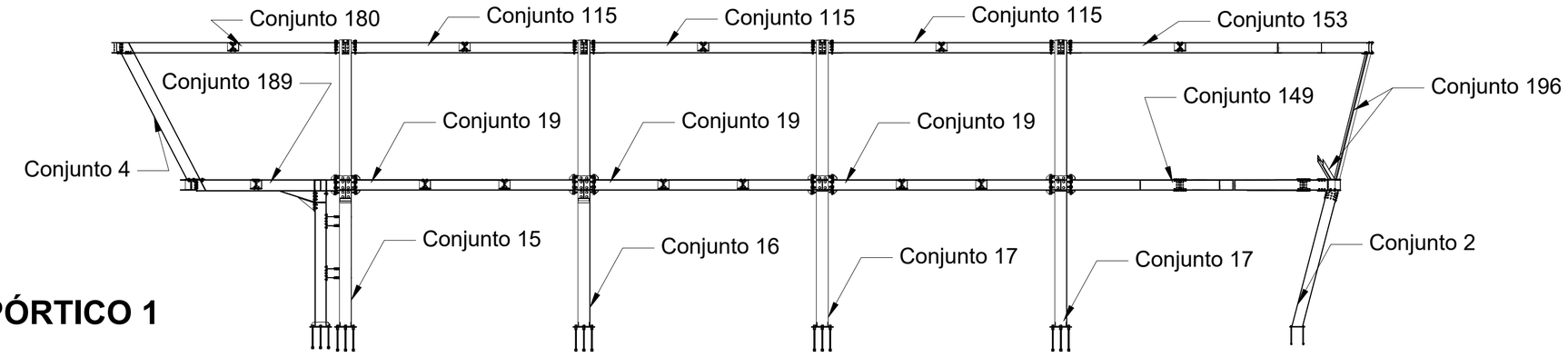


Forjado de cubierta

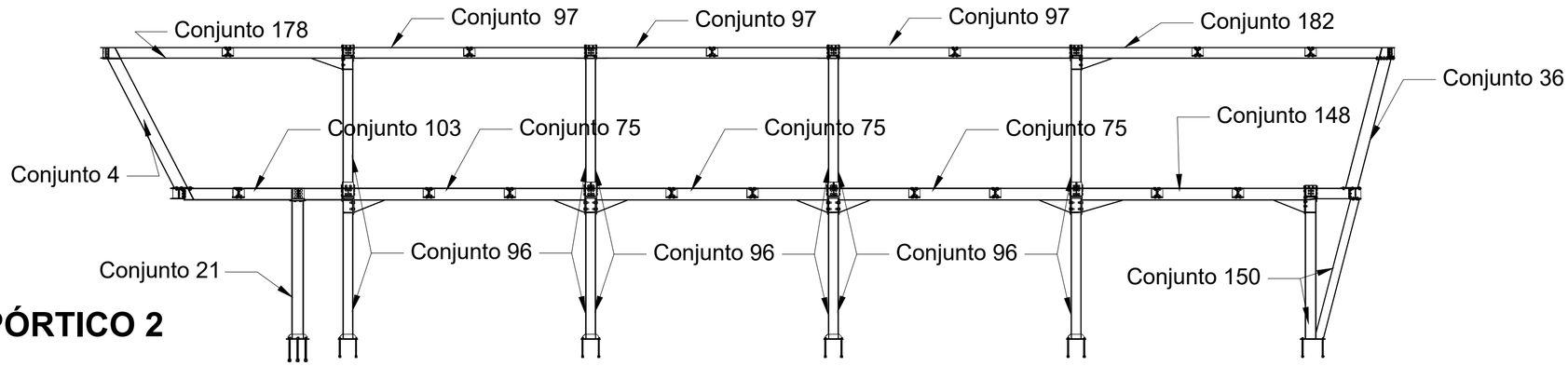
Forjado de entreplanta

		FECHA	FIRMA	
Creado por:	Miguel Amate Marchal	21/05/2024		Universidad de Jaén Escuela Politécnica superior de Jaén
Revisado por:	Manuel Jesús Hemoso Orzáez			

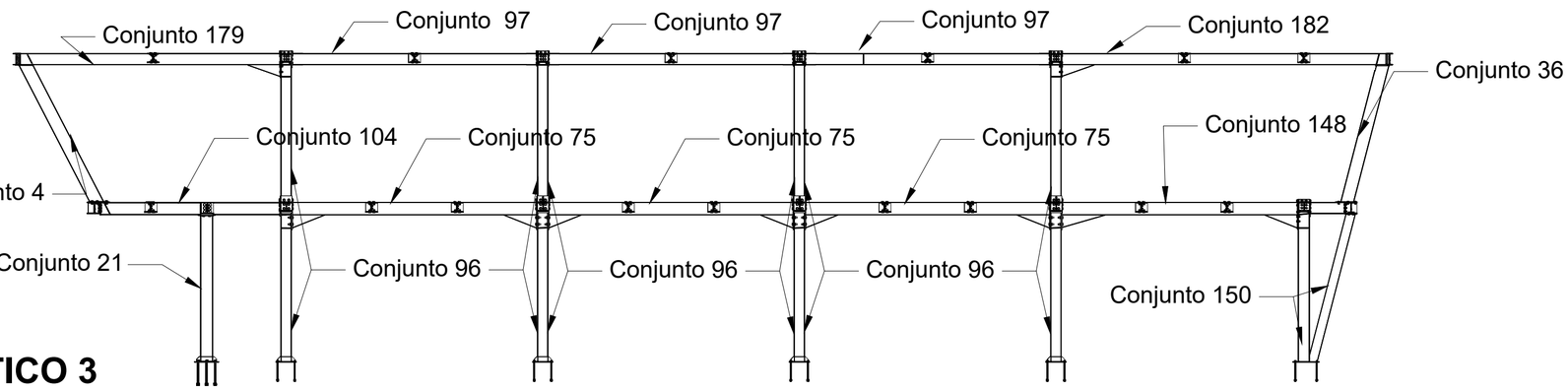
ESCALA: 1:150	Proyecto: Construcción y modelado BIM de instalaciones deportivas Título del Plano: **PLANO DE ESTRUCTURA: VISTA DE PLANTA Y DE CUBIERTA**	Nº PLANO 4.3



PÓRTICO 1



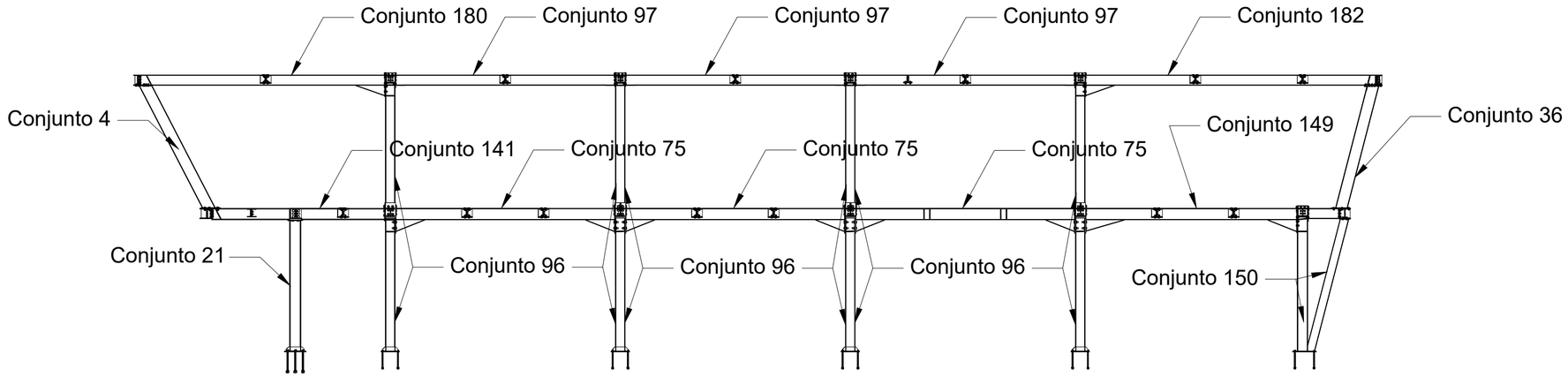
PÓRTICO 2



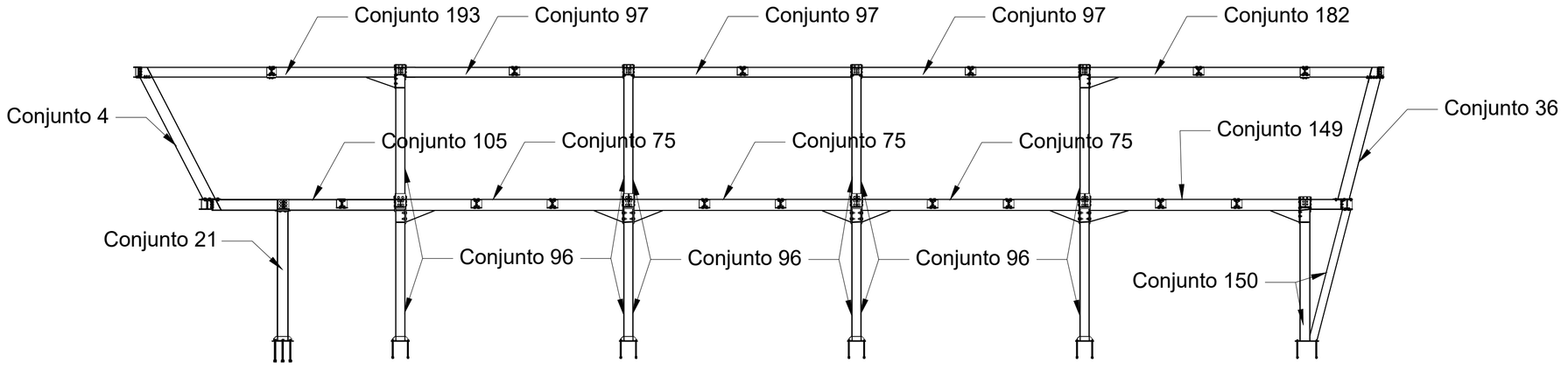
PÓRTICO 3

		FECHA	FIRMA	
Creado por:	Miguel Amate Marchal	21/05/2024		Universidad de Jaén Escuela Politécnica superior de Jaén
Revisado por:	Manuel Jesús Hemoso Orzáez			
ESCALA: 1:100	Proyecto: Construcción y modelado BIM de instalaciones deportivas			Nº PLANO 4.4
	Título del Plano: **PLANO DE ESTRUCTURA: ALZADO DE PÓRTICOS 1**			

PÓRTICO 4

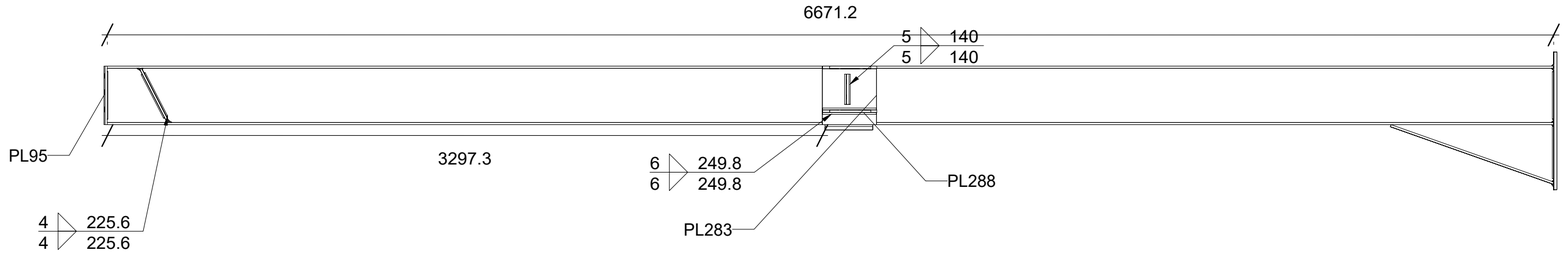


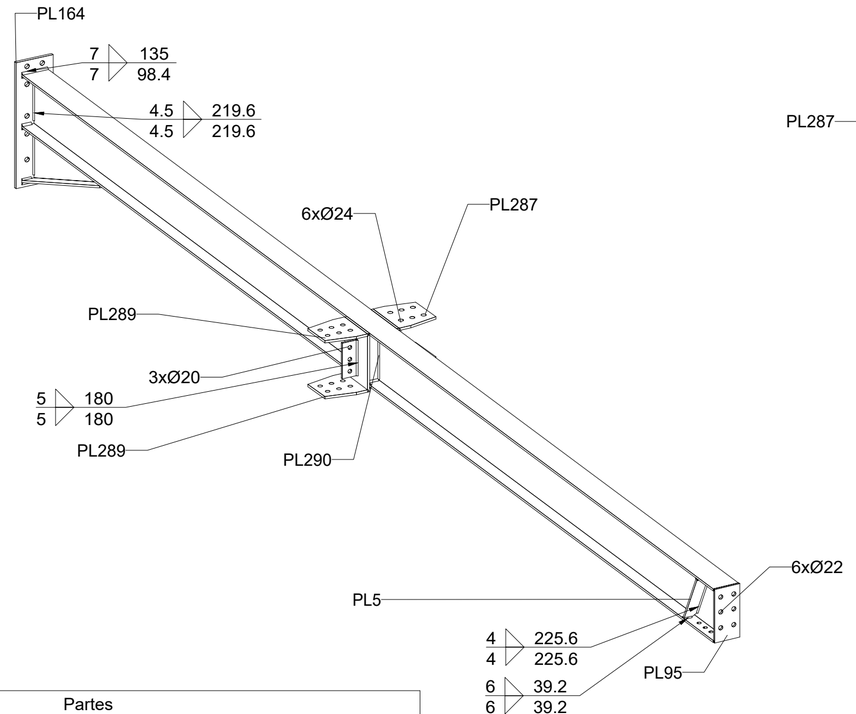
PÓRTICO 5

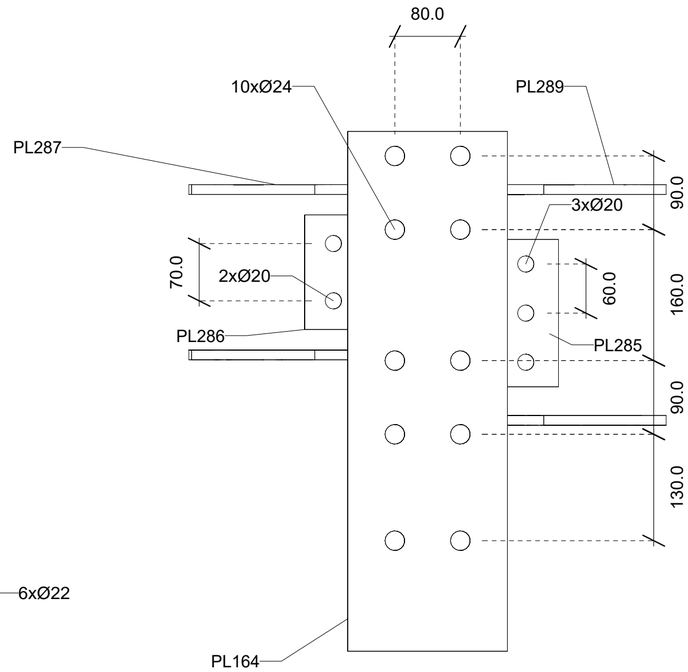


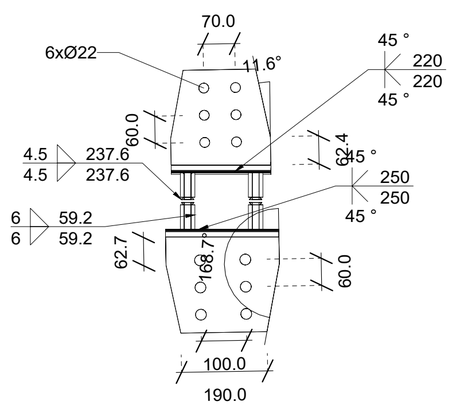
		FECHA	FIRMA	Universidad de Jaén
Creado por:	Miguel Amate Marchal	21/05/2024		Escuela Politécnica superior de Jaén
Revisado por:	Manuel Jesús Hemoso Orzáez			
ESCALA: 1:100	Proyecto: Construcción y modelado BIM de instalaciones deportivas			Nº PLANO 4.5
	Título del Plano: **PLANO DE ESTRUCTURA: ALZADO DE PÓRTICOS 2**			

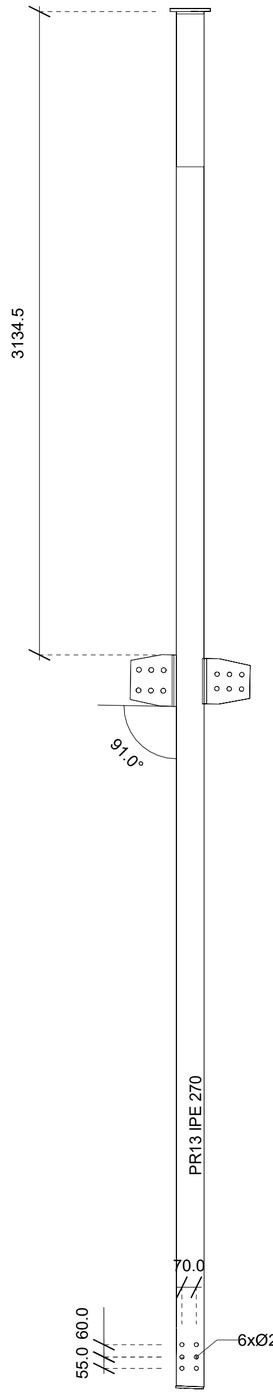
CONJUNTO 178







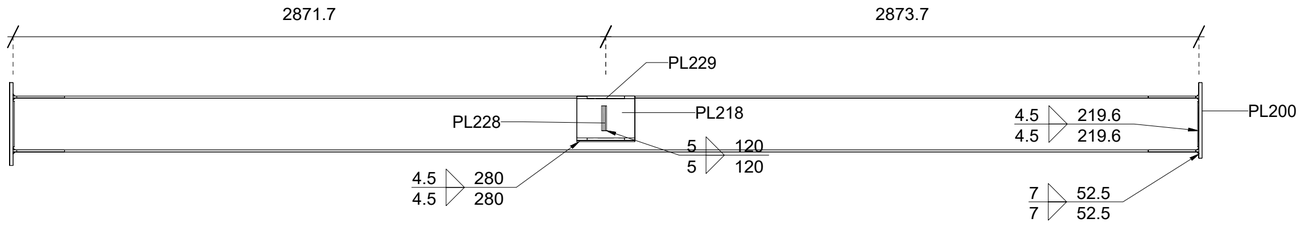


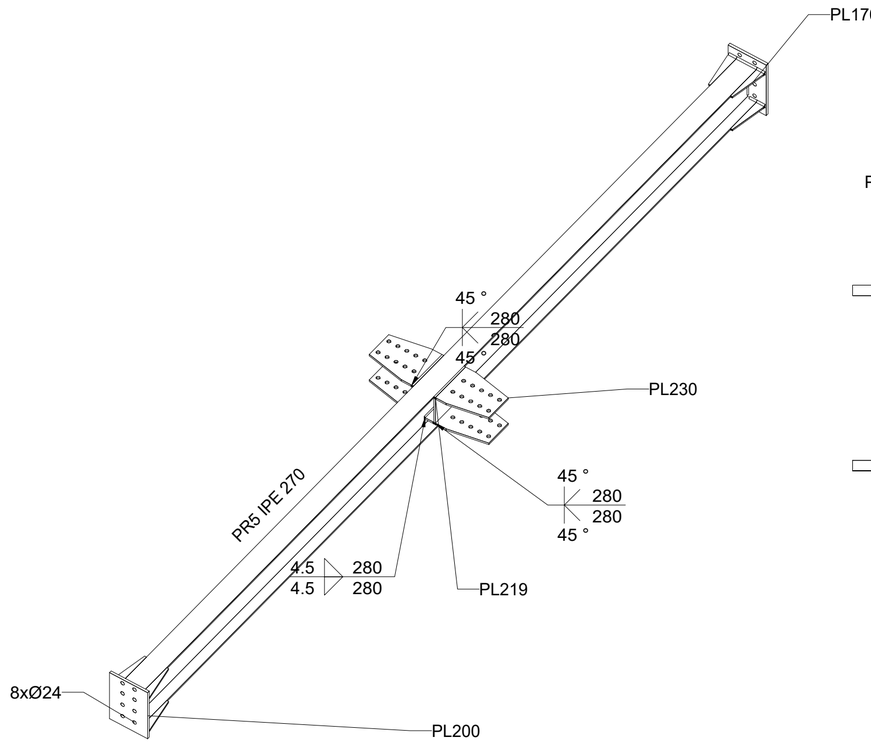


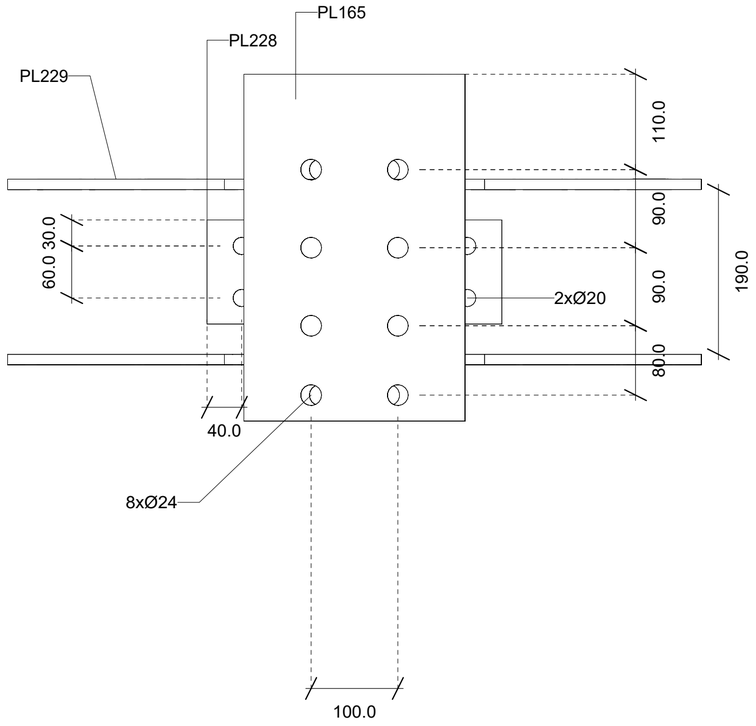
Partes					
Conjunto: CONJUNTO193				Longitud (mm): 6676.8	
Cantidad: 1					
Parte	Descripción	Material	Cantidad	Longitud (mm)	Peso (kg)
PL5	64.2x275.6x10	Acero	2	275.6	2.7
PL95	135x270x10	S275	1	270.0	2.9
PL164	195x635x15	S275	1	635.0	14.6
PL283	270x250x12	S355	1	270.0	6.4
PL284	294x220x12	Acero	1	294.0	6.1
PL285	80.4x180x10	Acero	1	180.0	1.1
PL286	70.8x140x12	S355	1	140.0	0.9
PL287	212.7x250x12	S355	1	250.0	5.0
PL288	212.7x250x12	Acero	1	250.0	5.0
PL289	212.4x220x12	Acero	2	220.0	8.7
PL290	64.2x249.6x15	Acero	4	249.6	7.5
PR12	IPE 270	S275 (UNE-EN 10025-2)	1	798.9	14.2
PR13	IPE 270	S275 (UNE-EN 10025-2)	1	6676.8	240.8
				Total	315.9

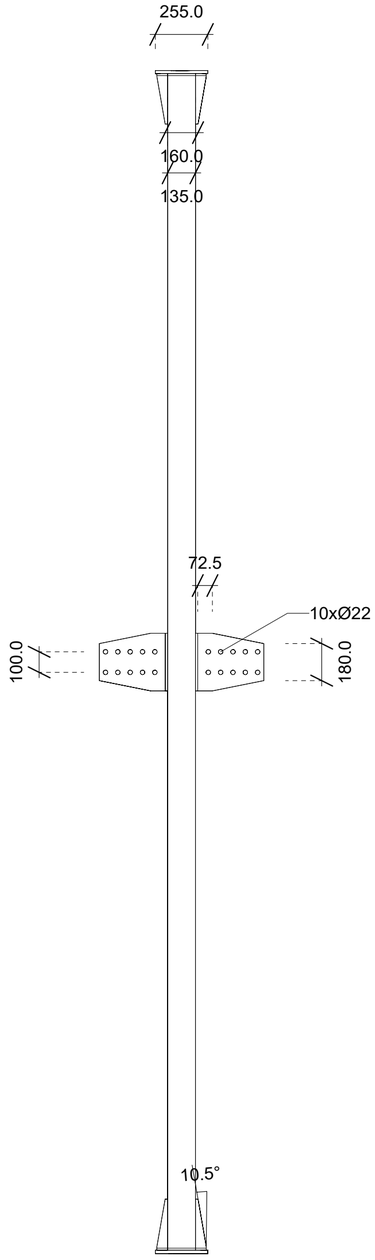
		FECHA	FIRMA	
Creado por:	Miguel Amate Marchal	21/05/2024		Universidad de Jaén Escuela Politécnica superior de Jaén
Revisado por:	Manuel Jesús Hemoso Orzáez			
ESCALA: 1:100	Proyecto: Construcción y modelado BIM de instalaciones deportivas			Nº PLANO 4.6
	Título del Plano: **PLANO DE ESTRUCTURA: CONJUNTO 178**			

CONJUNTO 97





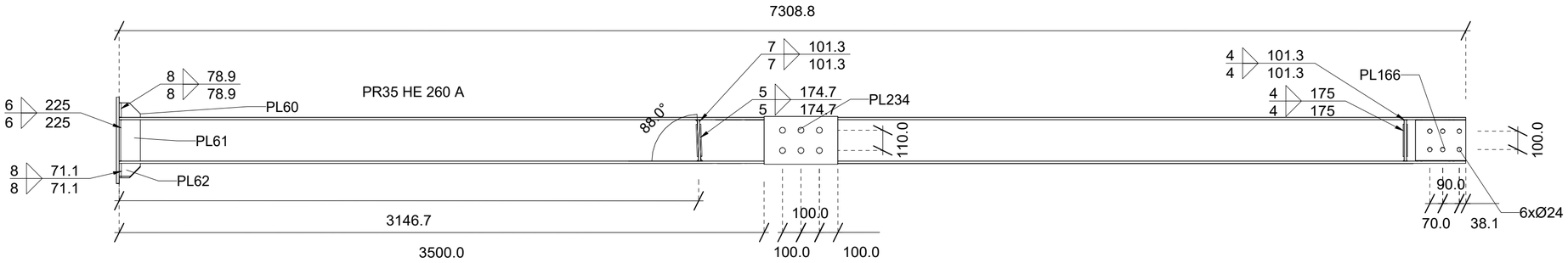


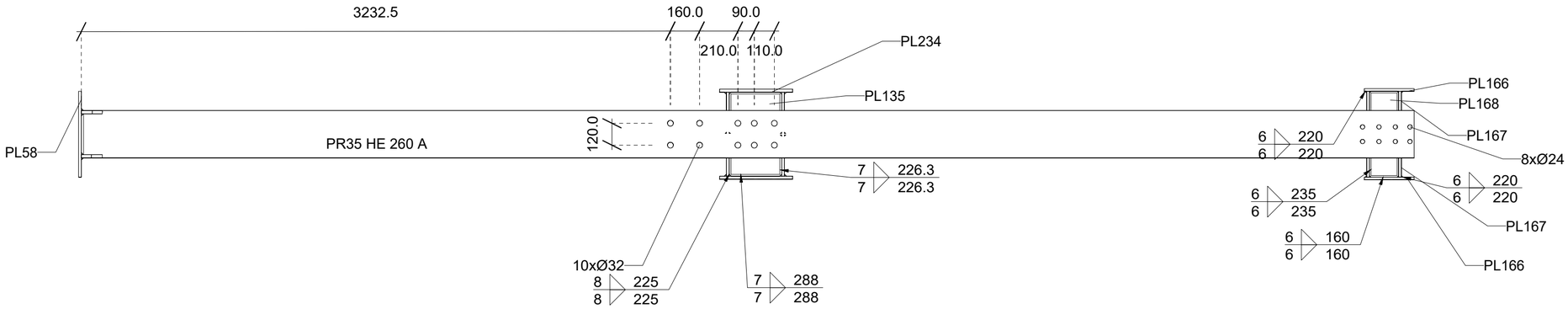


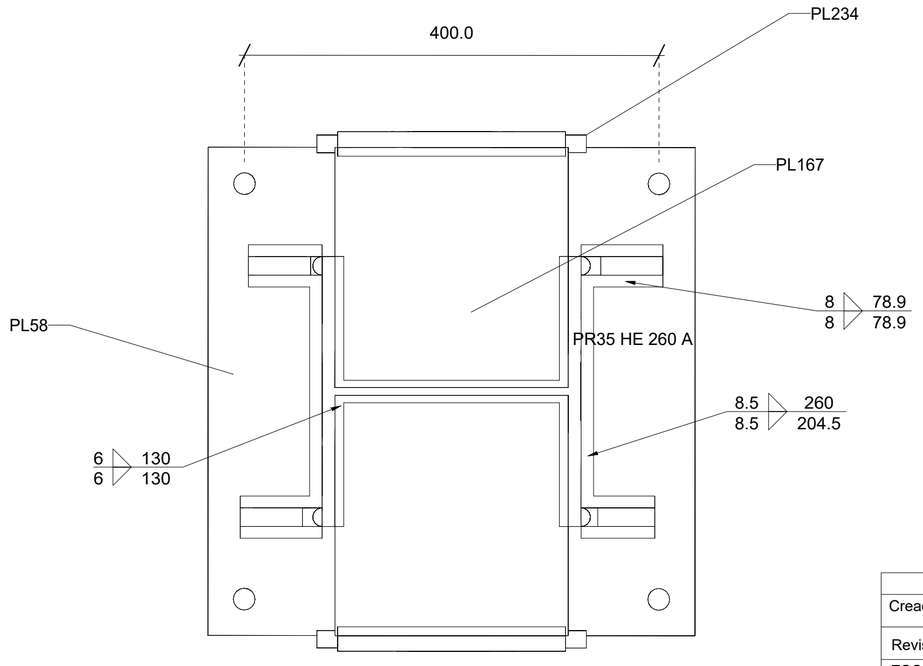
Partes					
Conjunto: CONJUNTO97				Longitud (mm): 5718.0	
Cantidad: 3					
Parte	Descripción	Material	Cantidad	Longitud (mm)	Peso (kg)
PL165	255x400x17	S275	1	400.0	13.6
PL170	250x52.5x10.2	S275	4	250.0	4.2
PL200	255x365x15	S275	1	365.0	11.0
PL201	245x52.5x10.2	S275	4	245.0	4.1
PL218	214.5x280x12	Acero	1	280.0	5.7
PL219	214.5x280x11	Acero	1	280.0	5.2
PL225	64.2x191.8x12	Acero	2	191.8	2.3
PL226	64.2x280x12	Acero	2	280.0	3.4
PL227	91.5x120x10	Acero	1	120.0	0.9
PL228	90.5x120x10	Acero	1	120.0	0.9
PL229	320.5x280x12	Acero	2	320.5	16.9
PL230	321.5x280x12	Acero	2	321.5	17.0
PR5	IPE 270	S275 (UNE-EN 10025-2)	1	5718.0	206.2
				Total	291.4

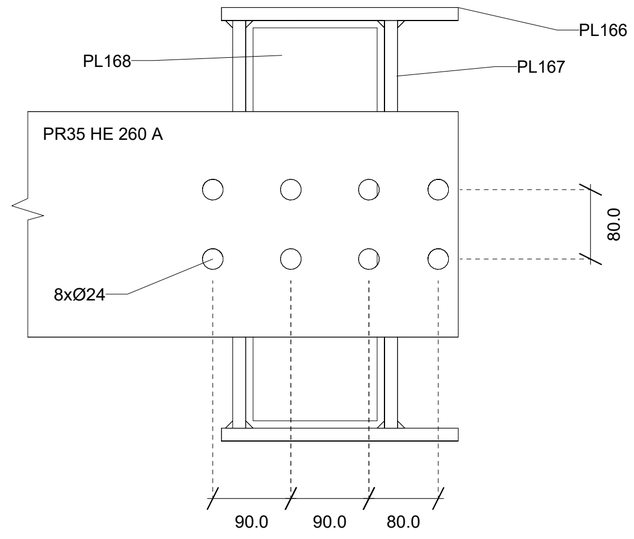
		FECHA	FIRMA	
Creado por:	Miguel Amate Marchal	21/05/2024		Universidad de Jaén Escuela Politécnica superior de Jaén
Revisado por:	Manuel Jesús Hemoso Orzáez			
ESCALA: 1:100	Proyecto: Construcción y modelado BIM de instalaciones deportivas			Nº PLANO 4.7
	Título del Plano: **PLANO DE ESTRUCTURA: CONJUNTO 97**			

CONJUNTO 96





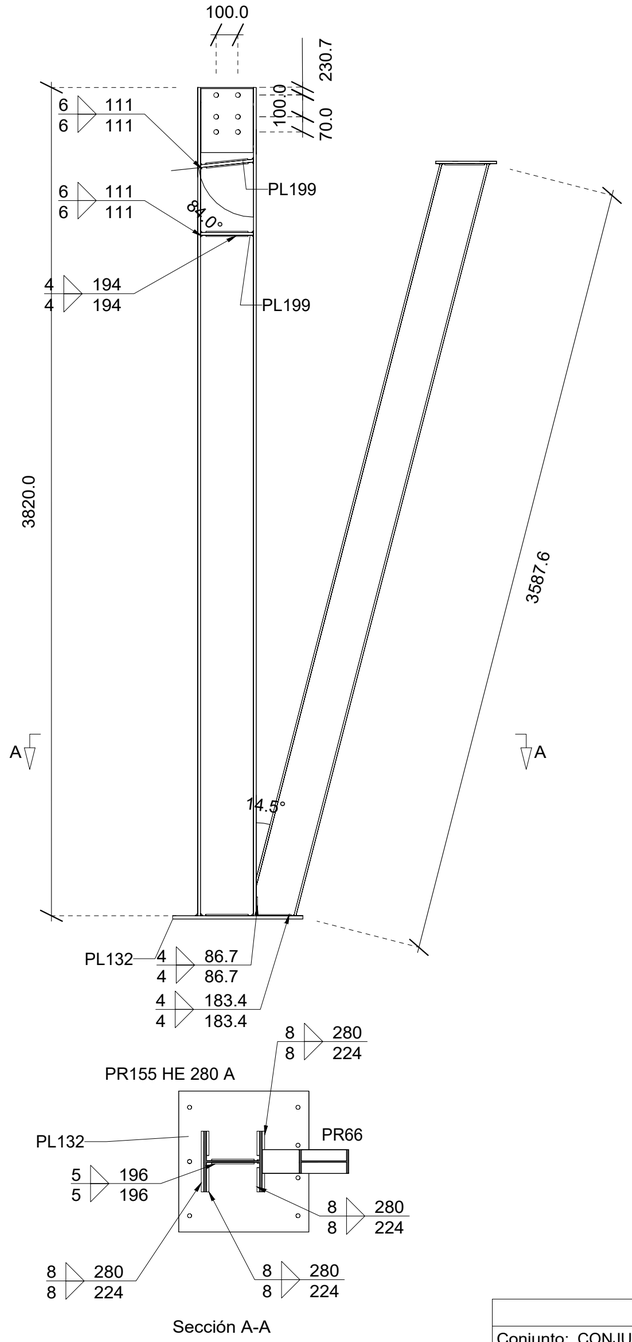




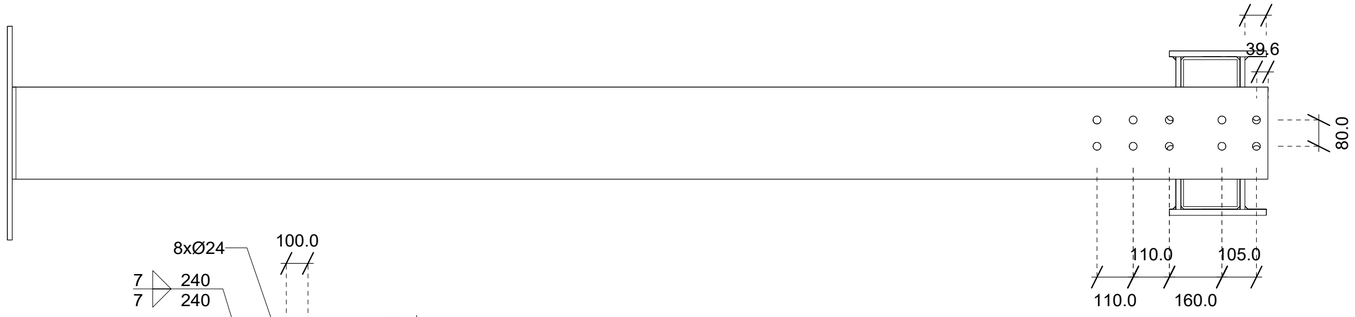
Partes					
Conjunto: CONJUNTO96				Longitud (mm): 7308.0	
Cantidad: 6					
Parte	Descripción	Material	Cantidad	Longitud (mm)	Peso (kg)
PL58	470x470x15	Acero	1	470.0	26.0
PL59	71.1x115x18	Acero	1	115.0	1.2
PL60	78.9x115x18	Acero	2	115.0	2.6
PL61	225x115x18	Acero	2	225.0	7.3
PL62	71.1x115x18	Acero	1	115.0	1.2
PL133	230x225x15	S275	1	230.0	6.1
PL134	226.3x225x15	S275	1	226.3	6.0
PL135	226.3x288x15	S275	2	288.0	15.3
PL136	126.3x224.7x12	Acero	2	224.7	5.2
PL137	226.3x225x15	S275	1	226.3	6.0
PL138	226.3x225x15	S275	1	226.3	6.0
PL166	220x273x15	S275	2	273.0	14.1
PL167	235x225x15	S275	4	235.0	24.9
PL168	235x160x15	S275	2	235.0	8.9
PL169	126.3x225x13	S275	2	225.0	5.7
PL234	400x260x17	S275	2	400.0	27.8
PR35	HE 260 A	S275 (UNE-EN 10025-2)	1	7308.0	498.1
				Total	662.4

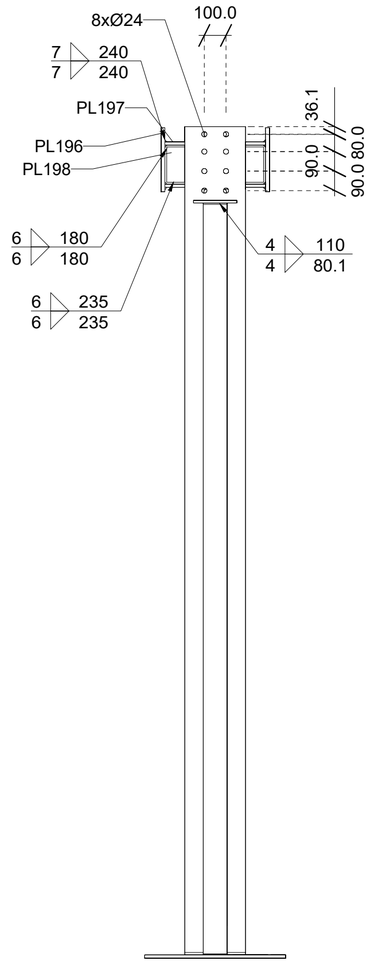
		FECHA	FIRMA	
Creado por:	Miguel Amate Marchal	21/05/2024		Universidad de Jaén Escuela Politécnica superior de Jaén
Revisado por:	Manuel Jesús Hemoso Orzáez			
ESCALA: 1:100	Proyecto: Construcción y modelado BIM de instalaciones deportivas			Nº PLANO 4.8
	Título del Plano: **PLANO DE ESTRUCTURA: CONJUNTO 96**			

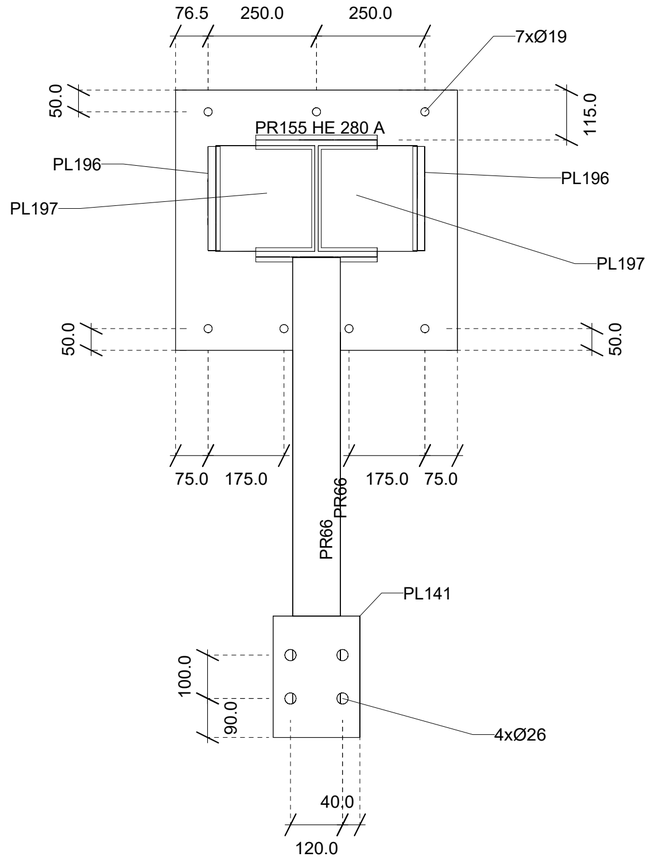
CONJUNTO 150



Sección A-A







Partes

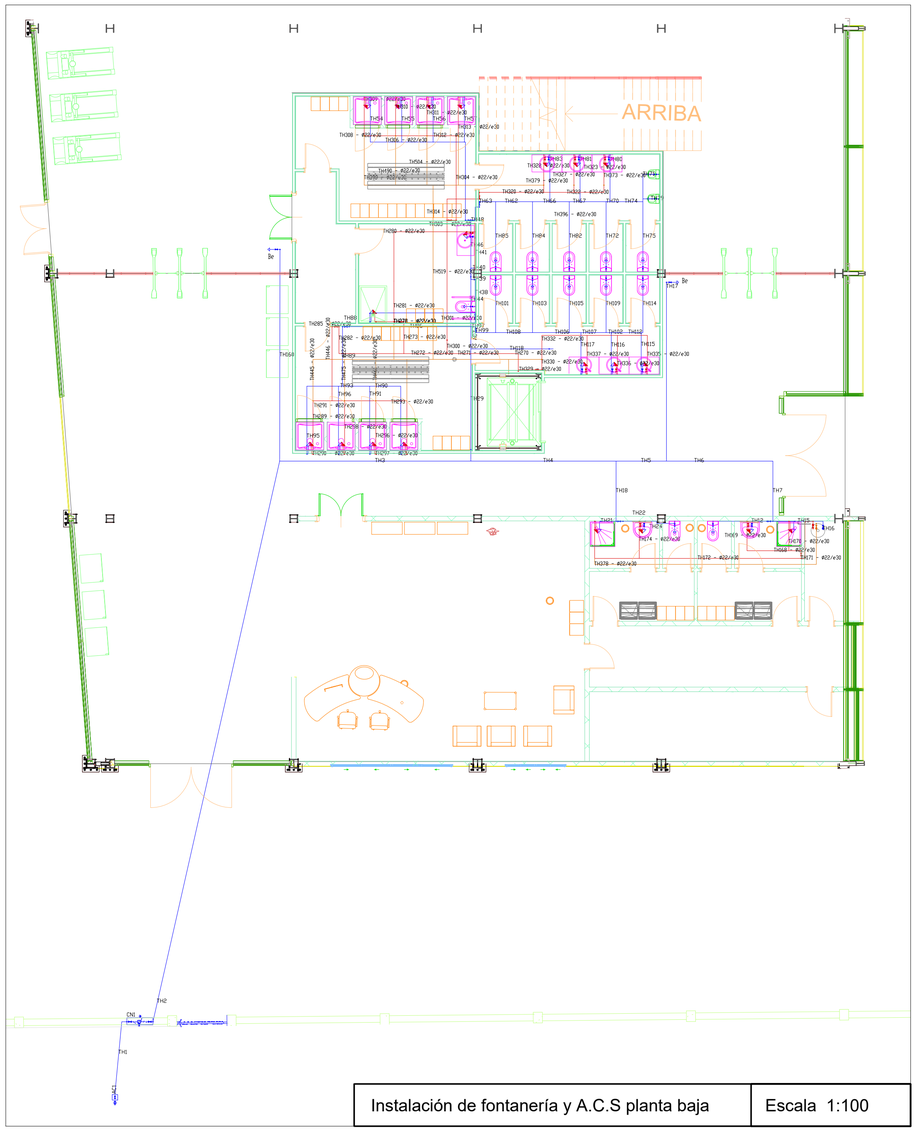
Conjunto: CONJUNTO150 Longitud (mm): 3820.0

Cantidad: 4

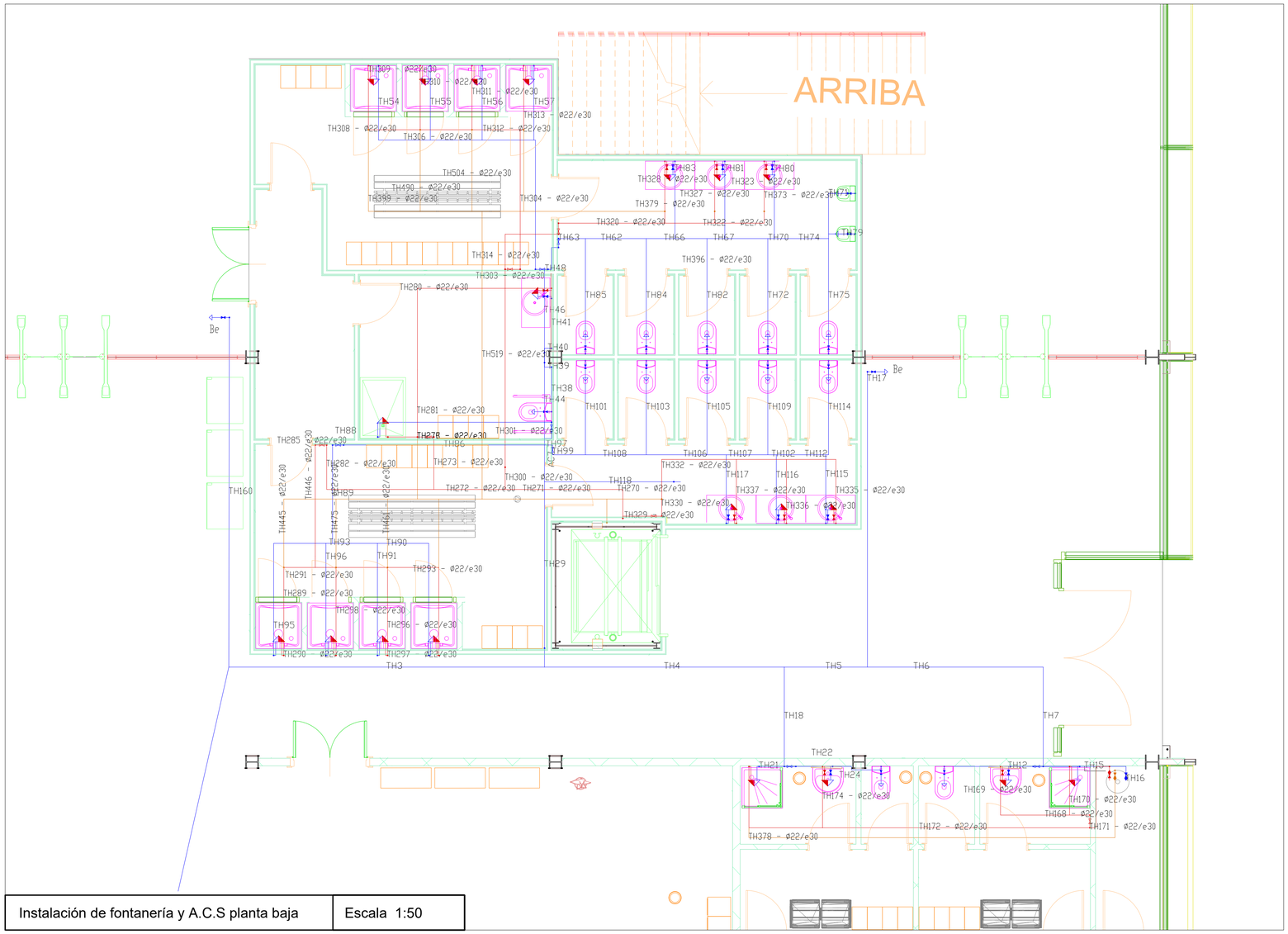
Parte	Descripción	Material	Cantidad	Longitud (mm)	Peso (kg)
PL132	650x600x15	Acero	1	650.0	45.9
PL141	200x280x12	Acero	1	280.0	5.3
PL196	240x295x18	S275	2	295.0	20.0
PL197	228x244x15	S275	4	244.0	26.2
PL198	235x180x15	S275	2	235.0	10.0
PL199	136x244x13	S275	4	244.0	13.3
PR66	IPE 220	S275 (UNE-EN 10025-2)	1	3626.4	95.0
PR155	HE 280 A	S275 (UNE-EN 10025-2)	1	3820.0	291.7
				Total	507.4

		FECHA	FIRMA	
Creado por:	Miguel Amate Marchal	21/05/2024		Universidad de Jaén Escuela Politécnica superior de Jaén
Revisado por:	Manuel Jesús Hemoso Orzáez			

ESCALA: 1:100	Proyecto: Construcción y modelado BIM de instalaciones deportivas	Nº PLANO 4.9
	Título del Plano: **PLANO DE ESTRUCTURA: CONJUNTO 150**	

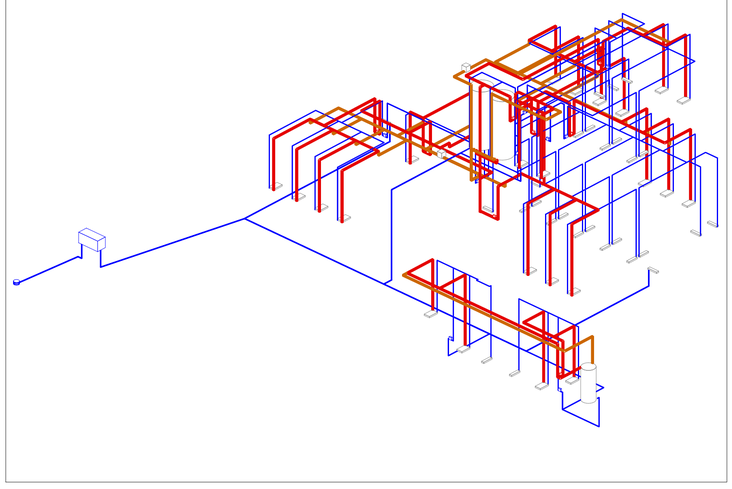


Instalación de fontanería y A.C.S planta baja | Escala 1:100

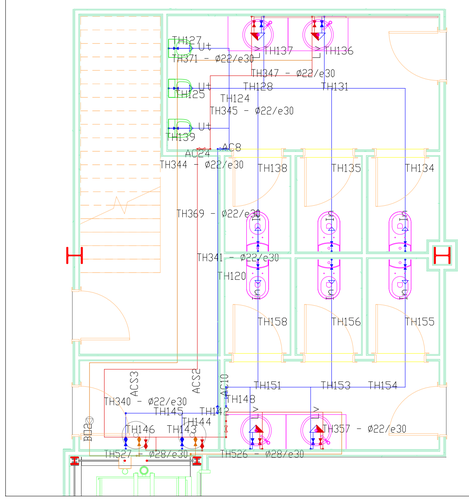


Instalación de fontanería y A.C.S planta baja | Escala 1:50

Esquema tridimensional de instalación | Escala 1:100



Instalación de fontanería y A.C.S planta superior | Escala 1:50

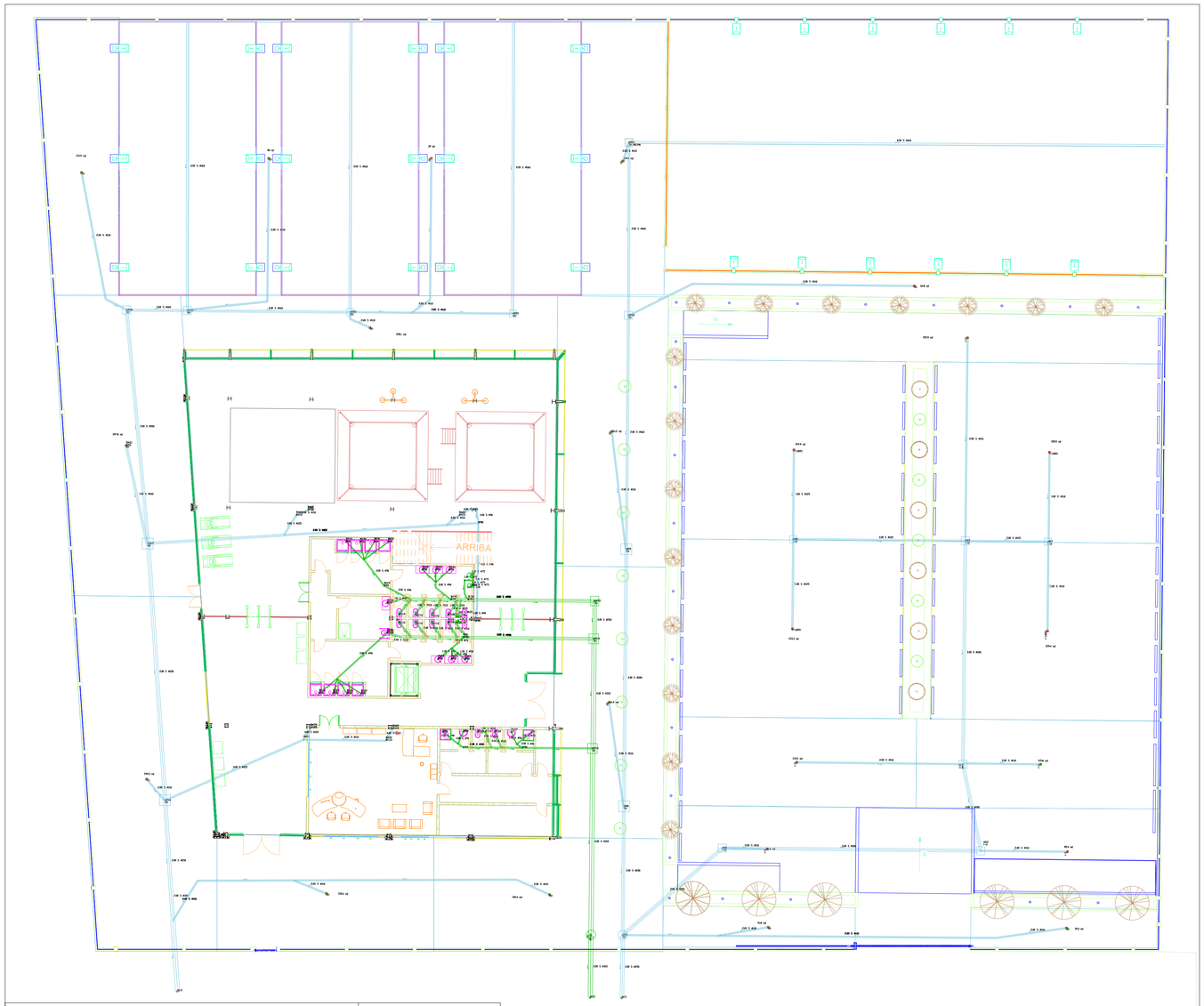


Simbología		
Tipo	Referencia	Símbolo
Consumo	Lavabo	
Consumo	Inodoro con cisterna	
Consumo	Urinario con grifo temporizado	
Producción de A.C.S.	Producción de A.C.S. con acumulación (energía solar térmica)	
Accesorio	Llave de local húmedo	
Accesorio	Llave de local húmedo	
Sistema de bombeo	Bomba de circulación	
Tubería agua fría	Tubo de alimentación	
Tubería agua fría	Local húmedo	
Tubería agua fría	Derivación de aparato	
Tubería agua caliente	Derivación particular	
Tubería agua caliente	Local húmedo	
Tubería agua caliente	Derivación de aparato	
Tubería retorno de agua caliente	Retorno de A.C.S.	
Consumo	Bebedero	
Consumo	Ducha	
Producción de A.C.S.	Producción de A.C.S. con acumulación	
Contador	Preinstalación de contador	
Punto de acometida	Punto de acometida	
Tramo más desfavorable agua fría	Acometida	

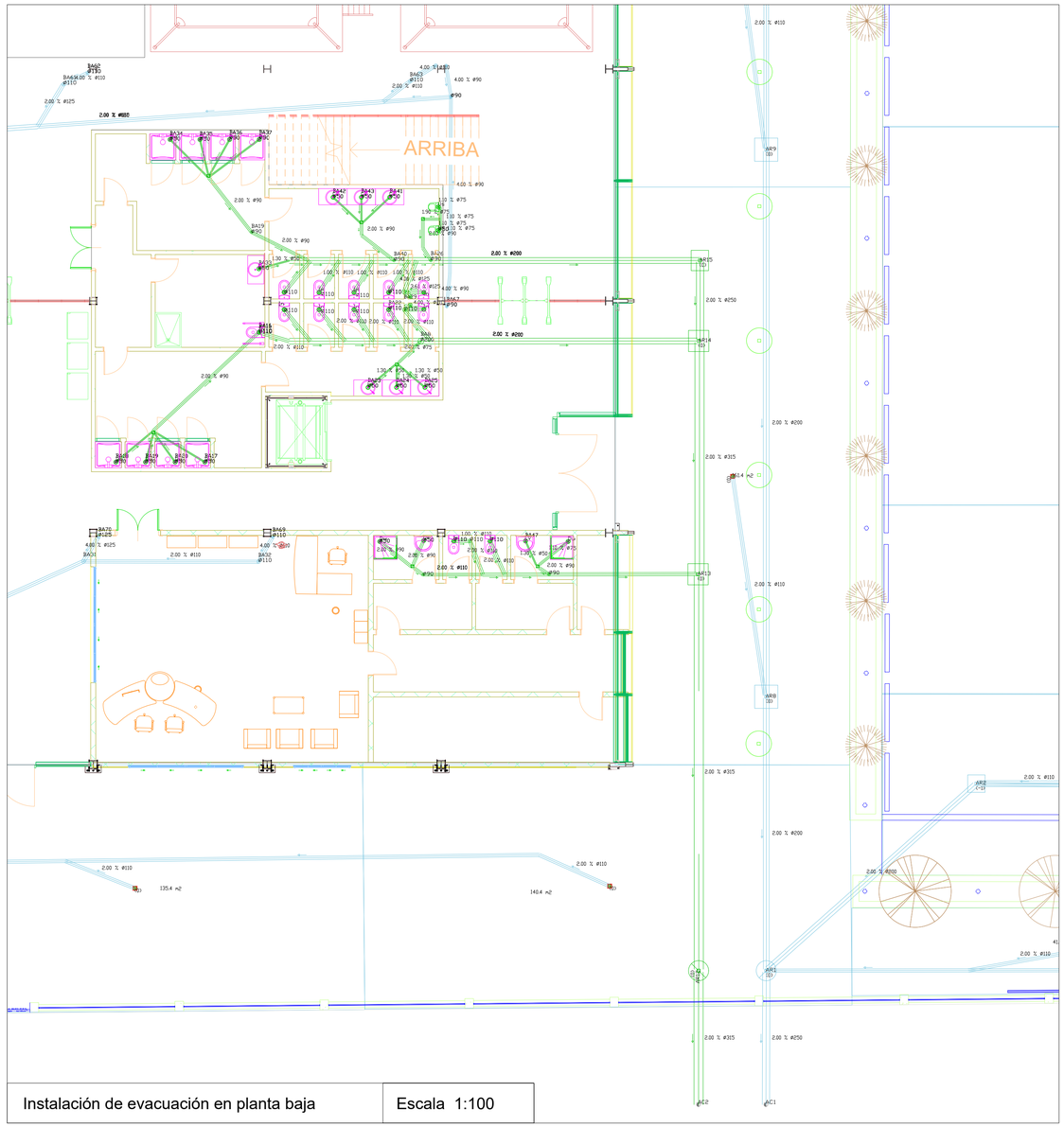
Catálogo de tuberías	
Aquatherm green pipe MF RP (Serie 4 / SIR 9)	Tubería de polipropileno copolímero random con elevada resistencia a la presión (PP-RP), con c intermedio de fibra de vidrio MF (FASER), Serie 4 / SIR 9, opaca, con coeficiente de dilatación térmica 0,035 mm/m°C, de color verde RAL 6028 con franjas verde musgo, fabricado según UNE E 21003, UNE EN ISO 15874 y HR328, con certificado AENOR de conformidad Nº001/006656, según especificación técnica RP 0178, y SKZ, A-644/632.
Aquatherm green pipe (Serie 5 / SIR 11)	Tubería de polipropileno copolímero random, PP-R, monocapa (S), Serie 5 / SIR 11, opaca, con coeficiente de dilatación térmica 0,15 mm/m°C, de color verde RAL 6028 con 4 franjas azules, fabricada según UNE EN ISO 15874, con certificado AENOR de producto.

Consumos		
Be	Bebedero	32 mm
Lv	Lavabo	12 mm
In	Inodoro con cisterna	12 mm
Du	Ducha	12 mm
Ut	Urinario con grifo temporizado	12 mm

		FECHA	FIRMA	
Creado por:	Miguel Amate Marchal	21/05/2024		Universidad de Jaén Escuela Politécnica superior de Jaén
Revisado por:	Manuel Jesús Hemoso Orzáez			
ESCALA: 1:100	Proyecto: Construcción y modelado BIM de instalaciones deportivas			Nº PLANO 5.1
	Título del Plano: PLANO DE INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y A.C.S			



Esquema general de la instalación | Escala 1:200



Instalación de evacuación en planta baja | Escala 1:100

Arquetas

2	Bote sifónico	Bote sifónico de PVC con diámetro 100 mm	0.1x0.15m	Aguas residuales		AR8	Arqueta de paso	Arqueta de paso, de obra de fábrica	0.8x0.8x1.4m	Aguas pluviales	
3	Bote sifónico	Bote sifónico de PVC con diámetro 100 mm	0.1x0.15m	Aguas residuales		AR9	Arqueta de paso	Arqueta de paso, de obra de fábrica	0.8x0.8x1m	Aguas pluviales	
4	Bote sifónico	Bote sifónico de PVC con diámetro 100 mm	0.1x0.15m	Aguas residuales		AR10	Arqueta de paso	Arqueta de paso, de obra de fábrica	0.6x0.6x0.65m	Aguas pluviales	
7	Bote sifónico	Bote sifónico de PVC con diámetro 100 mm	0.1x0.15m	Aguas residuales		AR11	Arqueta de paso	Arqueta de paso, de obra de fábrica	0.55x0.55x0.6m	Aguas pluviales	
8	Bote sifónico	Bote sifónico de PVC con diámetro 100 mm	0.1x0.15m	Aguas residuales		AR12	Pozo de registro	Pozo de registro, de obra de fábrica	0.75x1.45m	Aguas residuales	
9	Bote sifónico	Bote sifónico de PVC con diámetro 100 mm	0.1x0.15m	Aguas residuales		AR13	Arqueta de paso	Arqueta de paso, de obra de fábrica	0.7x0.75x1.15m	Aguas residuales	
10	Bote sifónico	Bote sifónico de PVC con diámetro 100 mm	0.1x0.15m	Aguas residuales		AR14	Arqueta de paso	Arqueta de paso, de obra de fábrica	0.7x0.75x1m	Aguas residuales	
AR1	Pozo de registro	Pozo de registro, de obra de fábrica	0.75x2.5m	Aguas residuales		AR15	Arqueta de paso	Arqueta de paso, de obra de fábrica	0.6x0.7x0.95m	Aguas residuales	
AR2	Arqueta de paso	Arqueta de paso, de obra de fábrica	0.6x0.6x1.25m	Aguas pluviales		AR16	Arqueta de paso	Arqueta de paso, de obra de fábrica	0.8x0.8x1.6m	Aguas pluviales	
AR3	Arqueta de paso	Arqueta de paso, de obra de fábrica	0.6x0.6x0.9m	Aguas pluviales		AR17	Arqueta de paso	Arqueta de paso, de obra de fábrica	0.8x0.8x1.2m	Aguas pluviales	
AR4	Arqueta de paso	Arqueta de paso, de obra de fábrica	0.6x0.6x0.75m	Aguas pluviales		AR18	Arqueta de paso	Arqueta de paso, de obra de fábrica	0.6x0.6x0.85m	Aguas pluviales	
AR5	Arqueta de paso	Arqueta de paso, de obra de fábrica	0.6x0.6x0.45m	Aguas pluviales		AR19	Arqueta de paso	Arqueta de paso, de obra de fábrica	0.6x0.6x0.75m	Aguas pluviales	
AR6	Arqueta de paso	Arqueta de paso, de obra de fábrica	0.5x0.5x0.05m	Aguas pluviales		AR20	Arqueta de paso	Arqueta de paso, de obra de fábrica	0.5x0.5x0.5m	Aguas pluviales	
AR7	Arqueta de paso	Arqueta de paso, de obra de fábrica	0.5x0.5x0.15m	Aguas pluviales		AR21	Arqueta de paso	Arqueta de paso, de obra de fábrica	0.5x0.5x0.25m	Aguas pluviales	

Simbología

Punto de acometida	Aguas residuales y pluviales	
Arqueta	Aguas residuales	
Arqueta	Aguas pluviales	
Tubería drenante	Aguas pluviales	
Descarga	Aguas residuales	
Descarga	Aguas pluviales	
Tubería horizontal	Aguas residuales	
Tubería horizontal	Aguas residuales	
Bajante	Aguas residuales	
Bajante	Aguas pluviales	

Descargas

Du	Ducha	Ducha para uso privado	40 mm	Aguas residuales	
Lv	Lavabo	Lavabo para uso privado	32 mm	Aguas residuales	
Us	Urinario suspendido	Urinario suspendido, para uso público	40 mm	Aguas residuales	
In	Inodoro con cisterna	Inodoro con cisterna, para uso privado	100 mm	Aguas residuales	
Re	Rejilla de fundición 299 x 650		110 mm	Aguas pluviales	

Catálogo de tuberías

PVC serie B	PVC serie B, según EN 1329-1
PVC serie SN-4	PVC liso serie SN-4, según EN 1401-1
Tubo fonoabsorbente, una boca	dBlue. Evaluación insonorizada 10 dB a 2 l/s. Fabricado con PP-MD.

		FECHA	FIRMA
Creado por:	Miguel Amate Marchal	21/05/2024	
Revisado por:	Manuel Jesús Hemoso Orzáez		

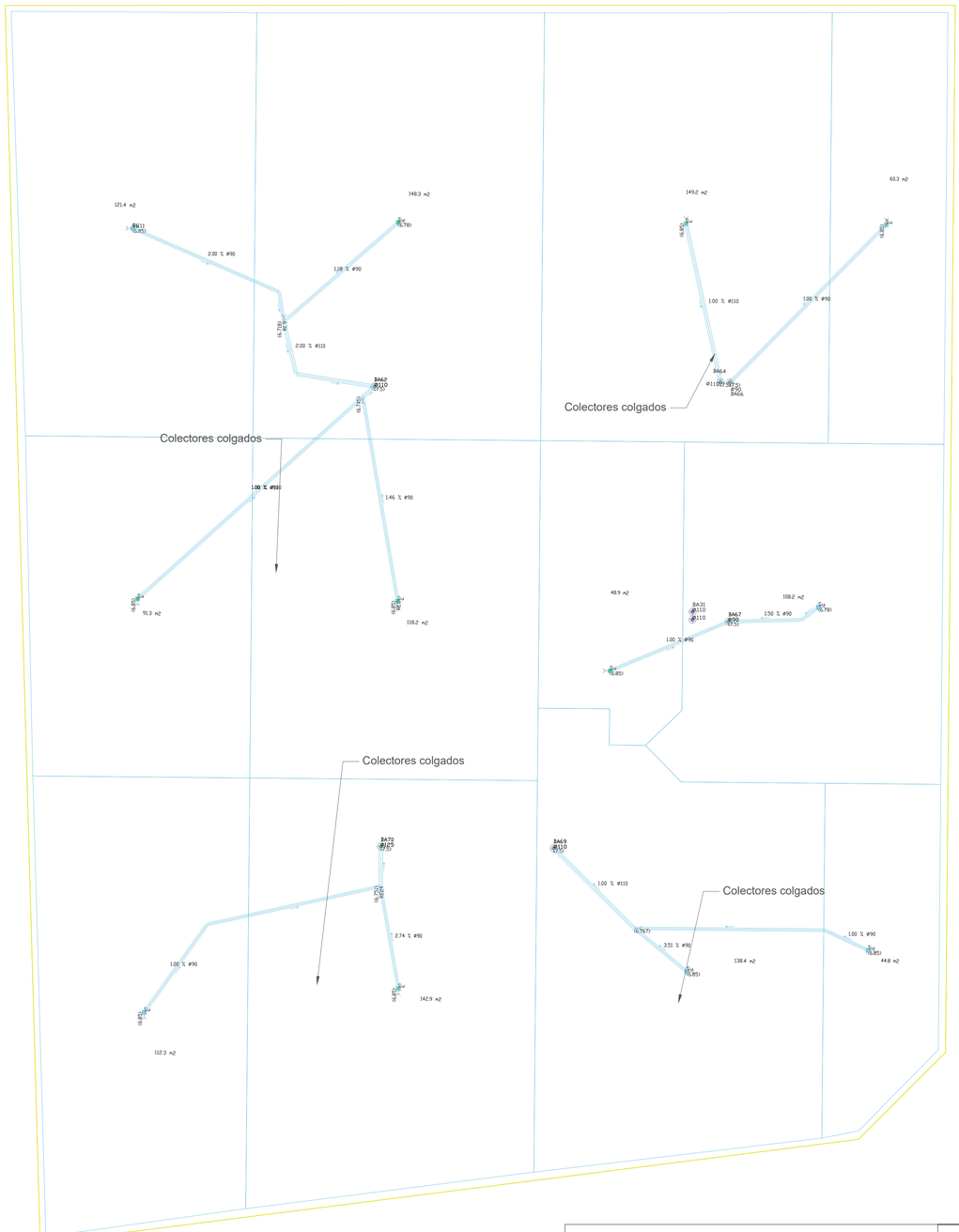
Universidad de Jaén
Escuela Politécnica superior de Jaén

ESCALA: 1:200

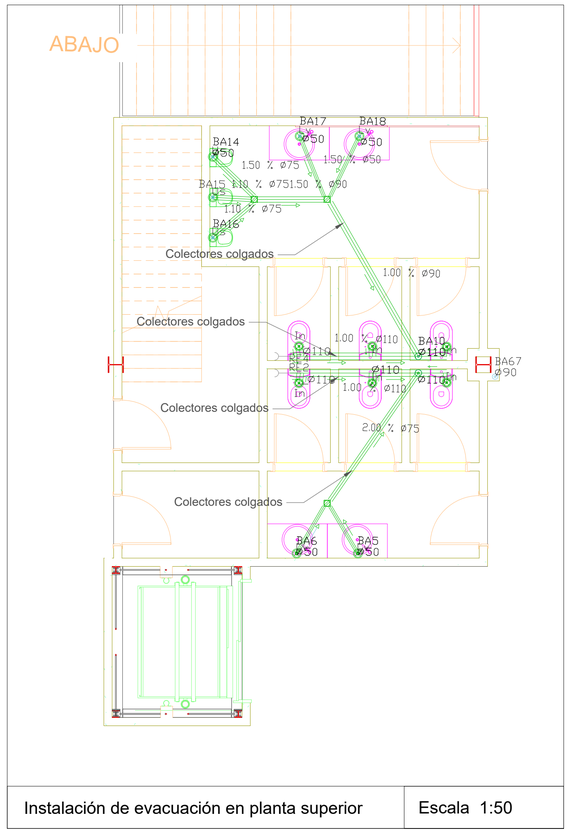
Proyecto: Construcción y modelado BIM de instalaciones deportivas

Título del Plano: **PLANO DE INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS 1**

Nº PLANO: 5.2



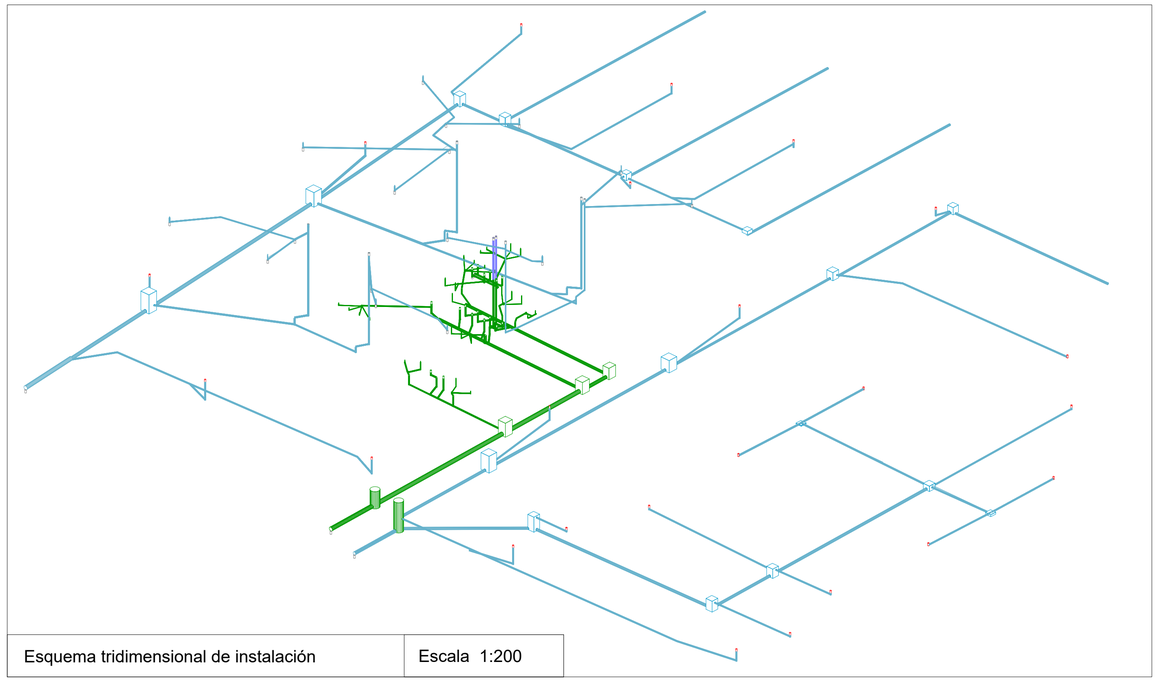
Evacuación de aguas pluviales en cubierta | Escala 1:100



Instalación de evacuación en planta superior | Escala 1:50

Simbología		
Arqueta	Aguas residuales	
Accesorio	Aguas residuales y pluviales	
Descarga	Aguas residuales	
Descarga	Aguas residuales	
Descarga	Aguas residuales	
Descarga	Aguas residuales	
Tubería horizontal	Aguas residuales	
Tramo maestro	Aguas residuales	
Bajante	Aguas residuales	
Tramo maestro	Aguas residuales	
Tramo maestro	Aguas residuales	
Tramo maestro	Aguas residuales	
Bajante	Ventilación	
Tubería horizontal	Aguas residuales	
Bajante	Aguas residuales	
Tubería horizontal	Aguas residuales	

Simbología		
Accesorio	Aguas residuales y pluviales	
Accesorio	Aguas residuales y pluviales	
Descarga	Aguas pluviales	
Bajante	Ventilación	
Bajante	Aguas pluviales	
Tubería horizontal	Aguas pluviales	
Tramo maestro	Aguas pluviales	



Esquema tridimensional de instalación | Escala 1:200

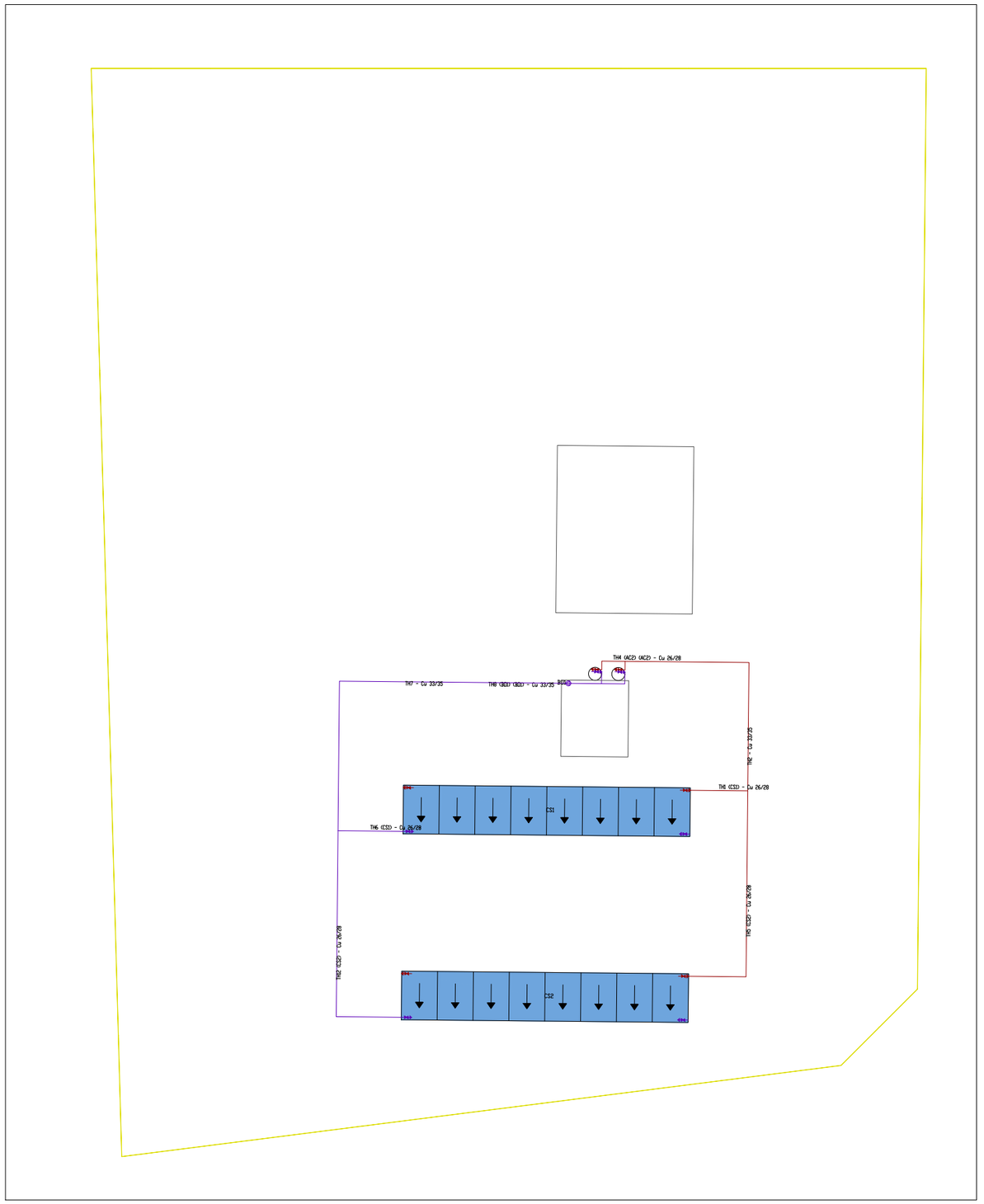
Arquetas					
1	Bote sifónico	Bote sifónico de PVC con diámetro 100 mm	0.1×0.1m	Aguas residuales	
5	Bote sifónico	Bote sifónico de PVC con diámetro 100 mm	0.1×0.1m	Aguas residuales	
6	Bote sifónico	Bote sifónico de PVC con diámetro 100 mm	0.1×0.1m	Aguas residuales	

Tubería horizontal			
Columna de ventilación	PVC	Ventilación	
Derivación individual	Tubo fonoabsorbente, una boca	Aguas pluviales	
Colector colgado	PVC serie SN-4	Aguas pluviales	
Bajante de aguas	PVC serie B	Aguas pluviales	

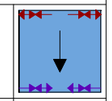
Catálogo de tuberías	
PVC serie B	PVC serie B, según EN 1329-1
PVC	PVC
Tubo fonoabsorbente, una boca	dBlue. Evaluación insonorizada 10 dB a 2 l/s. Fabricado con PP-MD.

Descargas				
Su	Sumidero	Sumidero para uso privado	Aguas pluviales	

		FECHA	FIRMA	
Creado por:	Miguel Amate Marchal	21/05/2024		Universidad de Jaén Escuela Politécnica superior de Jaén
Revisado por:	Manuel Jesús Hemoso Orzáez			
ESCALA: 1:100	Proyecto: Construcción y modelado BIM de instalaciones deportivas			Nº PLANO 5.3
	Título del Plano: **PLANO DE INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS 2**			

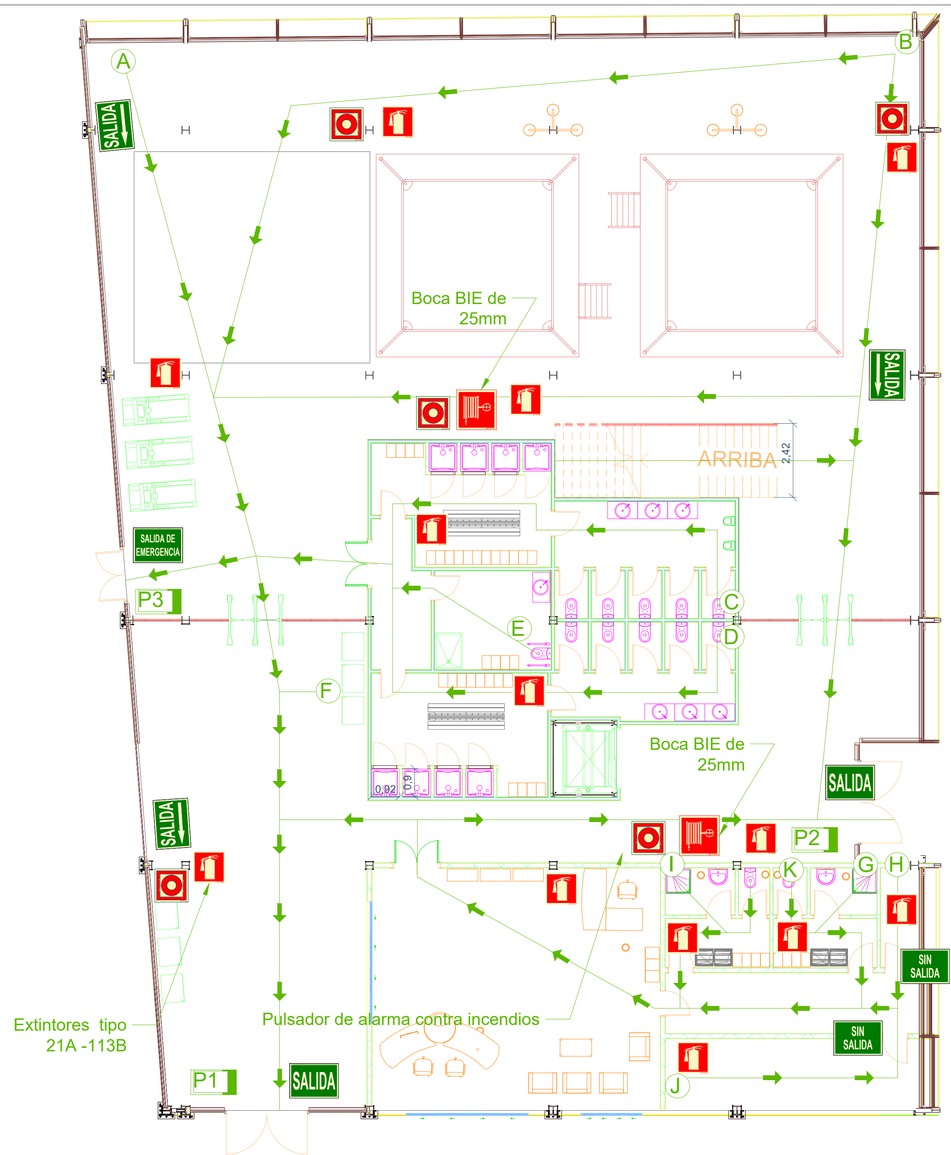


Catálogo de tuberías	
Cobre	Circuito primario de sistemas solares térmicos formado por tubo de cobre rígido, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica (cumpliendo el RITE IT 1.2.4.2)

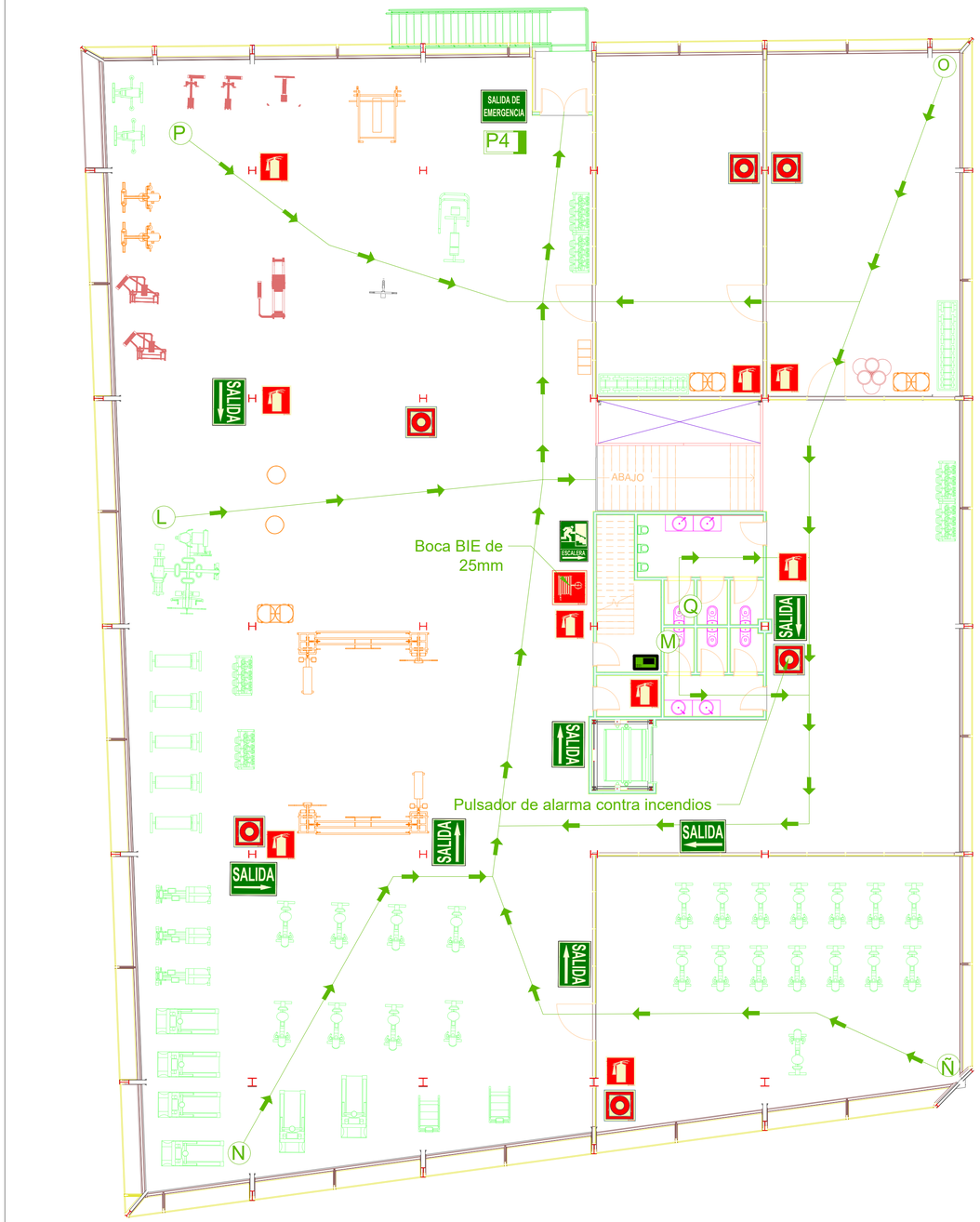
Simbología	
Captador solar térmico de tubos de vacío	
Bomba circuladora	
Sistema de acumulación con intercambiador	
Circuito de retorno	
Circuito de impulsión	

Catálogo de acumuladores	
Interacumulador	Interacumulador

		FECHA	FIRMA		
Creado por:	Miguel Amate Marchal	21/05/2024		Universidad de Jaén	Universidad de Jaén Escuela Politécnica superior de Jaén
Revisado por:	Manuel Jesús Hemoso Orzáez				
ESCALA: 1:200	Proyecto: Construcción y modelado BIM de instalaciones deportivas				Nº PLANO 5.4
	Título del Plano: **PLANO DE INSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA**				



Planta Baja | Escala 1:100



Planta Superior | Escala 1:100

LONGITUD MÁXIMA DE RECORRIDOS DE EVACUACIÓN EN PLANTA BAJA	
A -- P1	34,46 m
B -- P1	48,26 m
C -- P2	46,4 m
D -- P2	45,12 m
E -- P2	35,53 m
F -- P2	24,37 m
G -- P3	41,22 m
H -- P3	40,37 m
J -- P3	35,93 m
K -- P3	41,29 m

LONGITUD MÁXIMA DE RECORRIDOS DE EVACUACIÓN EN PLANTA SUPERIOR	
L -- P4	25,67 m
M -- P4	45,77 m
N -- P4	41,1 m
Ñ -- P4	46,32 m
O -- Salida de planta (escaleras)	48,66 m
P - Salida de planta (escaleras)	21,81 m
Q - P4	49,14 m

Ocupación total: 543 personas

Nota: Los recorridos de evacuación han sido medidos tal y como se establece en el CTE DB-SI, se ha tomado en cuenta la hipótesis de bloqueo de dos salidas de tres (permaneciendo del lado de la seguridad) para los recorridos de la planta baja y la hipótesis más desfavorable de bloqueo de al menos una de las dos salidas de planta para los recorridos de evacuación de la planta superior.

		FECHA	FIRMA	
Creado por:	Miguel Amate Marchal	21/05/2024		Universidad de Jaén Escuela Politécnica superior de Jaén
Revisado por:	Manuel Jesús Hemoso Orzáez			
ESCALA: 1:100	Proyecto: Construcción y modelado BIM de instalaciones deportivas			Nº PLANO 5.5
	Título del Plano: **PLANO DE INSTALACIÓN PCI Y SEÑALÉTICA**			

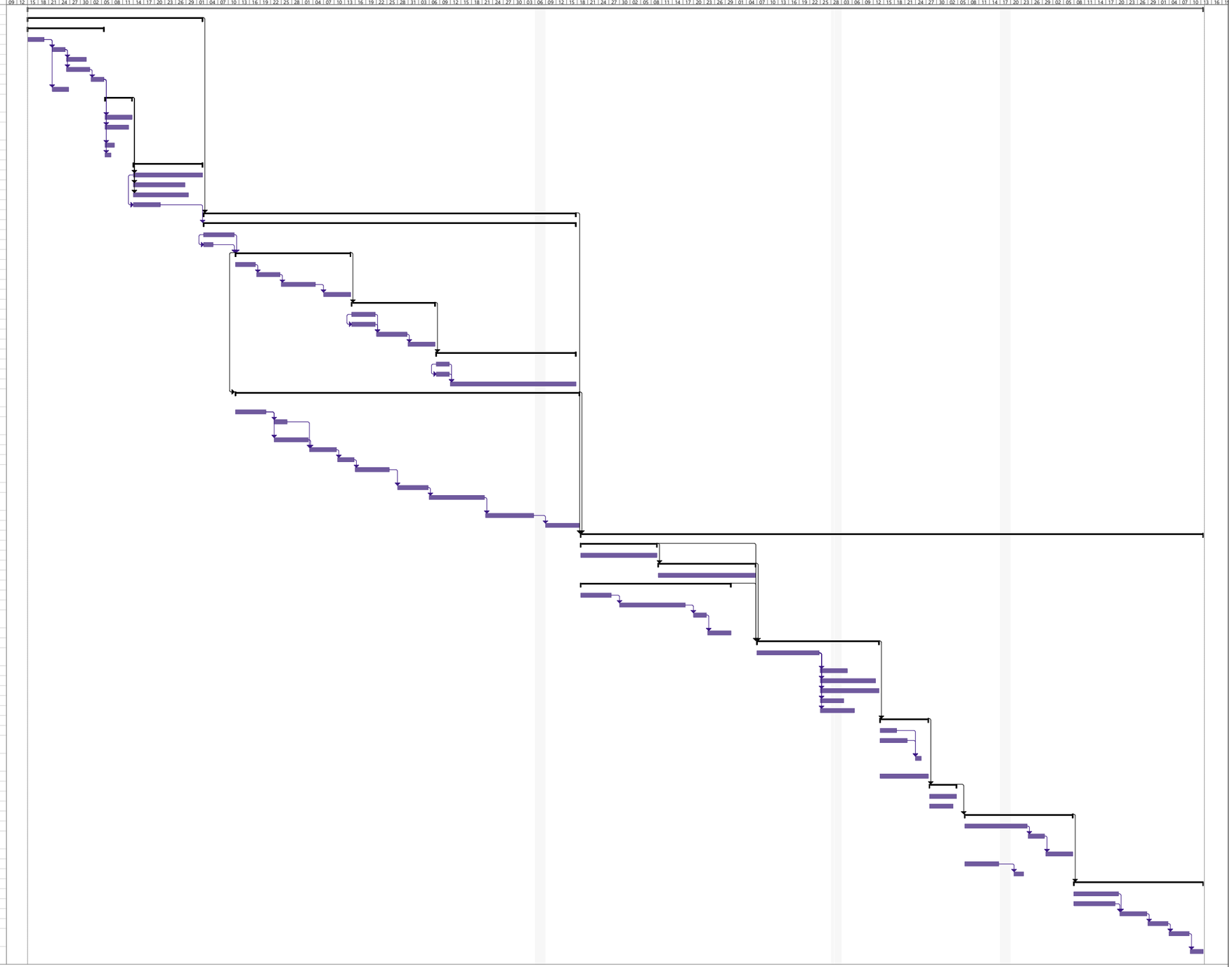
Miguel Amate Marchal

Proyecto para la construcción de Nave Industrial para instalaciones deportivas en Polígono Industrial (Jaén). Modelado BIM 3D, 4D y 5D del proyecto.

Documento Nº3: PLANIFICACIÓN

Escuela Politécnica Superior de Jaén

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
0		**instalaciones deportivas TFG_def**	**230 días**	**lun 15/07/24**	**vie 13/06/25**	
1		**FASE 1: Actuaciones exteriores y cimentaciones**	**35 días**	**lun 15/07/24**	**lun 02/09/24**	
2		**Actuaciones previas en parcela**	**16 días**	**lun 15/07/24**	**lun 05/08/24**	
3		Desbroce y limpieza del terreno	5 días	lun 15/07/24	vie 19/07/24	
4		Excavación de parking	4 días	lun 22/07/24	jue 25/07/24	3
5		Excavación de cimentacion de edificio	4 días	vie 26/07/24	mié 31/07/24	4
6		Excavación de cimentación de muro	5 días	vie 26/07/24	jue 01/08/24	4
7		Excavaciones para colectores enterrados y arquetas	2 días	vie 02/08/24	lun 05/08/24	6
8		Excavaciones para solería en pistas deportivas	5 días	lun 22/07/24	vie 26/07/24	3
9		**Instalación de colectores enterrados de saneamiento y pluviales**	**6 días**	**mar 06/08/24**	**mar 13/08/24**	
10		Instalación de colectores enterrados y arquetas pluviales	6 días	mar 06/08/24	mar 13/08/24	7
11		Instalación de colectores enterrados y arquetas saneamiento	5 días	mar 06/08/24	lun 12/08/24	7
12		Instalación de alimentación principal de agua fria	3 días	mar 06/08/24	jue 08/08/24	7
13		Instalación de tubos drenantes de pistas de padel y tenis	2 días	mar 06/08/24	mié 07/08/24	7
14		**Cimentaciones de edificios, muros y muros pantalla**	**13 días**	**mié 14/08/24**	**lun 02/09/24**	
15		Encofrado de Zapatas y vigas de atado de edificio	13 días	mié 14/08/24	lun 02/09/24	9
16		Muro de contención en Parking	10 días	mié 14/08/24	mié 28/08/24	9
17		Encofrado de Zapatas y vigas para muro perimetral	11 días	mié 14/08/24	jue 29/08/24	9
18		solería de planta baja	5 días	mié 14/08/24	mié 21/08/24	15CC
19		**FASE 2: Colocación de estructura de edificio**	**74 días**	**mar 03/09/24**	**mar 17/12/24**	**1**
20		**Instalación de estructura metálica atornillada**	**74 días**	**mar 03/09/24**	**mar 17/12/24**	**18**
21		Pilares laterales	7 días	mar 03/09/24	mié 11/09/24	
22		Pilares centrales	3 días	mar 03/09/24	jue 05/09/24	21CC
23		**Perfilería de entreplanta**	**23 días**	**jue 12/09/24**	**lun 14/10/24**	**22;21**
24		Vigas de carga	4 días	jue 12/09/24	mar 17/09/24	
25		Vigas de envolvente	5 días	mié 18/09/24	mar 24/09/24	24
26		Viguetas planta baja	8 días	mié 25/09/24	vie 04/10/24	25
27		Instalación de Chapa de forjado colaborante	6 días	lun 07/10/24	lun 14/10/24	26
28		**Perfilería de cubierta**	**17 días**	**mar 15/10/24**	**jue 07/11/24**	**23**
29		Vigas de carga	5 días	mar 15/10/24	lun 21/10/24	
30		Vigas de envolvente	5 días	mar 15/10/24	lun 21/10/24	29CC
31		Viguetas	7 días	mar 22/10/24	mié 30/10/24	30;29
32		Instalación de chapa de forjado en cubierta	5 días	jue 31/10/24	jue 07/11/24	31
33		**Hormigonado de forjados**	**27 días**	**vie 08/11/24**	**mar 17/12/24**	**28**
34		Instalación de mallazo en planta 1	2 días	vie 08/11/24	lun 11/11/24	
35		Instalación de mallazo en planta 2	2 días	vie 08/11/24	lun 11/11/24	34CC
36		vertido-endurecido de hormigón en forjado	25 días	mar 12/11/24	mar 17/12/24	35;34
37		**FASE 3: Actuaciones en exterior, muros, jardineras, parking y pistas**	**68 días**	**jue 12/09/24**	**mié 18/12/24**	**23CC**
38		Solera de pistas de pádel y tenis (sin fraguado)	7 días	jue 12/09/24	vie 20/09/24	
39		Vertido de capa de zahorra y compactación en toda la zona exterior	4 días	lun 23/09/24	jue 26/09/24	38
40		Muro perimetral exterior de obra (sin cerrajería metálica)	8 días	lun 23/09/24	mié 02/10/24	38
41		Muros de jardinería e isla central en parking	6 días	jue 03/10/24	jue 10/10/24	39;40
42		Colocación de rampas con estructura prefabricada	3 días	vie 11/10/24	mar 15/10/24	41
43		Formación de pendientes en zonas exteriores y colocación de inbornales	8 días	mié 16/10/24	vie 25/10/24	42
44		Insercción de capa asfáltica última para exterior	6 días	lun 28/10/24	mar 05/11/24	43
45		Cerrajería exterior muro perimetral; vallas metálicas perimetrales y puertas	12 días	mié 06/11/24	jue 21/11/24	44
46		Estructura de cerramiento para pistas de padel	10 días	vie 22/11/24	jue 05/12/24	45
47		Colocación de Iluminaciones exteriores	8 días	lun 09/12/24	mié 18/12/24	46
48		**FASE 4: Actuaciones interiores**	**120 días**	**jue 19/12/24**	**vie 13/06/25**	**19;37**
49		**Particiones interiores**	**13 días**	**jue 19/12/24**	**jue 09/01/25**	
50		Instalación de particiones de pladur Knauff	13 días	jue 19/12/24	jue 09/01/25	
51		**Particiones exteriores**	**20 días**	**vie 10/01/25**	**jue 06/02/25**	**49**
52		Instalaciones de paneles de vidrio exteriores	20 días	vie 10/01/25	jue 06/02/25	
53		**Acciones en cubierta**	**28 días**	**jue 19/12/24**	**jue 30/01/25**	
54		Generación pendientes en cubierta	6 días	jue 19/12/24	vie 27/12/24	
55		Instalación de tela asfáltica en cubierta	13 días	lun 30/12/24	vie 17/01/25	54
56		Remates en cubierta (encuentros con elementos verticales)	4 días	lun 20/01/25	jue 23/01/25	55
57		Instalación de sumideros en cubierta	5 días	vie 24/01/25	jue 30/01/25	56
58		**Instalaciones de fontanería**	**24 días**	**vie 07/02/25**	**jue 13/03/25**	**49;51;53**
59		Colocación de colectores colgados y bajantes (saneamiento y pluviales)	12 días	vie 07/02/25	lun 24/02/25	
60		Colocación de derivaciones de aparato para evacuación	5 días	mar 25/02/25	mar 04/03/25	59
61		Instalación de Fontanería	11 días	mar 25/02/25	mié 12/03/25	59
62		Instalación de fontanería A.C.S	12 días	mar 25/02/25	jue 13/03/25	59
63		Instalación de Recirculación	4 días	mar 25/02/25	lun 03/03/25	59
64		Derivaciónes de aparato A.C.S y fontanería	7 días	mar 25/02/25	jue 06/03/25	59
65		**Instalaciones de aparatos**	**10 días**	**vie 14/03/25**	**jue 27/03/25**	**58**
66		Instalación de acumuladores solares térmicos	3 días	vie 14/03/25	mar 18/03/25	
67		Intalaciones de captadores solares térmicos y sus componentes	6 días	vie 14/03/25	vie 21/03/25	
68		Instalación del panel de mando para sistema de recirculación	2 días	lun 24/03/25	mar 25/03/25	67;66
69		Instalación de aparatos sanitarios y grifería	10 días	vie 14/03/25	jue 27/03/25	
70		**Carpinterías**	**6 días**	**vie 28/03/25**	**vie 04/04/25**	**65**
71		Instalación de puertas	6 días	vie 28/03/25	vie 04/04/25	
72		Instalación de ventanas	5 días	vie 28/03/25	jue 03/04/25	
73		**Instalaciones especiales**	**20 días**	**lun 07/04/25**	**mié 07/05/25**	**70**
74		Instalación de ascensor	12 días	lun 07/04/25	jue 24/04/25	
75		Instalación de barandillas para torniquete y hueco de escalera	3 días	vie 25/04/25	mar 29/04/25	74
76		Instalación de puertas antirretorno automáticas	5 días	mié 30/04/25	mié 07/05/25	75
77		Instalación de escaleras exteriores e interiores	8 días	lun 07/04/25	mié 16/04/25	
78		Instalación de barandillas en escaleras y rampas	3 días	lun 21/04/25	mié 23/04/25	77
79		**Actuaciones finales y remates**	**27 días**	**jue 08/05/25**	**vie 13/06/25**	**73**
80		Instalación de paneles prefabricados en fachada	9 días	jue 08/05/25	mar 20/05/25	
81		Instalación de Falso techo en cuartos húmedos	8 días	jue 08/05/25	lun 19/05/25	
82		Aplicación de mano de pintura en particiones	6 días	mié 21/05/25	mié 28/05/25	81;80
83		Aplicación de mortero autonivelante en planta baja	4 días	jue 29/05/25	mar 03/06/25	82
84		Aplicación de mortero autonivelante en forjado de entreplanta	4 días	mié 04/06/25	lun 09/06/25	83
85		Ensayos en instalaciones de fontanería y de evacuación de aguas sanitarias y pluviales	4 días	mar 10/06/25	vie 13/06/25	84



Proyecto: instalaciones deportiv
Fecha: mar 09/07/24

Tarea · Hito · Resumen del proyecto · Hito inactivo · Tarea manual · Informe de resumen manual · solo el comienzo · Tareas externas · Fecha límite · Progreso manual
División · Resumen · Tarea inactiva · Resumen inactivo · solo duración · Resumen manual · solo fin · Hito externo · Progreso

Miguel Amate Marchal

Proyecto para la construcción de Nave Industrial para instalaciones deportivas en Polígono Industrial (Jaén). Modelado BIM 3D, 4D y 5D del proyecto.

DOCUMENTO Nº4: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Escuela Politécnica Superior de Jaén

Documento nº4: Pliego de condiciones técnicas

1. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES 1
1.1. Garantías de calidad (Marcado CE) 2
1.2. Hormigones 4
1.2.1. Hormigón estructural 4
1.3. Aceros para hormigón armado 7
1.3.1. Aceros corrugados 7
1.3.2. Mallas electrosoldadas 11
1.1. Aceros para estructuras metálicas 14
1.4.1. Aceros en perfiles laminados 14
1.5. Morteros 17
1.5.1. Mortero para revoco y enlucido 17
1.6. Conglomerantes 18
1.6.1. Cemento 18
1.6.2. Yesos y escayolas para revestimientos continuos 22
1.7. Materiales cerámicos 23
1.7.1. Ladrillos cerámicos para revestir 23
1.7.2. Baldosas cerámicas 25
1.8. Prefabricados de cemento 26
1.8.1. Bloques de hormigón 26
1.8.2. Bordillos de hormigón 27
1.9. Sistemas de placas 28
1.9.1. Placas de yeso laminado 28
1.9.2. Perfiles metálicos para placas 30
1.9.3. Pastas para placas de yeso laminado 32
1.10. Aislantes e impermeabilizantes 34
1.10.1. Aislantes conformados en planchas rígidas 34
1.10.2. Imprimadores bituminosos 35
1.11. Carpintería y cerrajería 37
1.11.1. Ventanas y balconeras 37
1.11.2. Puertas de madera 38
1.11.3. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones 39
1.12. Vidrios 40

1.12.1. Vidrios para la construcción 40
1.13. Instalaciones 41
1.13.1. Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC)ç..... 41
1.13.2. Tubos de cobre 44
1.14. Varios 45
1.14.1. Equipos de protección individual 45
3. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO .. 47
4. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 50

1. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

1.1. Garantías de calidad (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).

- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

- Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

- Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el "Reglamento (UE) Nº 305/2011. Reglamento por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo".

El marcado CE se materializa mediante el símbolo “CE” acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

1.2. Hormigones

1.2.1. Hormigón estructural

1.2.1.1. Condiciones de suministro

- El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

- Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

- Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.

- El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

1.2.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

- Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la dirección facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

Antes del suministro:

- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
- Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en el Código Estructural.

Durante el suministro:

- Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre de la central de fabricación de hormigón.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
- Especificación del hormigón.
- En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
- Designación.
- Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m³) de hormigón, con una tolerancia de ±15 kg.
- Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de ±0,02.
- En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
- Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
- Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de ±0,02.
- Tipo de ambiente.
- Tipo, clase y marca del cemento.
- Consistencia.
- Tamaño máximo del árido.
- Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
- Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
- Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
- Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
- Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.

- Hora límite de uso para el hormigón.

Después del suministro:

- El certificado final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente, en el cual se garantice la necesaria trazabilidad del producto certificado.

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según el Código Estructural.

1.2.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

1.2.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Hormigonado en tiempo frío:

- La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.

- Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.

- En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.

- En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Hormigonado en tiempo caluroso:

- Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

1.3. Aceros para hormigón armado

1.3.1. Aceros corrugados

1.3.1.1. Condiciones de suministro

Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

1.3.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

- Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la dirección facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

Antes del suministro:

- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

- Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:

- Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.
- Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.

- Aptitud al doblado simple.
- Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.
- Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:
- Marca comercial del acero.
- Forma de suministro: barra o rollo.
- Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.
- Composición química.

En la documentación, además, constará:

- El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
- Fecha de emisión del certificado.

Durante el suministro:

- Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
- Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.

- La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.

- En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.
- En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.

Después del suministro:

- El certificado final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente, en el cual se garantice la necesaria trazabilidad del producto certificado.

Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la dirección facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:

- Identificación de la entidad certificadora.
- Logotipo del distintivo de calidad.
- Identificación del fabricante.
- Alcance del certificado.
- Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
- Número de certificado.
- Fecha de expedición del certificado.
- Antes del inicio del suministro, la dirección facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en el Código Estructural, si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según el Código Estructural.
- En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
- Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa.

1.3.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.

- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.

- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

- La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:

- Almacenamiento de los productos de acero empleados.
- Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.
- Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

1.3.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.

- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

1.3.2. Mallas electrosoldadas

1.3.2.1. Condiciones de suministro

- Las mallas se deben transportar protegidas adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

1.3.2.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

- Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la dirección facultativa, cualquier documento de identificación del producto

exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

Antes del suministro:

- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
- Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará un certificado de garantía del fabricante firmado por persona física con representación suficiente y que abarque todas las características contempladas en el Código Estructural.
- Se entregará copia de documentación relativa al acero para armaduras pasivas.

Durante el suministro:

- Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
- Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
- Las clases técnicas se especificarán mediante códigos de identificación de los tipos de acero empleados en la malla mediante los correspondientes engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas o los alambres, en su caso, deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.

Después del suministro:

- El certificado final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente, en el cual se garantice la necesaria trazabilidad del producto certificado.

Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la dirección facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:

- Identificación de la entidad certificadora.
- Logotipo del distintivo de calidad.
- Identificación del fabricante.
- Alcance del certificado.
- Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
- Número de certificado.
- Fecha de expedición del certificado.
- Antes del inicio del suministro, la dirección facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en el Código Estructural, si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según el Código Estructural.
- En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
- Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa.

1.3.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.

- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.

- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

1.3.2.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.

- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

1.1. Aceros para estructuras metálicas

1.4.1. Aceros en perfiles laminados

1.4.1.1. Condiciones de suministro

- Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).

- Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.

- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra acabadas con imprimación antioxidante tengan una preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y hayan recibido en taller dos manos de imprimación anticorrosiva, libre de plomo y de cromados, con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura.

- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra con acabado galvanizado tengan el recubrimiento de zinc homogéneo y continuo en toda su superficie, y no se aprecien grietas, exfoliaciones, ni desprendimientos en el mismo.

1.4.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Junto con la entrega del acero en perfiles laminados, el suministrador proporcionará una hoja de suministro en la que se recogerá, como mínimo:

- Identificación del suministrador.
- Cuando esté vigente el marcado CE, número de la declaración de prestaciones.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Nombre de la fábrica.
- Identificación del peticionario.
- Fecha de entrega.
- Cantidad de acero suministrado clasificado por geometría y tipos de acero.
- Dimensiones de los perfiles o chapas suministrados.

- Designación de los tipos de aceros suministrados.
- En su caso, estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
- Identificación del lugar de suministro.

Para los productos planos:

- Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.

Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:

- Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).
- El tipo de documento de la inspección.
- Para los productos largos:

Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.4.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica pueden requerir un chorreo ligero antes de su empleo para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.

El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

1.4.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

1.5. Morteros

1.5.1. Mortero para revoco y enlucido

1.5.1.1. Condiciones de suministro

El mortero se debe suministrar en sacos de 25 ó 30 kg.

Los sacos serán de doble hoja de papel con lámina intermedia de polietileno.

1.5.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

- Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Deberán figurar en el envase, en el albarán de suministro, en las fichas técnicas de los fabricantes, o bien, en cualquier documento que acompañe al producto, la designación o el código de designación de la identificación.

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.5.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Se podrá conservar hasta 12 meses desde la fecha de fabricación con el embalaje cerrado y en local cubierto y seco.

1.5.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Se respetarán, para cada amasado, las proporciones de agua indicadas. Con el fin de evitar variaciones de color, es importante que todos los amasados se hagan con la misma cantidad de agua y de la misma forma.

Temperaturas de aplicación comprendidas entre 5°C y 30°C.

- No se aplicará con insolación directa, viento fuerte o lluvia. La lluvia y las heladas pueden provocar la aparición de manchas y carbonataciones superficiales.

- Es conveniente, una vez aplicado el mortero, humedecerlo durante las dos primeras semanas a partir de 24 horas después de su aplicación.

- Al revestir áreas con diferentes soportes, se recomienda colocar malla.

1.6. Conglomerantes

1.6.1. Cemento

1.6.1.1. Condiciones de suministro

- El cemento se suministra a granel o envasado.

- El cemento a granel se debe transportar en vehículos, cubas o sistemas similares adecuados, con el hermetismo, seguridad y almacenamiento tales que garanticen la perfecta conservación del cemento, de forma que su contenido no sufra alteración, y que no alteren el medio ambiente.

- El cemento envasado se debe transportar mediante palets o plataformas similares, para facilitar tanto su carga y descarga como su manipulación, y así permitir mejor trato de los envases.

- El cemento no llegará a la obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Se recomienda que, si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no exceda de 70°C, y si se va a realizar a mano, no exceda de 40°C.

- Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno.

1.6.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

- Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

- A la entrega del cemento, ya sea el cemento expedido a granel o envasado, el suministrador aportará un albarán que incluirá, al menos, los siguientes datos:

1. Número de referencia del pedido.

2. Nombre y dirección del comprador y punto de destino del cemento.

3. Identificación del fabricante y de la empresa suministradora.

4. Designación normalizada del cemento suministrado.

5. Cantidad que se suministra.

6. En su caso, referencia a los datos del etiquetado correspondiente al marcado CE.

7. Fecha de suministro.

8. Identificación del vehículo que lo transporta (matrícula).

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

1.6.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los cementos a granel se almacenarán en silos estancos y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo o clase de resistencia distintos. Los silos deben estar protegidos de la humedad y tener un sistema o mecanismo de apertura para la carga en condiciones adecuadas desde los vehículos de transporte, sin riesgo de alteración del cemento.

- En cementos envasados, el almacenamiento deberá realizarse sobre palets o plataforma similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de las lluvias y de la exposición directa del sol. Se evitarán especialmente las ubicaciones en las que los envases puedan estar expuestos a la humedad, así como las manipulaciones durante su almacenamiento que puedan dañar el envase o la calidad del cemento.

- Las instalaciones de almacenamiento, carga y descarga del cemento dispondrán de los dispositivos adecuados para minimizar las emisiones de polvo a la atmósfera.

- Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el periodo de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas. Para ello, dentro de los veinte días anteriores a su empleo, se realizarán los ensayos de determinación de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) ó 2 días (para todas las demás clases) sobre una muestra representativa del cemento almacenado, sin excluir los terrones que hayan podido formarse.

1.6.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- La elección de los distintos tipos de cemento se realizará en función de la aplicación o uso al que se destinen, las condiciones de puesta en obra y la clase de exposición ambiental del hormigón o mortero fabricado con ellos.

- Las aplicaciones consideradas son la fabricación de hormigones y los morteros convencionales, quedando excluidos los morteros especiales y los monocapa.

- El comportamiento de los cementos puede ser afectado por las condiciones de puesta en obra de los productos que los contienen, entre las que cabe destacar:

- Los factores climáticos: temperatura, humedad relativa del aire y velocidad del viento.

- Los procedimientos de ejecución del hormigón o mortero: colocado en obra, prefabricado, proyectado, etc.

- Las clases de exposición ambiental.

- Los cementos que vayan a utilizarse en presencia de sulfatos, deberán poseer la característica adicional de resistencia a sulfatos.

- Los cementos deberán tener la característica adicional de resistencia al agua de mar cuando vayan a emplearse en los ambientes marino sumergido o de zona de carrera de mareas.

- En los casos en los que se haya de emplear áridos susceptibles de producir reacciones álcali-árido, se utilizarán los cementos con un contenido de alcalinos inferior a 0,60% en masa de cemento.

- Cuando se requiera la exigencia de blancura, se utilizarán los cementos blancos.

- Para fabricar un hormigón se recomienda utilizar el cemento de la menor clase de resistencia que sea posible y compatible con la resistencia mecánica del hormigón deseada.

1.6.2. Yesos y escayolas para revestimientos continuos

1.6.2.1. Condiciones de suministro

- Los yesos y escayolas se deben suministrar a granel o ensacados, con medios adecuados para que no sufran alteración.

1.6.2.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:

- Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Inspecciones:

- Para el control de recepción se establecerán partidas homogéneas procedentes de una misma unidad de transporte (camión, cisterna, vagón o similar) y que provengan de una misma fábrica. También se podrá considerar como partida el material homogéneo suministrado directamente desde una fábrica en un mismo día, aunque sea en distintas entregas.

A su llegada a destino o durante la toma de muestras la dirección facultativa comprobará que:

- El producto llega perfectamente envasado y los envases en buen estado.

- El producto es identificable con lo especificado anteriormente.

- El producto estará seco y exento de grumos.

1.6.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Las muestras que deben conservarse en obra, se almacenarán en la misma, en un local seco, cubierto y cerrado durante un mínimo de sesenta días desde su recepción.

1.7. Materiales cerámicos

1.7.1. Ladrillos cerámicos para revestir

1.7.1.1. Condiciones de suministro

- Los ladrillos se deben suministrar empaquetados y sobre palets.

- Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la absorción de la humedad ambiente.

- La descarga se debe realizar directamente en las plantas del edificio, situando los palets cerca de los pilares de la estructura.

1.7.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

- Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.7.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales y donde no se produzcan aportes de agua, ni se recepcionen otros materiales o se realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar.

- Los ladrillos no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc., provocando en la posterior puesta en obra la aparición de manchas y eflorescencias.

- Los ladrillos se deben conservar empaquetados hasta el momento de su uso, preservándolos de acciones externas que alteren su aspecto.

- Se agruparán por partidas, teniendo en cuenta el tipo y la clase.

- El traslado se debe realizar, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.

- Los ladrillos se deben cortar sobre la mesa de corte, que estará limpia en todo momento y dispondrá de chorro de agua sobre el disco.

- Una vez cortada correctamente la pieza, se debe limpiar la superficie vista, dejando secar el ladrillo antes de su puesta en obra.

- Para evitar que se ensucien los ladrillos, se debe limpiar la máquina, especialmente cada vez que se cambie de color de ladrillo.

1.7.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Los ladrillos se deben humedecer antes de su puesta en obra.

1.7.2. Baldosas cerámicas

1.7.2.1. Condiciones de suministro

- Las baldosas se deben suministrar empaquetadas en cajas, de manera que no se alteren sus características.

1.7.2.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

- Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.7.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

1.7.2.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Colocación en capa gruesa: Es el sistema tradicional, por el que se coloca la cerámica directamente sobre el soporte. No se recomienda la colocación de baldosas cerámicas de formato superior a 35x35 cm, o superficie equivalente, mediante este sistema.

- Colocación en capa fina: Es un sistema más reciente que la capa gruesa, por el que se coloca la cerámica sobre una capa previa de regularización del soporte, ya sean enfoscados en las paredes o bases de mortero en los suelos.

1.8. Prefabricados de cemento

1.8.1. Bloques de hormigón

1.8.1.1. Condiciones de suministro

- Los bloques se deben suministrar empaquetados y sobre palets, de modo que se garantice su inmovilidad tanto longitudinal como transversal, procurando evitar daños a los mismos.

- Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la transpiración de las piezas en contacto con la humedad ambiente.

- En caso de utilizar cintas o eslingas de acero para la sujeción de los paquetes, éstos deben tener los cantos protegidos por medio de cantoneras metálicas o de madera, a fin de evitar daños en la superficie de los bloques.

1.8.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

- Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.8.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales y donde no se produzcan aportes de agua, ni se recepcionen otros materiales o se realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar.

- Los bloques no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc., provocando en la posterior puesta en obra la aparición de manchas y eflorescencias.

- El traslado se debe realizar, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.

- Cuando sea necesario, las piezas se deben cortar limpiamente con la maquinaria adecuada.

1.8.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Se aconseja que en el momento de la puesta en obra hayan transcurrido al menos 28 días desde la fecha de fabricación.

- Se debe evitar el uso de bloques secos, que hayan permanecido largo tiempo al sol y se encuentren deshidratados, ya que se provocaría la deshidratación por absorción del mortero de juntas.

1.8.2. Bordillos de hormigón

1.8.2.1. Condiciones de suministro

- Los bordillos se deben suministrar protegidos, de manera que no se alteren sus características, y habiendo transcurrido al menos siete días desde su fecha de fabricación.

1.8.2.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

- Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.8.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos.

1.9. Sistemas de placas

1.9.1. Placas de yeso laminado

1.9.1.1. Condiciones de suministro

- Las placas se deben suministrar apareadas y embaladas con un film estirable, en paquetes paletizados.

- Durante su transporte se sujetarán debidamente, colocando cantoneras en los cantos de las placas por donde pase la cinta de sujeción.

1.9.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

- Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

- Cada palet irá identificado, en su parte inferior izquierda, con una etiqueta colocada entre el plástico y las placas, donde figure toda la información referente a dimensiones, tipo y características del producto.

- Las placas de yeso laminado llevarán impreso en la cara oculta:

- Datos de fabricación: año, mes, día y hora.

- Tipo de placa.

- Norma de control.

- En el canto de cada una de las placas constará la fecha de fabricación.

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Inspecciones:

- Una vez que se recibe el material, es esencial realizar una inspección visual, detectando posibles anomalías en la calidad del producto.

1.9.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en posición horizontal, elevados del suelo sobre travesaños separados no más de 40 cm y en lugares protegidos de golpes y de la intemperie.

- El lugar donde se almacene el material debe ser totalmente plano, pudiéndose apilar un máximo de 10 palets.

- Se recomienda que una pila de placas de yeso laminado no toque con la inmediatamente posterior, dejando un espacio prudencial entre pila y pila. Se deberán colocar bien alineadas todas las hileras, dejando espacios suficientes para evitar el roce entre ellas.

1.9.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- El edificio deberá estar cubierto y con las fachadas cerradas.

- Las placas se deben cortar con una cuchilla retráctil y/o un serrucho, trabajando siempre por la cara adecuada y efectuando todo tipo de ajustes antes de su colocación, sin forzarlas nunca para que encajen en su sitio.

- Los bordes cortados se deben repasar antes de su colocación.

- Las instalaciones deberán encontrarse situadas en sus recorridos horizontales y en posición de espera los recorridos o ramales verticales.

1.9.2. Perfiles metálicos para placas

1.9.2.1. Condiciones de suministro

- Los perfiles se deben transportar de forma que se garantice la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción del material. Para ello se recomienda:

- Mantener intacto el empaquetamiento de los perfiles hasta su uso.

- Los perfiles se solapan enfrentados de dos en dos protegiendo la parte más delicada del perfil y facilitando su manejo. Éstos a su vez se agrupan en pequeños paquetes sin envoltorio sujetos con flejes de plástico.

- Para el suministro en obra de este material se agrupan varios paquetes de perfiles con flejes metálicos. El fleje metálico llevará cantoneras protectoras en la parte superior para evitar deteriorar los perfiles y en la parte inferior se colocarán listones de madera para facilitar su manejo, que actúan a modo de palet.

- La perfilería metálica es una carga ligera e inestable. Por tanto, se colocarán como mínimo de 2 a 3 flejes metálicos para garantizar una mayor sujeción, sobre todo en caso de que la carga vaya a ser

remontada. La sujeción del material debe asegurar la estabilidad del perfil, sin dañar su rectitud

- .No es aconsejable remontar muchos palets en el transporte, cuatro o cinco como máximo dependiendo del tipo de producto.

1.9.2.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

- Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Cada perfil debe estar marcado, de forma duradera y clara, con la siguiente información:
- El nombre de la empresa.
- Norma que tiene que cumplir.
- Dimensiones y tipo del material.
- Fecha y hora de fabricación.
- Además, el marcado completo debe figurar en la etiqueta, en el embalaje o en los documentos que acompañan al producto.

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Inspecciones:

- Una vez que se recibe el material, es esencial realizar una inspección visual, detectando posibles anomalías en el producto. Si los perfiles muestran óxido o un aspecto blanquecino, debido a haber estado mucho tiempo expuestos a la lluvia, humedad o heladas, se debe dirigir al distribuidor.

1.9.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará cerca del lugar de trabajo para facilitar su manejo y evitar su deterioro debido a los golpes.

- Los perfiles vistos pueden estar en la intemperie durante un largo periodo de tiempo sin que se oxiden por el agua. A pesar de ello, se deberán proteger si tienen que estar mucho tiempo expuestos al agua, heladas, nevadas, humedad o temperaturas muy altas.

- El lugar donde se almacene el material debe ser totalmente plano y se pueden apilar hasta una altura de unos 3 m, dependiendo del tipo de material.

- Este producto es altamente sensible a los golpes, de ahí que se deba prestar atención si la manipulación se realiza con maquinaria, ya que puede deteriorarse el producto.

- Si se manipula manualmente, es obligatorio hacerlo con guantes especiales para el manejo de perfilería metálica. Su corte es muy afilado y puede provocar accidentes si no se toman las precauciones adecuadas.

- Es conveniente manejar los paquetes entre dos personas, a pesar de que la perfilería es un material muy ligero.

1.9.3. Pastas para placas de yeso laminado

1.9.3.1. Condiciones de suministro

- Las pastas que se presentan en polvo se deben suministrar en sacos de papel de entre 5 y 20 kg, paletizados a razón de 1000 kg por palet retractilado.

- Las pastas que se presentan como tal se deben suministrar en envases de plástico de entre 7 y 20 kg, paletizados a razón de 800 kg por palet retractilado.

1.9.3.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

- Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

- Además, el marcado completo debe figurar en la etiqueta, en el embalaje o en los documentos que acompañan al producto.

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.9.3.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares cubiertos, secos, resguardados de la intemperie y protegidos de la humedad, del sol directo y de las heladas.

- Los sacos de papel que contengan pastas se colocarán separados del suelo, evitando cualquier contacto con posibles residuos líquidos que pueden encontrarse en las obras. Los sacos de papel presentan microperforaciones que permiten la aireación del producto. Exponer este producto al contacto con líquidos o a altos niveles de humedad ambiente puede provocar la compactación parcial del producto.

- Los palets de pastas de juntas presentadas en sacos de papel no se apilarán en más de dos alturas. La resina termoplástica que contiene este material reacciona bajo condiciones de presión y temperatura, generando un reblandecimiento del material.

- Los palets de pasta de agarre presentada en sacos de papel permiten ser apilados en tres alturas, ya que no contienen resina termoplástica.

- Las pastas envasadas en botes de plástico pueden almacenarse sobre el suelo, pero nunca se apilarán si no es en estanterías, ya que los envases de plástico pueden sufrir deformaciones bajo altas temperaturas o presión de carga.

- Es aconsejable realizar una rotación cada cierto tiempo del material almacenado, liberando la presión constante que sufre este material si es acopiado en varias alturas.

- Se debe evitar la existencia de elevadas concentraciones de producto en polvo en el aire, ya que puede provocar irritaciones en los ojos y vías respiratorias y sequedad en la piel, por lo que se recomienda utilizar guantes y gafas protectoras.

1.9.3.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Pastas de agarre: Se comprobará que las paredes son absorbentes, están en buen estado y libres de humedad, suciedad, polvo, grasa o aceites. Las superficies imperfectas a tratar no deben presentar irregularidades superiores a 15 mm.

1.10. Aislantes e impermeabilizantes

1.10.1. Aislantes conformados en planchas rígidas

1.10.1.1. Condiciones de suministro

- Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles, envueltos en films plásticos.

- Los paneles se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.

- En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

1.10.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

- Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

- Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará el valor del factor de resistencia a la difusión del agua.

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.10.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- horizontalmente sobre superficies planas y limpias.

- Se protegerán de la insolación directa y de la acción del viento.

- Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.

Se apilarán

1.10.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Se seguirán las recomendaciones de aplicación y de uso proporcionadas por el fabricante en su documentación técnica.

1.10.2. Imprimadores bituminosos

1.10.2.1. Condiciones de suministro

Los imprimadores se deben suministrar en envase hermético.

1.10.2.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los imprimadores bituminosos, en su envase, deberán llevar marcado:

- La identificación del fabricante o marca comercial.
- La designación con arreglo a la norma correspondiente.
- Las incompatibilidades de uso e instrucciones de aplicación.
- El sello de calidad, en su caso.

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.10.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en envases cerrados herméticamente, protegidos de la humedad, de las heladas y de la radiación solar directa.
- El tiempo máximo de almacenamiento es de 6 meses.
- No deberán sedimentarse durante el almacenamiento de forma que no pueda devolvérseles su condición primitiva por agitación moderada.

1.10.2.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Se suelen aplicar a temperatura ambiente. No podrán aplicarse con temperatura ambiente inferior a 5°C.
- La superficie a imprimar debe estar libre de partículas extrañas, restos no adheridos, polvo y grasa.

- Las emulsiones tipo A y C se aplican directamente sobre las superficies, las de los tipo B y D, para su aplicación como imprimación de superficies, deben disolverse en agua hasta alcanzar la viscosidad exigida a los tipos A y C.

- Las pinturas de imprimación de tipo I solo pueden aplicarse cuando la impermeabilización se realiza con productos asfálticos; las de tipo II solamente deben utilizarse cuando la impermeabilización se realiza con productos de alquitrán de hulla.

1.11. Carpintería y cerrajería

1.11.1. Ventanas y balconeras

1.11.1.1. Condiciones de suministro

- Las ventanas y balconeras deben ser suministradas con las protecciones necesarias para que lleguen a la obra en las condiciones exigidas y con el escuadrado previsto.

1.11.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

- Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.11.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de lluvias, focos de humedad e impactos.

- No deben estar en contacto con el suelo.

1.11.2. Puertas de madera

1.11.2.1. Condiciones de suministro

- Las puertas se deben suministrar protegidas, de manera que no se alteren sus características.

1.11.2.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

El suministrador facilitará la documentación que se relaciona a continuación:

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Inspecciones:

En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:

- La escuadría y planeidad de las puertas.
- Verificación de las dimensiones.

1.11.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará conservando la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación, en su caso, del acristalamiento.

1.11.2.4. Recomendaciones para su uso en obra

La fábrica que reciba la carpintería de la puerta estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.

Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se repasará el ajuste de herrajes y la nivelación de hojas.

1.11.3. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones

1.11.3.1. Condiciones de suministro

Las puertas se deben suministrar protegidas, de manera que no se alteren sus características y se asegure su escuadría y planeidad.

1.11.3.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

El fabricante deberá suministrar junto con la puerta todas las instrucciones para la instalación y montaje de los distintos elementos de la misma, comprendiendo todas las advertencias necesarias sobre los riesgos existentes o potenciales en el montaje de la puerta o sus elementos. También deberá aportar una lista completa de los elementos de la puerta que precisen un mantenimiento regular, con las instrucciones necesarias para un correcto mantenimiento, recambio, engrases, apriete, frecuencia de inspecciones, etc.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.11.3.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de lluvias, focos de humedad e impactos.

No deben estar en contacto con el suelo.

1.12. Vidrios

1.12.1. Vidrios para la construcción

1.12.1.1. Condiciones de suministro

Los vidrios se deben transportar en grupos de 40 cm de espesor máximo y sobre material no duro.

Los vidrios se deben entregar con corchos intercalados, de forma que haya aireación entre ellos durante el transporte.

1.12.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.12.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará protegido de acciones mecánicas tales como golpes, rayaduras y sol directo y de acciones químicas como impresiones producidas por la humedad.

Se almacenarán en grupos de 25 cm de espesor máximo y con una pendiente del 6% respecto a la vertical.

Se almacenarán las pilas de vidrio empezando por los vidrios de mayor dimensión y procurando poner siempre entre cada vidrio materiales tales como corchos, listones de madera o papel ondulado. El contacto de una arista con una cara del vidrio puede provocar rayas en la superficie. También es preciso procurar que todos los vidrios tengan la misma inclinación, para que apoyen de forma regular y no haya cargas puntuales.

Es conveniente tapar las pilas de vidrio para evitar la suciedad. La protección debe ser ventilada.

La manipulación de vidrios llenos de polvo puede provocar rayas en la superficie de los mismos.

1.12.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

Antes del acristalamiento, se recomienda eliminar los corchos de almacenaje y transporte, así como las etiquetas identificativas del pedido, ya que de no hacerlo el calentamiento podría ocasionar roturas térmicas.

1.13. Instalaciones

1.13.1. Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC)ç

1.13.1.1. Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones con suelo plano, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.

- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc., y de forma que no queden tramos salientes innecesarios.

- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.

- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

- Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.

- Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.

- Los tubos y accesorios se deben cargar y descargar cuidadosamente.

1.13.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los tubos deben estar marcados a intervalos máximos de 1 m y al menos una vez por accesorio, con:

- Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.

- La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).

- Los caracteres de marcado deben estar impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra

- El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente en el comportamiento funcional del tubo o accesorio.

- Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del tubo o accesorio.

- El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.

- Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.13.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios. Deben utilizarse, si fuese posible, los embalajes de origen.

- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.

- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.

- Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.

- El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.

- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo, y evitando dejarlos caer sobre una superficie dura.

- Cuando se utilicen medios mecánicos de manipulación, las técnicas empleadas deben asegurar que no producen daños en los tubos. Las eslingas de metal, ganchos y cadenas empleadas en la manipulación no deben entrar en contacto con el tubo.

- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. Los extremos de los tubos se deben cubrir o proteger con el fin de evitar la entrada de suciedad en los mismos. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.

- El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

1.13.2. Tubos de cobre

1.13.2.1. Condiciones de suministro

Los tubos se suministran en barras y en rollos:

- En barrasestos tubos se suministran en estado duro en longitudes de 5 m.

- En rollos: los tubos recocidos se obtienen a partir de los duros por medio de un tratamiento térmico; los tubos en rollos se suministran hasta un diámetro exterior de 22 mm, siempre en longitud de 50 m; se pueden solicitar rollos con cromado exterior para instalaciones vistas.

1.13.2.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

- Los tubos de DN >= 10 mm y DN <= 54 mm deben estar marcados, indeleblemente, a intervalos menores de 600 mm a lo largo de una generatriz, con la designación normalizada.

- Los tubos de DN > 6 mm y DN < 10 mm, o DN > 54 mm mm deben estar marcados de idéntica manera al menos en los 2 extremos.

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.13.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la humedad. Se colocarán paralelos y en posición horizontal sobre superficies planas.

1.13.2.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Las características de la instalación de agua o calefacción a la que va destinado el tubo de cobre son las que determinan la elección del estado del tubo: duro o recocido.

- Los tubos en estado duro se utilizan en instalaciones que requieren una gran rigidez o en aquellas en que los tramos rectos son de gran longitud.

- Los tubos recocidos se utilizan en instalaciones con recorridos de gran longitud, sinuosos o irregulares, cuando es necesario adaptarlos al lugar en el que vayan a ser colocados.

1.14. Varios

1.14.1. Equipos de protección individual

1.14.1.1. Condiciones de suministro

- El empresario suministrará los equipos gratuitamente, de modo que el coste nunca podrá repercutir sobre los trabajadores.

1.14.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

- Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.14.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección y la reparación de los equipos cuando proceda, deben efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

1.14.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Salvo en casos excepcionales, los equipos de protección individual sólo deben utilizarse para los usos previstos.

- Los equipos de protección individual están destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se deben adoptar las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.

- Las condiciones en que un equipo de protección deba ser utilizado, en particular, en lo que se refiere al tiempo durante el cual haya de llevarse, se determinarán en función de:

- La gravedad del riesgo.
- El tiempo o frecuencia de exposición al riesgo.
- Las prestaciones del propio equipo.
- Los riesgos adicionales derivados de la propia utilización del equipo que no hayan podido evitarse.

La excavación quedará limpia y a los niveles previstos, cumpliéndose las exigencias de estabilidad de los cortes de tierras, taludes y edificaciones próximas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que las características geométricas permanecen inamovibles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

3. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

De acuerdo con el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

C CIMENTACIONES

Según el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar que:

La cimentación se comporta en la forma prevista en el proyecto.

No se aprecia que se estén superando las cargas admisibles.

Los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el director de obra.

No se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Así mismo, es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, por parte de la empresa constructora, y obligatorio en el caso de edificios del tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), mediante el establecimiento por parte de una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, de un sistema de nivelación para controlar el asiento en las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

El punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil durante todo el periodo de observación.

El número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso, el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.

La cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura, al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas.

El resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

E ESTRUCTURAS

Se comprobará que los ejes de los elementos, las cotas y la geometría de las secciones presentan unas posiciones y magnitudes dimensionales cuyas desviaciones respecto al proyecto son conformes con las tolerancias indicadas en el mismo y en la normativa de obligado cumplimiento.

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, la dirección facultativa velará para que se realicen las comprobaciones y pruebas de carga exigidas en su caso por la reglamentación vigente que le fuera aplicable, además de las que pueda establecer voluntariamente el proyecto o decidir la propia dirección facultativa, determinando en su caso la validez de los resultados obtenidos.

F FACHADAS Y PARTICIONES

Prueba de escorrentía para comprobar la estanqueidad al agua de una zona de fachada mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba, en el paño más desfavorable.

Prueba de escorrentía, por parte del constructor, y a su cargo, para comprobar la estanqueidad al agua de puertas y ventanas de la carpintería exterior de los huecos de fachada, en al menos un hueco cada 50 m² de fachada y no menos de uno por fachada, incluyendo los lucernarios de cubierta, si los hubiere.

I INSTALACIONES

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejuo, separación y otras operaciones de gesrtión de residuos

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de

trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Miguel Amate Marchal

Proyecto para la construcción de Nave Industrial para instalaciones deportivas en Polígono Industrial (Jaén). Modelado BIM 3D, 4D y 5D del proyecto.

DOCUMENTO Nº5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Escuela Politécnica Superior de Jaén

Documento nº5: Estudio Básico de Seguridad y Salud

Índice del documento

Documento nº4: Estudio de Seguridad y Salud 1
1. Memoria 1
1.1. Introducción 1
1.1.1. Justificación 1
1.1.2. Objeto 1
1.1.3. Contenido 2
1.1.4. Memoria 2
1.1.5. Pliego de condiciones particulares 3
1.1.6. Mediciones y Presupuesto 3
1.1.7. Anejos 3
1.1.8. Ámbito de aplicación 3
1.1.9. Variaciones 4
1.1.10. Agentes intervinientes 4
1.2. Datos identificativos de la obra 4
1.2.1. Datos generales 4
1.2.2. Número medio mensual de trabajadores previsto en la obra 5
1.2.3. Plazo previsto de ejecución de la obra 5
1.2.4. Tipología de la obra a construir 5
1.2.5. Programa de necesidades 5
1.2.6. Datos relativos al momento en que se redacta este ESS 6
1.2.7. Reuniones y entrevistas mantenidas con el Autor/es del proyecto de obra 6
1.3. Condiciones del solar en el que se va a realizar la obra y de su entorno 6
1.3.1. Accesos a la obra y vías de circulación 6
1.3.2. Presencia de tráfico rodado en vía urbana e interferencias con el mismo 6
1.3.3. Interferencias con la circulación peatonal en vía urbana 6
1.3.4. Circulación de peatones y vehículos en el interior de la obra 6
1.3.5. Existencia de líneas eléctricas aéreas y enterradas en tensión 7
1.3.6. Existencia de canalizaciones enterradas que atraviesan el solar 7
1.3.7. Interferencias con medianeras de edificios colindantes 7
1.3.8. Tipo de cubierta 7
1.3.9. Interferencias con otras edificaciones 7
1.3.10. Servidumbres de paso 7

1.3.11. Topografía del terreno 7
1.3.12. Características del terreno 7
1.3.13. Condiciones climáticas y ambientales 7
1.4. Sistemas de control y señalización de accesos a la obraç 8
1.4.1. Señalización de accesos 8
1.5. Instalación eléctrica provisional de obra 8
1.5.1. Interruptores 8
1.5.2. Tomas de corriente 8
1.5.3. Cables 9
1.5.4. Prolongadores o alargadores 9
1.5.5. Instalación de alumbrado 10
1.5.6. Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico 10
1.5.7. Conservación y mantenimiento de la instalación eléctrica provisional de obra 10
1.6. Otras instalaciones provisionales de obra 11
1.6.1. Zona de almacenamiento y acopio de materiales 11
1.6.2. Zona de almacenamiento de residuos 11
1.7. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores 12
1.7.1. Vestuarios 12
1.7.2. Aseos 13
1.8. Instalación de asistencia a accidentados y primeros auxilios 13
1.8.1. Medios de auxilio en obra 13
1.8.2. Medidas en caso de emergencia 14
1.8.3. Presencia de los recursos preventivos del contratista 14
1.8.4. Llamadas en caso de emergencia 15
1.9. Instalación contra incendios 17
1.9.1. Cuadro eléctrico 17
1.9.2. Zonas de almacenamiento 17
1.9.3. Casetas de obra 18
1.9.4. Trabajos de soldadura 18
1.10. Señalización e iluminación de seguridad 19
1.10.1. Señalización 19
1.11. Riesgos laborales 19
1.11.1. Relación de riesgos considerados en esta obra 20
1.11.2. Relación de riesgos evitables 22
1.11.3. Relación de riesgos no evitables 23

1.12. Trabajos que implican riesgos especiales.....23
1.13. Trabajos posteriores de conservación, reparación o mantenimiento.....23
3. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....24
3.1. Presupuesto de ejecución material.....25
ANEJOS.....26
FICHAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS.....26
1. Introducción.....26
2. Maquinaria.....27
2.1. Maquinaria en general.....28
2.2. Maquinaria móvil con conductor.....28
2.3. Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos.....31
2.4. Motoniveladora.....32
2.5. Pala cargadora sobre neumáticos.....33
2.6. Mini pala cargadora sobre neumáticos.....33
2.7. Retrocargadora sobre neumáticos.....34
2.8. Camión cisterna.....35
2.9. Bandeja vibrante de guiado manual, reversible.....35
2.10. Pisón vibrante de guiado manual, tipo rana.....36
2.11. Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado.....36
2.12. Camión basculante.....37
2.13. Camión con grúa.....38
2.14. Dumper de descarga frontal.....38
2.15. Carga y cambio de contenedor.....39
2.16. Martillo neumático.....40
2.17. Compresor portátil eléctrico.....40
2.18. Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.....41
2.19. Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.....41
2.20. Fratasadora mecánica de hormigón.....42
2.21. Hormigonera eléctrica con una capacidad de amasado de 160 l.....43
2.22. Regla vibrante de 3 m.....43
2.23. Grúa autopropulsada de brazo telescópico.....44
2.24. Compactador de neumáticos autopropulsado.....44
2.25. Extendedora asfáltica de cadenas.....45
4. Equipos auxiliares.....45
4.1. Cubilote.....46
4.2. Canaleta para vertido del hormigón.....47

4.3. Vibrador de hormigón, eléctrico. 48
4.4. Tubo Tremie. 49
4.5. Escalera manual de apoyo. 50
4.6. Eslinga de cable de acero. 51
4.7. Carretilla manual. 52
4.8. Maquinillo. 52
6. Protecciones individuales (EPIs) 54
6.1. Casco contra golpes. 54
6.2. Gafas de protección con montura universal, de uso básico. 55
6.3. Par de guantes contra riesgos mecánicos. 55
6.4. Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB. 56
6.5. Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento. 57
6.6. Mono de protección. 57
7. Protecciones colectivas 58
7.1. Tapa de madera para protección de pozo de registro abierto. 58
7.2. Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción, con barandilla. 59
7.3. Tapón de plástico para protección de extremo de armadura. 60
7.4. Red vertical de protección, tipo pantalla, en borde perimetral de forjado. 60
7.5. Escalera fija provisional. 61
7.6. Extintor. 62
8. Oficios previstos 62
8.1. Albañil. 63
8.2. Aplicador de productos impermeabilizantes. 64
8.3. Calefactor 65
8.4. Cerrajero. 66
8.5. Construcción. 67
8.6. Encofrador. 68
8.7. Ferrallista. 69
8.8. Fontanero. 70
8.9. Instalador de aparatos elevadores. 71
8.10. Instalador de captadores solares. 72
8.11. Montador de sistemas de fachadas prefabricadas. 73
8.12. Montador de estructura metálica. 74
8.13. Montador de muro cortina 74
8.14. Montador de prefabricados interiores. 75

8.15. Pintor. 76
8.16. Seguridad y Salud. 77
8.17. Yesero. 78

1. Memoria

1.1. Introducción

1.1.1. Justificación

El presente estudio de seguridad y salud, en adelante llamado ESS, se elabora con el fin de cumplir con la legislación vigente en la materia, la cual determina la obligatoriedad del promotor de elaborar durante la fase de proyecto el correspondiente estudio de seguridad y salud.

El ESS puede definirse como el conjunto de documentos que, formando parte del proyecto de obra, son coherentes con el contenido de este y recogen las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleva la realización de esta obra.

1.1.2. Objeto

Su objetivo es ofrecer las directrices básicas a la empresa contratista, para que cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales, mediante la elaboración del correspondiente Plan de Seguridad y Salud desarrollado a partir de este ESS, bajo el control del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Es voluntad del autor de este ESS identificar, según su buen saber y entender, todos los riesgos que pueda entrañar el proceso de construcción de la obra, con el fin de proyectar las medidas de prevención adecuadas.

En el presente Estudio de seguridad y salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio de seguridad y salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo

- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

En el ESS se aplican las medidas de protección sancionadas por la práctica, en función del proceso constructivo definido en el proyecto de ejecución. En caso de que el contratista, en la fase de elaboración del Plan de Seguridad y Salud, utilice tecnologías o procedimientos diferentes a los previstos en este ESS, deberá justificar sus soluciones alternativas y adecuarlas técnicamente a los requisitos de seguridad contenidos en el mismo.

El ESS es un documento relevante que forma parte del proyecto de ejecución de la obra y, por ello, deberá permanecer en la misma debidamente custodiado, junto con el resto de documentación del proyecto. En ningún caso puede sustituir al plan de seguridad y salud.

1.1.3. Contenido

El Estudio de seguridad y salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio de seguridad y salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El ESS se compone de los siguientes documentos: memoria, pliego de condiciones, mediciones y presupuesto, anejos y planos. Todos los documentos que lo integran son compatibles entre sí, complementándose unos a otros para formar un cuerpo íntegro e inseparable, con información consistente y coherente con las prescripciones del proyecto de ejecución que desarrollan.

1.1.4. Memoria

Se describen los procedimientos, los equipos técnicos y los medios auxiliares que se utilizarán en la obra o cuya utilización esté prevista, así como los servicios sanitarios y comunes de los que deberá dotarse el centro de trabajo de la obra, según el número de trabajadores que van a utilizarlos. Se precisa, así

mismo, el modo de ejecución de cada una de las unidades de obra, según el sistema constructivo definido en el proyecto de ejecución y la planificación de las fases de la obra.

Se identifican los riesgos laborales que pueden ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello.

Se expone la relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, valorando su eficacia, especialmente cuando se propongan medidas alternativas.

Se incluyen las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día los trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, en las debidas condiciones de seguridad y salud.

1.1.5. Pliego de condiciones particulares

Recoge las especificaciones técnicas propias de la obra, teniendo en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables, así como las prescripciones que habrán de cumplirse en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

Igualmente, contempla los aspectos de formación, información y coordinación y las obligaciones de los agentes intervinientes.

1.1.6. Mediciones y Presupuesto

Incluye las mediciones de todos aquellos elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o contemplados en el ESS, con su respectiva valoración.

El presupuesto cuantifica el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución de las medidas contempladas, considerando tanto la suma total como la valoración unitaria de los elementos que lo componen.

Este presupuesto debe incluirse, además, como un capítulo independiente del presupuesto general del Proyecto de edificación.

1.1.7. Anejos

En este apartado se recogen aquellos documentos complementarios que ayudan a clarificar la información contenida en los apartados anteriores.

1.1.8. Ámbito de aplicación

La aplicación del presente ESS será vinculante para todo el personal que realice su trabajo en el interior del recinto de la obra, a cargo tanto del contratista

como de los subcontratistas, con independencia de las condiciones contractuales que regulen su intervención en la misma.

1.1.9. Variaciones

El plan de seguridad y salud elaborado por la empresa constructora adjudicataria que desarrolla el presente ESS podrá ser variado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias o modificaciones de proyecto que puedan surgir durante el transcurso de la misma, siempre previa aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

1.1.10. Agentes intervinientes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

Autores del Estudio de Seguridad y Salud	Miguel Amate Marchal
Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución	
Contratistas	
Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra	

1.2. Datos identificativos de la obra

1.2.1. Datos generales

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

Denominación del proyecto	
Emplazamiento	Jaén (Jaén)
Superficie de la parcela (m²)	5.550,00
Superficies de actuación (m²)	2.155,00
Número de plantas sobre rasante	2
Número de plantas bajo rasante	0
Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	2.381.872,00€
Presupuesto del ESS	8.743,67€

1.2.2. Número medio mensual de trabajadores previsto en la obra

A efectos del cálculo de los equipos de protección individual, de las instalaciones y de los servicios de higiene y bienestar necesarios, se tendrá en cuenta que el número medio mensual de trabajadores previstos que trabajen simultáneamente en la obra son 8.

1.2.3. Plazo previsto de ejecución de la obra

El plazo previsto de ejecución de la obra es de 12 meses.

1.2.4. Tipología de la obra a construir

Proyecto para la construcción de instalaciones deportivas

1.2.5. Programa de necesidades

A continuación, se enumeran las principales necesidades exigidas por el promotor y que determinarán la solución final del proyecto:

- Albergar tres pistas de pádel sin necesidad de ser cubierta y al menos una pista de tenis en el exterior de las instalaciones.
- Tener una zona distinguida dentro de la edificación que albergue una zona de gimnasio para deportes de contacto, con la correspondiente maquinaria e instalaciones que la separe de la zona de la maquinaria de gimnasio.
- Cubrir las necesidades de aparcamiento en uno situado en la zona exterior del edificio.
- Cumplir estrictamente con el modelo geométrico de envolvente propuesta por el promotor del proyecto, para construir la edificación.
- Se deberá proyectar una zona medianamente amplia de oficinas y deberán tener aseos y vestuarios (incluidas duchas) para los monitores del gimnasio y los responsables de las instalaciones y deben de estar separados de la zona de acceso al público.
- El edificio tendrá una planta baja y una primera planta, siendo la cubierta accesible únicamente de forma privada pues se prevé la instalación de un sistema de generación fotovoltaico y se le facilitará el acceso al montaje y al posterior mantenimiento dándole un acceso desde el interior del edificio.
- El edificio debe de tener una arquitectura contemporánea y por tanto tener buena iluminación y sensación de amplitud, la mayoría de la superficie de envolvente lateral del edificio serán muros cortina o paneles acristalados para poder asegurar la iluminación natural y las vistas al exterior.

• En la primera planta, la maquinaria de cardio deberá tener orientación sur y sureste para que el cliente pueda tener el acceso a las vistas, por supuesto delante de un panel acristalado o muro cortina.

• El gimnasio contendrá una zona de vestuarios para el público, donde habrá taquillas y duchas, preferentemente se deberá proyectar en una zona cercana a la entrada para disminuir la afluencia de gente alrededor de la maquinaria.

• El edificio deberá albergar espacios diáfanos donde se consiga una sensación de amplitud y evitando al máximo posible la compartimentación de los espacios en la medida de lo posible.

1.2.6. Datos relativos al momento en que se redacta este ESS

Este documento se realiza a junio de 2024.

1.2.7. Reuniones y entrevistas mantenidas con el Autor/es del proyecto de obra

Se realizarán reuniones periódicas cada 3 meses entre el proyectista y el coordinador de seguridad y salud

1.3. Condiciones del solar en el que se va a realizar la obra y de su entorno

En este apartado se especifican aquellas condiciones relativas al solar y al entorno donde se ubica la obra, que pueden afectar a la organización inicial de los trabajos y/o a la seguridad de los trabajadores, valorando y delimitando los riesgos que se puedan originar.

1.3.1. Accesos a la obra y vías de circulación

El acceso a obra se realiza por carretera, concretamente en la avenida Ronda de Marroquíes de Jaén.

1.3.2. Presencia de tráfico rodado en vía urbana e interferencias con el mismo

Se trata de una obra de ámbito privado, por lo que este punto no procede.

1.3.3. Interferencias con la circulación peatonal en vía urbana

No existe interferencia con la circulación peatonal en via urbana.

1.3.4. Circulación de peatones y vehículos en el interior de la obra

Deberán de utilizar los equipos de protección pertinentes tales como chaleco reflectante y casco.

1.3.5. Existencia de líneas eléctricas aéreas y enterradas en tensión

No se contempla

1.3.6. Existencia de canalizaciones enterradas que atraviesan el solar

No se contempla

1.3.7. Interferencias con medianeras de edificios colindantes

Edificio situado en el interior de parcela sin colindancia con ningún otro edificio.

1.3.8. Tipo de cubierta

Cubierta plana con 12 superficies de escorrentías independientes para la evacuación de aguas. Cubierta no transitable para el público.

1.3.9. Interferencias con otras edificaciones

No procede

1.3.10. Servidumbres de paso

No se contemplan

1.3.11. Topografía del terreno

El solar se presenta sin apenas desniveles, los cuales serán allanados en las actuaciones previas de la obra.

1.3.12. Características del terreno

Terreno cohesivo de arena semidensa.

1.3.13. Condiciones climáticas y ambientales

Las condiciones climáticas en la ciudad de Jaén, teniendo en cuenta que las obras comenzarán en Julio de 2024, son adversas en cuanto a las temperaturas

que se alcanzan en esta zona de España, por lo que se recomienda el uso de la jornada intensiva de 8 horas, que comenzará a las 7 a.m y terminará a las 3:00 p.m, con el fin de evitar la exposición a temperaturas altas, de más de 40ºC de los trabajadores.

1.4. Sistemas de control y señalización de accesos a la obraç

1.4.1. Señalización de accesos

Se señalizarán debidamente las distintas entradas a la obra, tanto el acceso de los trabajadores como el de los vehículos. Se situará en un lugar perfectamente visible una señal de obra que indique la prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.

En cada uno de los accesos a la obra se colocará un panel de señalización que recoja las prohibiciones y las obligaciones que debe respetar todo el personal de la obra.

1.5. Instalación eléctrica provisional de obra

Previa petición a la empresa suministradora, ésta realizará la acometida provisional de obra y conexión con la red general por medio de un armario de protección aislante dotado de llave de seguridad, que constará de un cuadro general, toma de tierra y las debidas protecciones de seguridad.

Con anterioridad al inicio de las obras, deberán realizarse las siguientes instalaciones provisionales de obra:

1.5.1. Interruptores

La función básica de los interruptores consiste en cortar la continuidad del paso de corriente entre el cuadro de obra y las tomas de corriente del mismo. Pueden ser interruptores puros, como es el caso de los seccionadores, o desempeñar a la vez funciones de protección contra cortocircuitos y sobrecargas, como es el caso de los magnetotérmicos.

Se ajustarán expresamente a las disposiciones y especificaciones reglamentarias, debiéndose instalar en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad, debidamente señalizadas y colocadas en paramentos verticales o en pies derechos estables.

1.5.2. Tomas de corriente

Las tomas de corriente serán bases de enchufe tipo hembra, protegidas mediante una tapa hermética con resorte, compuestas de material aislante, de

modo que sus contactos estén protegidos. Se anclarán en la tapa frontal o en los laterales del cuadro general de obra o de los cuadros auxiliares.

Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permitan dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas. Cada toma suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta y dispondrá de un cable para la conexión a tierra. No deberán nunca desconectarse tirando del cable.

1.5.3. Cables

Los cables y las mangueras eléctricas tienen la función de transportar hasta el punto de consumo la corriente eléctrica que alimenta las instalaciones o maquinarias. Se denomina cable cuando se trata de un único conductor y manguera cuando está formado por un conjunto de cables aislados individualmente, agrupados mediante una funda protectora aislante exterior.

Los conductores utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos, y tendrán una sección suficiente para soportar una tensión nominal mínima de 440 V. En el caso de acometidas, su tensión nominal será como mínimo de 1000 V.

La distribución desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios o de planta se efectuará mediante canalizaciones aéreas a una altura mínima de 2,5 m en las zonas de paso de peatones y de 5,0 m en las de paso de vehículos. Cuando esto no sea posible, podrán llevarse tendidos por el suelo cerca de los paramentos verticales, debidamente canalizados, señalizados y protegidos.

Los extremos de los cables y mangueras estarán dotados de clavijas de conexión, quedando terminantemente prohibidas las conexiones a través de hilos desnudos en la base del enchufe.

En caso de tener que efectuar empalmes provisionales entre mangueras, éstos se realizarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad, disponiéndose elevados fuera del alcance de los operarios, nunca tendidos por el suelo. Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancas de seguridad.

1.5.4. Prolongadores o alargadores

Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima IP 447.

En caso de utilizarse durante un corto periodo de tiempo, podrán llevarse tendidos por el suelo cerca de los paramentos verticales, para evitar caídas por tropiezos o que sean pisoteados.

1.5.5. Instalación de alumbrado

Las zonas de trabajo se iluminarán mediante aparatos de alumbrado portátiles, proyectores, focos o lámparas, cuyas masas se conectarán a la red general de tierra. Serán de tipo protegido contra chorros de agua, con un grado de protección mínimo IP 447.

Se deberá emplear iluminación artificial en aquellas zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural o ésta sea insuficiente, o cuando se proyecten sombras que dificulten los trabajos. Para ello, se utilizarán preferentemente focos o puntos de luz portátiles provistos de protección antichoque, para que proporcionen la iluminación apropiada a la tarea a realizar.

1.5.6. Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra dispondrán de la correspondiente placa de características técnicas, que debe estar en perfecto estado, con el fin de que puedan ser identificados sus sistemas de protección.

Todas las máquinas de accionamiento eléctrico deben desconectarse tras finalizar su uso.

Cada trabajador deberá ser informado de los riesgos que conlleva el uso de la máquina que utilice, no permitiéndose en ningún caso su uso por personal inexperto.

En las zonas húmedas o en lugares muy conductores, la tensión de alimentación de las máquinas se realizará mediante un transformador de separación de circuitos y, en caso contrario, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios.

1.5.7. Conservación y mantenimiento de la instalación eléctrica provisional de obra

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, debiéndose comprobar:

El funcionamiento de los interruptores diferenciales y magnetotérmicos.

La conexión de cada cuadro y máquina con la red de tierra, verificándose la continuidad de los conductores a tierra.

El grado de humedad de la tierra en que se encuentran enterrados los electrodos de puesta a tierra.

Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado.

Que no existen partes en tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares ni en los de las distintas máquinas.

Todos los trabajos de conservación y mantenimiento, así como las revisiones periódicas, se efectuarán por un instalador autorizado, que extenderá el correspondiente parte en el que quedará reflejado el trabajo realizado, entregando una de las copias al responsable del seguimiento del plan de seguridad y salud.

Antes de iniciar los trabajos de reparación de cualquier elemento de la instalación, se comprobará que no hay tensión en la misma, mediante los aparatos apropiados. Al desconectar la instalación para efectuar trabajos de reparación, se adoptarán las medidas necesarias para evitar que se pueda conectar nuevamente de manera accidental. Para ello, se dispondrán las señales reglamentarias y se custodiará la llave del cuadro.

1.6. Otras instalaciones provisionales de obra

Con antelación al inicio de las obras, se realizarán las siguientes instalaciones provisionales.

1.6.1. Zona de almacenamiento y acopio de materiales

En la zona de almacenamiento y acopio de materiales se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se situará, siempre que sea posible, a una distancia mínima de 10 m de la construcción.
- Deberá presentar una superficie de apoyo resistente, plana, nivelada y libre de obstáculos. Estará elevada, para evitar su inundación en caso de fuertes lluvias.
- Será fácilmente accesible para camiones y grúas.
- Se apilarán los materiales de manera ordenada sobre calzos de madera, de forma que la altura de almacenamiento no supere la indicada por el fabricante.
- Quedará debidamente delimitada y señalizada.
- Se estudiará el recorrido desde esta zona de almacenamiento y acopio de los materiales hasta el lugar de su utilización en la obra, de modo que esté libre de obstáculos.

1.6.2. Zona de almacenamiento de residuos

Se habilitará una zona de almacenamiento limpia y ordenada, donde se depositarán los contenedores con los sistemas precisos de recogida de posibles

derrames, todo ello según disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de residuos.

Se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se segregarán todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios ni convertir en peligrosos, al mezclarlos, aquellos residuos que no lo son por separado.
- Deberá presentar una superficie de apoyo resistente, plana, nivelada y libre de obstáculos. Estará elevada, para evitar su inundación en caso de fuertes lluvias.
- Será fácilmente accesible para camiones y grúas.
- Quedará debidamente delimitada y señalizada.
- Se estudiará el recorrido desde esta zona de almacenamiento de residuos hasta la salida de la obra, de modo que esté libre de obstáculos.

1.7. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

El cálculo de la superficie de los locales destinados a los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores se ha obtenido en función del uso y del número medio de operarios que trabajarán simultáneamente, según las especificaciones del plan de ejecución de la obra.

Se llevarán las acometidas de energía eléctrica y de agua hasta los diferentes módulos provisionales de los diferentes servicios sanitarios y comunes que se vayan a instalar en esta obra, realizándose la instalación de saneamiento para evacuar las aguas procedentes de los mismos hacia la red general de alcantarillado.

1.7.1. Vestuarios

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo.

La dotación mínima prevista para los vestuarios es de:

- 1 armario guardarropa o taquilla individual, dotada de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado, por cada trabajador.
- 1 silla o plaza de banco por cada trabajador.
- 1 percha por cada trabajador.

Justificación: No procede en este proyecto debido a su baja embergadura.

1.7.2. Aseos

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente.

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra.
- 1 inodoro por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción.
- 1 lavabo por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra.
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción.
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo.
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo.
- 1 espejo de dimensiones mínimas 40x50 cm por cada 10 trabajadores o fracción.
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria.
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro.

Las dimensiones mínimas de la cabina para inodoro o ducha serán de 1,20x1,00 m y 2,30 m de altura. Deben preverse las correspondientes reposiciones de jabón, papel higiénico y detergentes. Las cabinas tendrán fácil acceso y estarán próximas al área de trabajo, sin visibilidad desde el exterior, y estarán provistas de percha y puerta con cierre interior. Dispondrán de ventilación al exterior y, en caso de que no puedan conectarse a la red municipal de alcantarillado, se utilizarán retretes anaeróbicos.

1.8. Instalación de asistencia a accidentados y primeros auxilios

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

1.8.1. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá un botiquín en sitio visible y accesible a los trabajadores y debidamente equipado según las disposiciones vigentes en la materia, que regulan el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido mínimo será de:

- Un frasco conteniendo agua oxigenada.
- Un frasco conteniendo alcohol de 96°.
- Un frasco conteniendo tintura de yodo.
- Un frasco conteniendo mercurocromo.
- Un frasco conteniendo amoníaco.
- Una caja conteniendo gasa estéril.
- Una caja conteniendo algodón hidrófilo estéril.
- Una caja de apósitos adhesivos.
- Vendas.
- Un rollo de esparadrapo.
- Una bolsa de goma para agua y hielo.
- Una bolsa con guantes esterilizados.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Un par de tijeras.
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Un torniquete.
- Un termómetro clínico.
- Jeringuillas desechables.

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

1.8.2. Medidas en caso de emergencia

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

1.8.3. Presencia de los recursos preventivos del contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio de seguridad y salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los

medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

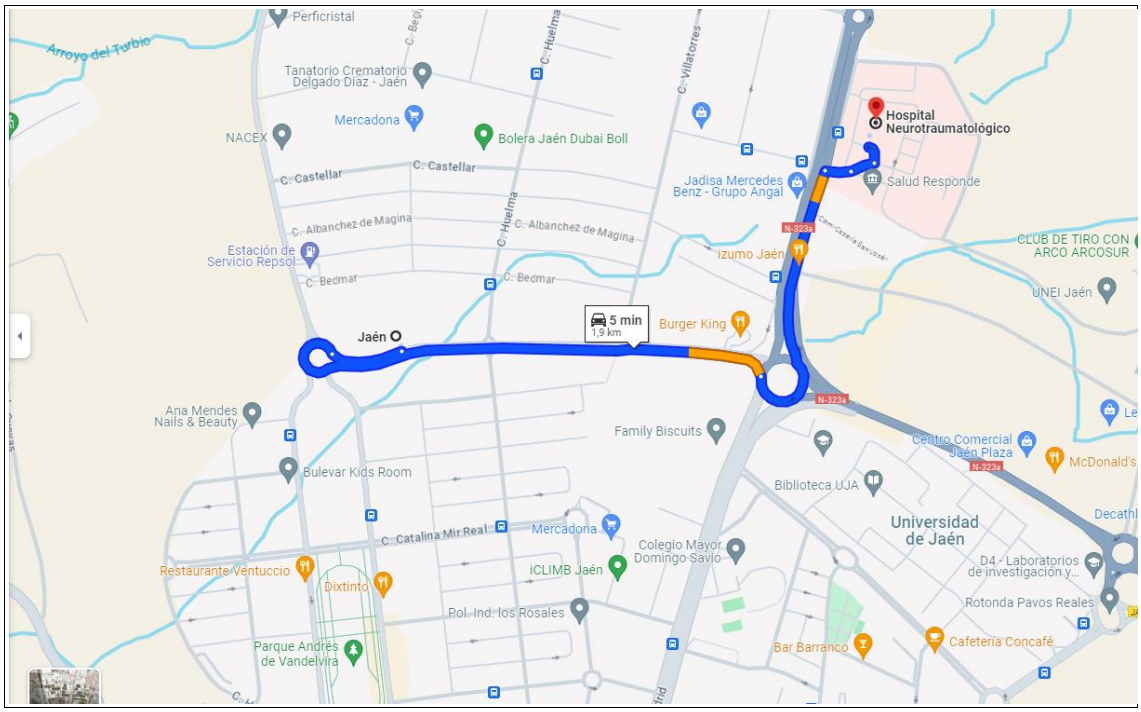
Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

1.8.4. Llamadas en caso de emergencia

En caso de emergencia por accidente, incendio, etc.
112
Miguel Amate Marchal avd Granada 659856369
Tiempo estimado: 45 minutos

ASPECTOS QUE DEBE COMUNICAR LA PERSONA QUE REALIZA LA LLAMADA AL TELÉFONO DE EMERGENCIAS	
Especificar despacio y con voz muy clara:	
1	¿QUIÉN LLAMA?: Nombre completo y cargo que desempeña en la obra.
2	¿DÓNDE ES LA EMERGENCIA?: identificación del emplazamiento de la obra.
3	¿CUÁL ES LA SITUACIÓN ACTUAL?: Personas implicadas y heridos, acciones emprendidas, etc.



COMUNICACIÓN A LOS EQUIPOS DE SALVAMENTO	
Ambulancias	**112**
Bomberos	**112**
Policía nacional	**112**
Policía local	**112**
Guardia civil	**112**
Mutua de accidentes de trabajo	**Mutua Madrileña**

COMUNICACIÓN AL EQUIPO TÉCNICO		
Jefe de obra	**Paco González**	**659863254**
Responsable de seguridad de la empresa	**Manuel Lama**	**722963146**
Coordinador de seguridad y salud	**Juan Manuel Castaño**	**628496325**
Servicio de prevención de la obra	**José Miguel Villarroya**	**623268963**

Nota: Se deberán situar copias de esta hoja en lugares fácilmente visibles de la obra, para la información y conocimiento de todo el personal.

1.9. Instalación contra incendios

En el anejo correspondiente al Plan de Emergencia se establecen las medidas de actuación en caso de emergencia, riesgo grave y accidente, así como las actuaciones a adoptar en caso de incendio.

Los recorridos de evacuación estarán libres de obstáculos, de aquí la importancia que supone el orden y la limpieza en todos los tajos.

En la obra se dispondrá la adecuada señalización, con indicación expresa de la situación de extintores, recorridos de evacuación y de todas las medidas de protección contra incendios que se estimen oportunas.

Debido a que durante el proceso de construcción el riesgo de incendio proviene fundamentalmente de la falta de control sobre las fuentes de energía y los elementos fácilmente inflamables, se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se debe ejercer un control exhaustivo sobre el modo de almacenamiento de los materiales, incluyendo los de desecho, con relación a su cantidad y a las distancias respecto a otros elementos fácilmente combustibles.
- Se evitará toda instalación incorrecta, aunque sea de carácter provisional, así como el manejo inadecuado de las fuentes de energía, ya que constituyen un claro riesgo de incendio.
- Los medios de extinción a utilizar en esta obra consistirán en mantas ignífugas, arena y agua, además de extintores portátiles, cuya carga y capacidad estarán en consonancia con la naturaleza del material combustible y su volumen.
- Los extintores se ubicarán en las zonas de almacenamiento de materiales, junto a los cuadros eléctricos y en los lugares de trabajo donde se realicen operaciones de soldadura, oxicorte, pintura o barnizado.
- Quedará totalmente prohibido, dentro del recinto de la obra, realizar hogueras, utilizar hornillos de gas y fumar, así como ejecutar cualquier trabajo de soldadura y oxicorte en los lugares donde existan materiales inflamables.
- Todas estas medidas han sido concebidas con el fin de que el personal pueda extinguir el incendio en su fase inicial o pueda controlar y reducir el incendio hasta la llegada de los bomberos, que deberán ser avisados inmediatamente.

1.9.1. Cuadro eléctrico

Se colocará un extintor de nieve carbónica CO2 junto a cada uno de los cuadros eléctricos que existan en la obra, incluso los de carácter provisional, en lugares fácilmente accesibles, visibles y debidamente señalizados.

1.9.2. Zonas de almacenamiento

Los almacenes de obra se situarán, siempre que sea posible, a una distancia mínima de 10 m de la zona de trabajo. En caso de que se utilicen varias casetas provisionales, la distancia mínima aconsejable entre ellas será también de 10 m. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, las casetas deberán ser no combustibles.

Los materiales que hayan de ser utilizados por oficios diferentes se almacenarán, siempre que sea posible, en recintos separados. Los materiales combustibles estarán claramente discriminados entre sí, evitándose cualquier tipo de contacto de estos materiales con equipos y canalizaciones eléctricas.

Los combustibles líquidos se almacenarán en casetas independientes y dentro de recipientes de seguridad especialmente diseñados para tal fin.

Las sustancias combustibles se conservarán en envases cerrados con la identificación de su contenido mediante etiquetas fácilmente legibles.

Los espacios cerrados destinados a almacenamiento deberán disponer de ventilación directa y constante. Para extinguir posibles incendios, se colocará un extintor adecuado al tipo de material almacenado, situado en la puerta de acceso con una señal de peligro de incendio y otra de prohibido fumar.

Clase de fuego	**Materiales a extinguir**	**Extintor recomendado**
A	Materiales sólidos que forman brasas	Polvo ABC, Agua, Espuma y CO2
B	Combustibles líquidos (gasolinas, aceites, barnices, pinturas, etc.) Sólidos que funden sin arder (polietileno expandido, plásticos termoplásticos, PVC, etc.)	Polvo ABC, Polvo BC, Espuma y CO2
C	Fuegos originados por combustibles gaseosos (gas natural, gas propano, gas butano, etc.) Fuegos originados por combustibles líquidos bajo presión (aceite de circuitos hidráulicos, etc.)	Polvo ABC, Polvo BC y CO2
D	Fuegos originados por la combustión de metales inflamables y compuestos químicos (magnesio, aluminio en polvo, sodio, litio, etc.)	Consultar con el proveedor en función del material o materiales a extinguir

1.9.3. Casetas de obra

Se colocará en cada una de las casetas de obra, en un lugar fácilmente accesible, visible y debidamente señalizado, un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13-A.

1.9.4. Trabajos de soldadura

Se deberá tener especial cuidado en el mantenimiento de los equipos de soldadura.

Para extinguir fuegos incipientes ocasionados por partículas incandescentes originadas en operaciones de corte y soldadura, se esparcirá sobre el lugar recalentado arena abundante, que posteriormente se empapará con agua.

Se colocarán junto a la zona de trabajo, en un lugar fácilmente accesible, visible y debidamente señalizado, extintores de carro con agente extintor acorde con el tipo de fuego previsible.

En las fichas de seguridad que aparecen en los Anejos, se explicitan las circunstancias que requieren de extintor.

1.10. Señalización e iluminación de seguridad

1.10.1. Señalización

Se señalizarán e iluminarán las zonas de trabajo, tanto diurnas como nocturnas, fijando en cada momento las rutas alternativas y los desvíos que en cada caso sean pertinentes.

Esta obra deberá comprender, al menos, la siguiente señalización:

- En los cuadros eléctricos general y auxiliar de obra, se instalarán las señales de advertencia de riesgo eléctrico.
- En las zonas donde exista peligro de incendio, como es el caso de almacenamiento de materiales combustibles o inflamables, se instalará la señal de prohibido fumar.
- En las zonas donde haya peligro de caída de altura, se utilizarán las señales de utilización obligatoria del arnés de seguridad.
- En las zonas de ubicación de los extintores, se colocarán las correspondientes señales para su fácil localización.

No obstante, en caso de que pudieran surgir a lo largo de su desarrollo situaciones no previstas, se utilizará la señalización adecuada a cada circunstancia con el visto bueno del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Durante la ejecución de la obra deberá utilizarse, para la delimitación de las zonas donde exista riesgo, la cinta balizadora o malla de señalización, hasta el momento en que se instale definitivamente el sistema de protección colectiva y se coloque la señal de riesgo correspondiente. Estos casos se recogen en las fichas de unidades de obra.

1.11. Riesgos laborales

1.11.1. Relación de riesgos considerados en esta obra

Con el fin de unificar criterios y servir de ayuda en el proceso de identificación de los riesgos laborales, se aporta una relación de aquellos riesgos que pueden presentarse durante el transcurso de esta obra, con su código, icono de identificación, tipo de riesgo y una definición resumida.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
01		Caída de personas a distinto nivel.	Incluye tanto las caídas desde puntos elevados, tales como edificios, árboles, máquinas o vehículos, como las caídas en excavaciones o pozos y las caídas a través de aberturas.
02		Caída de personas al mismo nivel.	Incluye caídas en lugares de paso o superficies de trabajo y caídas sobre o contra objetos.
03		Caída de objetos por desplome.	El riesgo existe por la posibilidad de desplome o derrumbamiento de: estructuras elevadas, pilas de materiales, tabiques, hundimientos de forjados por sobrecarga, hundimientos de masas de tierra, rocas en corte de taludes, zanjas, etc.
04		Caída de objetos por manipulación.	Posibilidad de caída de objetos o materiales sobre un trabajador durante la ejecución de trabajos o en operaciones de transporte y elevación por medios manuales o mecánicos, siempre que el accidentado sea la misma persona a la cual le caiga el objeto que estaba manipulando.
05		Caída de objetos desprendidos.	Posibilidad de caída de objetos que no se están manipulando y se desprenden de su situación. Ejemplos: piezas cerámicas en fachadas, tierras de excavación, aparatos suspendidos, conductos, objetos y herramientas dejados en puntos elevados, etc.
06		Pisadas sobre objetos.	Riesgo de lesiones (torceduras, esguinces, pinchazos, etc.) por pisar o tropezar con objetos abandonados o irregularidades del suelo, sin producir caída. Ejemplos: herramientas, escombros, recortes, residuos, clavos, desniveles, tubos, cables, etc.
07		Choque contra objetos inmóviles.	Considera al trabajador como parte dinámica, es decir, que interviene de forma directa y activa, golpeándose contra un objeto que no estaba en movimiento.
08		Choque contra objetos móviles.	Posibilidad de recibir un golpe por partes móviles de maquinaria fija y objetos o materiales en manipulación o transporte. Ejemplos: elementos móviles de aparatos, brazos articulados, carros deslizantes, mecanismos de pistón, grúas, transporte de materiales, etc.
09		Golpe y corte por objetos o herramientas.	Posibilidad de lesión producida por objetos cortantes, punzantes o abrasivos, herramientas y útiles manuales, etc. Ejemplos: herramientas manuales, cuchillas, destornilladores, martillos, lijas, cepillos metálicos, muelos, aristas vivas, cristales, sierras, cizallas, etc.
10		Proyección de fragmentos o partículas.	Riesgo de lesiones producidas por piezas, fragmentos o pequeñas partículas. Comprende los accidentes debidos a la proyección sobre el trabajador de partículas o fragmentos procedentes de una máquina o herramienta.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
11		Atrapamiento por objetos.	Posibilidad de sufrir una lesión por atrapamiento de cualquier parte del cuerpo por mecanismos de máquinas o entre objetos, piezas o materiales, tales como engranajes, rodillos, correas de transmisión, mecanismos en movimiento, etc.
12		Aplastamiento por vuelco de máquinas.	Posibilidad de sufrir una lesión por aplastamiento debido al vuelco de maquinaria móvil, quedando el trabajador atrapado por ella.
13		Sobreesfuerzo.	Posibilidad de lesiones músculo-esqueléticas y/o fatiga física al producirse un desequilibrio entre las exigencias de la tarea y la capacidad física del individuo. Ejemplos: manejo de cargas a brazo, amasado, lijado manual, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos, etc.
14		Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Posibilidad de daño por permanencia en ambiente con calor o frío excesivos. Ejemplos: hornos, calderas, cámaras frigoríficas, etc.
15		Contacto térmico.	Riesgo de quemaduras por contacto con superficies o productos calientes o fríos. Ejemplos: estufas, calderas, tuberías, sopletes, resistencias eléctricas, etc.
16		Contacto eléctrico.	Daños causados por descarga eléctrica al entrar en contacto con algún elemento sometido a tensión eléctrica. Ejemplos: conexiones, cables y enchufes en mal estado, soldadura eléctrica, etc.
17		Exposición a sustancias nocivas.	Posibilidad de lesiones o afecciones producidas por la inhalación, contacto o ingestión de sustancias perjudiciales para la salud. Se incluyen las asfixias y los ahogos.
18		Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Posibilidad de lesiones producidas por contacto directo con sustancias agresivas. Ejemplos: ácidos, álcalis (sosa cáustica, cal viva, cemento, etc.).
19		Exposición a radiaciones.	Posibilidad de lesión o afección por la acción de radiaciones. Ejemplos: rayos X, rayos gamma, rayos ultravioleta en soldadura, etc.
20		Explosión.	Posibilidad de que se produzca una mezcla explosiva del aire con gases o sustancias combustibles o estallido de recipientes a presión. Ejemplos: gases de butano o propano, disolventes, calderas, etc.
21		Incendio.	Accidentes producidos por efectos del fuego o sus consecuencias.
22		Afección causada por seres vivos.	Riesgo de lesiones o afecciones por la acción sobre el organismo de animales, contaminantes biológicos y otros seres vivos. Ejemplos: Mordeduras de animales, picaduras de insectos, parásitos, etc.
23		Atropello con vehículos.	Posibilidad de sufrir una lesión por golpe o atropello por un vehículo (perteneciente o no a la empresa) durante la jornada laboral. Incluye los accidentes de tráfico en horas de trabajo y excluye los producidos al ir o volver del trabajo.
24		Exposición a agentes químicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por entrada de agentes químicos en el cuerpo del trabajador a través de las vías respiratorias, por absorción cutánea, por contacto directo, por ingestión o por penetración por vía parenteral a través de heridas.
25		Exposición a agentes físicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por la acción del ruido o del polvo.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
26		Exposición a agentes biológicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por entrada de agentes biológicos en el cuerpo del trabajador a través de las vías respiratorias, mediante la inhalación de bioaerosoles, por el contacto con la piel y las mucosas o por inoculación con material contaminado (vía parenteral).
27		Exposición a agentes psicosociales.	Incluye los riesgos provocados por la deficiente organización del trabajo, que puede provocar situaciones de estrés excesivo que afecten a la salud de los trabajadores.
28		Derivado de las exigencias del trabajo.	Incluye los riesgos derivados del estrés de carga o postural, factores ambientales, estrés mental, horas extra, turnos de trabajo, etc.
29		Personal.	Incluye los riesgos derivados del estilo de vida del trabajador y de otros factores socioestructurales (posición profesional, nivel de educación y social, etc.).
30		Deficiencia en las instalaciones de limpieza personal y de bienestar de las obras.	Incluye los riesgos derivados de la falta de limpieza en las instalaciones de obra correspondientes a vestuarios, comedores, aseos, etc.
31		Otros.	

Los riesgos considerados son los reseñados por la estadística del "Anuario de Estadística de Accidentes de Trabajo de la Secretaría General Técnica de la Subdirección General de Estadísticas Sociales y Laborales del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales".

1.11.2. Relación de riesgos evitables

A continuación, se identifican los riesgos laborales evitables, indicándose las medidas preventivas a adoptar para que sean evitados en su origen, antes del comienzo de los trabajos en la obra.

Entre los riesgos laborales evitables de carácter general destacamos los siguientes, omitiendo el prolijo listado ya que todas estas medidas están incorporadas en las fichas de maquinaria, pequeña maquinaria, herramientas manuales, equipos auxiliares, etc., que se recogen en los Anejos.

Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
Los originados por el uso de máquinas sin mantenimiento preventivo.	Control de sus libros de mantenimiento.
Los originados por la utilización de máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles.	Control del buen estado de las máquinas, apartando de la obra aquellas que presenten cualquier tipo de deficiencia.
Los originados por la utilización de máquinas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos.	Exigencia de que todas las máquinas estén dotadas de doble aislamiento o, en su caso, de toma de tierra de las carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y con la red de toma de tierra general eléctrica.

1.11.3. Relación de riesgos no evitables

Por último, se indica la relación de los riesgos no evitables o que no pueden eliminarse. Estos riesgos se exponen en el anejo de fichas de seguridad de cada una de las unidades de obra previstas, con la descripción de las medidas de prevención correspondientes, con el fin de minimizar sus efectos o reducirlos a un nivel aceptable.

1.12. Trabajos que implican riesgos especiales

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

1.13. Trabajos posteriores de conservación, reparación o mantenimiento.

La utilización de los medios de seguridad y salud en estos trabajos responderá a las necesidades de cada momento, surgidas como consecuencia de la ejecución de los cuidados, reparaciones o actividades de mantenimiento que durante el proceso de explotación se lleven a cabo, siguiendo las indicaciones del manual de uso y mantenimiento.

El edificio ha sido dotado de vías de acceso a las zonas de cubierta donde se puedan ubicar posibles instalaciones de captación solar, aparatos de aire acondicionado o antenas de televisión, habiéndose estudiado en todo caso su colocación, durante la obra, en lugares lo más accesibles posible.

Los trabajos posteriores que entrañan mayores riesgos son aquellos asociados a la necesidad de un proyecto específico, en el que se incluirán las correspondientes medidas de seguridad y salud a adoptar para su realización, siguiendo las disposiciones vigentes en el momento de su redacción.

A continuación, se incluye un listado donde se analizan algunos de los típicos trabajos que podrían realizarse una vez entregado el edificio. El objetivo de este listado es el de servir como guía para el futuro técnico redactor del proyecto específico, que será la persona que tenga que estudiar en cada caso las actividades a realizar y plantear las medidas preventivas a adoptar.

Trabajos: Limpieza o reparación de tuberías, arquetas o pozos de la red de saneamiento.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
17		Exposición a sustancias nocivas.	Se comprobará la ausencia de gases explosivos y se dotará al personal especializado de los equipos de protección adecuados.

Trabajos: Limpieza o reparación de cerramiento de fachada, arreglo de cornisas, revestimientos o defensas exteriores, limpieza de sumideros o cornisas, sustitución de tejas y demás reparaciones en la cubierta.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
01		Caída de personas a distinto nivel.	Se colocarán medios auxiliares seguros, creando plataformas de trabajo estables y con barandillas de protección.
05		Caída de objetos desprendidos.	Acotación con vallas que impidan el paso de personas a través de las zonas de peligro de caída de objetos, sobre la vía pública o patios interiores.

Trabajos: Aplicación de pinturas y barnices.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
17		Exposición a sustancias nocivas.	Se realizarán con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

Aquellos otros trabajos de mantenimiento realizados por una empresa especializada que tenga un contrato con la propiedad del inmueble, como pueda ser el mantenimiento de los ascensores, se realizarán siguiendo los procedimientos seguros establecidos por la propia empresa y por la normativa vigente en cada momento, siendo la empresa la responsable de hacer cumplir las normas de seguridad y salud en el trabajo que afecten a la actividad desarrollada por sus trabajadores.

Para el resto de las actividades que vayan a desarrollarse y no necesiten de la redacción de un proyecto específico, tales como la limpieza y mantenimiento de los falsos techos, la sustitución de luminarias, etc., se seguirán las pautas indicadas en esta memoria para la ejecución de estas mismas unidades de obra.

3. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

3.1. Presupuesto de ejecución material

PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD					
Nº	**UD**	**DESCRIPCIÓN**	**CANTIDAD**	**PRECIO**	**TOTAL**
1	**Ud**	Tapa de madera para protección de pozo de registro abierto.	19,00	22,04	**418,76**
2	**m**	Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción, con barandilla.	8,20	8,28	**67,90**
3	**Ud**	Tapón de plástico para protección de extremo de armadura.	200,00	0,23	**46,00**
4	**m**	Red vertical de protección, tipo pantalla, en borde perimetral de forjado.	280,37	15,48	**4.340,13**
5	**m**	Escalera fija provisional.	2,00	52,68	**105,36**
6	**Ud**	Valla trasladable con puerta incorporada.	1,00	72,14	**72,14**
7	**Ud**	Extintor.	2,00	21,20	**42,40**
8	**Ud**	Reunión del Comité de Seguridad y Salud.	2,00	167,54	**335,08**
9	**Ud**	Casco.	7,00	0,35	**2,45**
10	**Ud**	Protector ocular.	7,00	3,90	**27,30**
11	**Ud**	Par de guantes.	7,00	5,06	**35,42**
12	**Ud**	Juego de orejeras.	7,00	1,50	**10,50**
13	**Ud**	Calzado de seguridad, protección y trabajo.	7,00	28,42	**198,94**
14	**Ud**	Ropa de protección.	7,00	11,73	**82,11**
15	**Ud**	Botiquín de urgencia.	1,00	149,61	**149,61**
16	**Ud**	Reconocimiento médico anual.	10,00	154,61	**1.546,10**
17	**Ud**	Acometida provisional a caseta prefabricada de obra.	1,00	155,03	**155,03**
18	**Ud**	Acometida provisional a caseta prefabricada de obra.	1,00	625,12	**625,12**
19	**Ud**	Alquiler de aseo portátil.	1,00	193,65	**193,65**
20	**Ud**	Limpieza de caseta o local provisional.	3,00	20,66	**61,98**
21	**m**	Cinta de señalización con soportes hincados al terreno.	50,00	3,10	**155,00**
22	**Ud**	Banderín.	5,00	2,53	**12,65**
23	**Ud**	Cartel general indicativo de riesgos.	1,00	9,80	**9,80**
24	**Ud**	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de advertencia.	1,00	4,79	**4,79**
25	**Ud**	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de prohibición.	1,00	4,79	**4,79**
26	**Ud**	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de obligación.	1,00	4,79	**4,79**
27	**Ud**	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de extinción.	1,00	5,35	**5,35**
28	**Ud**	Señal provisional de obra.	2,00	15,26	**30,52**
TOTAL, PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD:					**8.743,67**

Asciende el Presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de OCHO MIL SETECIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

ANEJOS

FICHAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

1. Introducción

- Se expone a continuación, en formato de ficha, una serie de procedimientos preventivos de obligado cumplimiento, para la correcta ejecución de esta obra, desde el punto de vista de la Seguridad y Salud Laboral.

- Del amplio conjunto de medios y protecciones, tanto individuales como colectivos, que según las disposiciones legales en materia de Seguridad y Salud es necesario utilizar para realizar los trabajos de construcción con la debida seguridad, las recomendaciones contenidas en las fichas, pretenden elegir entre las alternativas posibles, aquellas que constituyen un procedimiento adecuado para realizar los referidos trabajos.

- Todo ello con el fin de facilitar el posterior desarrollo del Plan de Seguridad y Salud, a elaborar por el constructor o constructores que realicen los trabajos propios de la ejecución de la obra. En el Plan de Seguridad y Salud se estudiarán, analizarán, desarrollarán y complementarán las previsiones aquí contenidas, en función del propio sistema de ejecución de la obra que se vaya a emplear, y se incluirán, en su caso, las medidas alternativas de prevención que los constructores propongan como más adecuadas, con la debida justificación técnica, y que, formando parte de los procedimientos de ejecución, vayan a ser utilizados en la obra manteniendo, en todo caso, los niveles de protección aquí previstos.

- Cada constructor realizará una evaluación de los riesgos previstos en estas fichas, basada en las actividades y oficios que realiza, calificando cada uno de ellos con la gravedad del daño que produciría si llegara a materializarse.

Se han clasificado según:

- Maquinaria
- Andamiajes
- Pequeña maquinaria
- Equipos auxiliares
- Protecciones individuales (EPIs)

- Protecciones colectivas
- Oficios previstos

Advertencia importante

- **Las fichas aquí contenidas tienen un carácter de guía informativa de actuación. No sustituyen ni eximen de la obligatoriedad que tiene el empresario de la elaboración del Plan de Prevención de Riesgos, Evaluación de los Riesgos y Planificación de la Actividad Preventiva, ni de los deberes de información a los trabajadores, según la normativa vigente.**

2. Maquinaria

- Se especifica en este apartado la relación de maquinaria cuya utilización se ha previsto en esta obra, cumpliendo toda ella con las condiciones técnicas y de uso que determina la normativa vigente, indicándose en cada una de estas fichas la identificación de los riesgos laborales que su utilización puede ocasionar, especificando las medidas preventivas y las protecciones individuales a adoptar y aplicar a cada una de las máquinas, todo ello con el fin de controlar y reducir, en la medida de lo posible, dichos riesgos no evitables.

- Para evitar ser reiterativos, se han agrupado aquellos aspectos que son comunes a todo tipo de maquinaria en la ficha de 'Maquinaria en general', considerando los siguientes puntos: requisitos exigibles a toda máquina a utilizar en esta obra, normas de uso y mantenimiento de carácter general, identificación de riesgos no evitables, y medidas preventivas a adoptar tendentes a controlar y reducir estos riesgos.

- Aquellos otros que son comunes a todas las máquinas que necesitan un conductor para su funcionamiento, se han agrupado en la ficha de 'Maquinaria móvil con conductor', considerando los siguientes puntos: requisitos exigibles a toda máquina móvil con conductor a utilizar en esta obra, requisitos exigibles al conductor, normas de uso y mantenimiento de carácter general, identificación de riesgos no evitables, y medidas preventivas a adoptar tendentes a controlar y reducir estos riesgos.

- Los trabajadores dispondrán de las instrucciones precisas sobre el uso de la maquinaria y las medidas de seguridad asociadas.

2.1. Maquinaria en general

MAQUINARIA EN GENERAL	

Requisitos exigibles a la máquina

- Dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.
- Se asegurará el buen estado de mantenimiento de las protecciones colectivas existentes en la propia maquinaria.

Normas de uso de carácter general

- El operario mantendrá en todo momento el contacto visual con las máquinas que estén en movimiento.
- No se pondrá en marcha la máquina ni se accionarán los mandos si el operario no se encuentra en su puesto correspondiente.
- No se utilizarán accesorios no permitidos por el fabricante.
- Se comprobará el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.

Normas de mantenimiento de carácter general

- Los residuos generados como consecuencia de una avería se verterán en contenedores adecuados.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Choque contra objetos móviles.	■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.
	Atrapamiento por objetos.	■ No se utilizará ropa holgada ni joyas.
	Aplastamiento por vuelco de máquinas.	■ No se sobrepasarán los límites de inclinación especificados por el fabricante.
	Contacto térmico.	■ Las operaciones de reparación se realizarán con el motor parado, evitando el contacto con las partes calientes de la máquina.
	Exposición a agentes químicos.	■ Se asegurará la correcta ventilación de las emisiones de gases de la maquinaria.

2.2. Maquinaria móvil con conductor

MAQUINARIA MÓVIL CON CONDUCTOR	

Requisitos exigibles al vehículo

- Se verificará la validez de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV) y se comprobará que todos los rótulos de información de los riesgos asociados a su utilización se encuentran en buen estado y situados en lugares visibles.

Requisitos exigibles al conductor

- Cuando la máquina circule únicamente por la obra, se verificará que el conductor tiene la autorización, dispone de la formación específica que fija la normativa vigente, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.

Normas de uso de carácter general

- Antes de subir a la máquina:
  - Se comprobará que los recorridos de la máquina en la obra están definidos y señalizados perfectamente.
  - El conductor se informará sobre la posible existencia de zanjas o huecos en la zona de trabajo.
  - Se comprobará que la altura máxima de la máquina es la adecuada para evitar interferencias con cualquier elemento.
- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se verificará la existencia de un extintor en la máquina.
  - Se verificará que todos los mandos están en punto muerto.
  - Se verificará que las indicaciones de los controles son normales.
  - Se ajustará el asiento y los mandos a la posición adecuada para el conductor.
  - Se asegurará la máxima visibilidad mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
  - La cabina estará limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos en la zona de los mandos.
  - Al arrancar, se hará sonar la bocina si la máquina no lleva avisador acústico de arranque.
  - No se empezará a trabajar con la máquina antes de que el aceite alcance la temperatura normal de trabajo.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - El conductor utilizará el cinturón de seguridad.
  - Se controlará la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
  - Se contará con la ayuda de un operario de señalización para las operaciones de entrada a los solares y de salida de estos y en trabajos que impliquen maniobras complejas o peligrosas.
  - Se circulará con la luz giratoria encendida.
  - Al mover la máquina, se hará sonar la bocina si la máquina no lleva avisador acústico de movimiento.
  - La máquina deberá estar dotada de avisador acústico de marcha atrás.
  - Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción, se dispondrá de un sistema de manos libres.
  - El conductor no subirá a la máquina ni bajará de ella apoyándose sobre elementos salientes.
  - No se realizarán ajustes en la máquina con el motor en marcha.
  - No se bloquearán los dispositivos de maniobra que se regulan automáticamente.
  - No se utilizará el freno de estacionamiento como freno de servicio.
  - En trabajos en pendiente, se utilizará la marcha más corta.
  - Se mantendrán cerradas las puertas de la cabina.
- Al aparcar la máquina:
  - No se abandonará la máquina con el motor en marcha.
  - Se aparcará la máquina en terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones.
  - Se inmovilizará la máquina mediante calces o mordazas.
  - No se aparcará la máquina en el barro ni en charcos.
- En operaciones de transporte de la máquina:
  - Se comprobará si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados.
  - Se verificará que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.
  - Una vez situada la máquina en el remolque, se retirará la llave de contacto.

Normas de mantenimiento de carácter general

■ Se comprobarán los niveles de aceite y de agua.		
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**
	Caída de personas a distinto nivel.	■ El conductor se limpiará el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina, que permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos. ■ El conductor subirá y bajará de la máquina únicamente por la escalera prevista, utilizando siempre las dos manos, de cara a la máquina y nunca con materiales o herramientas en la mano. ■ Mientras la máquina esté en movimiento, el conductor no subirá ni bajará de la misma. ■ No se transportarán personas. ■ Durante el desplazamiento, el conductor no irá de pie ni sentado en un lugar peligroso.
	Pisadas sobre objetos.	■ Las zonas de acceso a la maquinaria se mantendrán limpias de materiales y herramientas.
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se utilizarán, siempre que sea posible, las vías de paso previstas para la maquinaria en la obra. ■ La maquinaria debe estacionarse en los lugares establecidos, fuera de la zona de paso de los trabajadores.
	Atrapamiento por objetos.	■ La maquinaria se estacionará con el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto muerto, el motor parado, el interruptor de la batería en posición de desconexión y bloqueada. ■ Se comprobará el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad de las ventanas y puertas.
	Aplastamiento por vuelco de máquinas.	■ La plataforma de trabajo será estable y horizontal, con el terreno compacto, sin hundimientos ni protuberancias. ■ En trabajos en pendiente, la máquina trabajará en el sentido de la pendiente, nunca transversalmente, y no se realizarán giros. ■ No se bajarán los terrenos con pendiente con el motor parado o en punto muerto, siempre con una marcha puesta. ■ Se evitarán desplazamientos de la máquina en zonas a menos de 2 m del borde de la excavación. ■ Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, se tendrá en cuenta que las condiciones del terreno pueden haber cambiado y se comprobará el funcionamiento de los frenos. ■ Si la visibilidad en el trabajo disminuye, por circunstancias meteorológicas adversas, por debajo de los límites de seguridad, se aparcará la máquina en un lugar seguro y se esperará hasta que las condiciones mejoren.

	Contacto eléctrico.	■ Se identificarán todas las líneas eléctricas, requiriendo la presencia de empleados de la compañía suministradora. ■ Se informará a la compañía suministradora en el caso de que algún cable presente desperfectos. ■ No se tocará ni se alterará la posición de ningún cable eléctrico. ■ En trabajos en zonas próximas a cables eléctricos, se comprobará la tensión de estos cables para identificar la distancia mínima de seguridad. ■ Se avisará a todos los conductores afectados por este riesgo. ■ Se suspenderán los trabajos cuando las condiciones meteorológicas pongan en peligro las condiciones de seguridad. ■ En caso de contacto de la máquina con un cable en tensión, el conductor no saldrá de la cabina si se encuentra dentro ni se acercará a la máquina si se encuentra fuera.
	Incendio.	■ Durante las tareas de llenado con combustible del depósito de la máquina, se desconectará el contacto y se parará la radio. ■ No se soldará ni se aplicará calor cerca del depósito de combustible y se evitará la presencia de trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros líquidos inflamables
	Atropello con vehículos.	■ Si el conductor no dispone de suficiente visibilidad, contará con la ayuda de un operario de señalización, con quien utilizará un código de comunicación conocido y predeterminado. ■ Se prestará atención a la señal luminosa y acústica de la máquina. ■ No se pasará por detrás de las máquinas en movimiento. ■ Se respetarán las distancias de seguridad.
	Exposición a agentes físicos.	■ La máquina dispondrá de asientos que atenúen las vibraciones.

2.3. Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos.

mq01exn020a **mq01exn020b** Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos.	
Normas de uso de carácter específico	

- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - La máquina se moverá siempre con la cuchara recogida.
  - No se utilizará la cuchara como andamio ni como plataforma de trabajo.
  - Se evitará que la cuchara se sitúe por encima de las personas.
  - No se utilizará la cuchara para transportar materiales distintos de los previstos por el fabricante de la máquina.
  - No se cargará la cuchara por encima de su carga máxima.
  - No se elevarán cargas que no estén bien sujetas.
  - No se dejará la carga en suspensión en ausencia del conductor.
  - Durante los trabajos de excavación, se colocarán los estabilizadores extendidos y apoyados en terreno firme.
  - Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.
- En operaciones de carga de camiones:
  - Se evitará que la cuchara pase por encima de la cabina del vehículo que se está cargando.
  - Durante esta operación, el material quedará uniformemente distribuido en el camión, la carga no será excesiva y se dejará sobre el camión con precaución.
- Al aparcar la máquina:
  - La cuchara se dejará en el suelo una vez que hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Los gatos hidráulicos se colocarán sobre una base firme y dispondrán de mecanismos que eviten el descenso brusco.
- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

2.4. Motoniveladora.

mq01mot010b

Motoniveladora.

Normas de uso de carácter específico

- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - Se circulará con la hoja elevada, dispuesta de modo que no sobresalga a los lados de la máquina.
  - En desplazamientos sobre terrenos en pendiente, el brazo de elevación de la hoja se orientará hacia abajo.
  - Si la motoniveladora circula por una vía pública, el conductor deberá tener el permiso de conducción de la clase C.
- Al aparcar la máquina:
  - La hoja se dejará en el suelo una vez que hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

2.5. Pala cargadora sobre neumáticos.

mq01pan010a

Pala cargadora sobre neumáticos.

Normas de uso de carácter específico

- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - No se utilizará la cuchara como andamio ni como plataforma de trabajo.
  - Se evitará que la cuchara se sitúe por encima de las personas.
  - No se utilizará la cuchara para transportar materiales distintos de los previstos por el fabricante de la máquina.
  - No se cargará la cuchara por encima de su carga máxima.
  - No se dejará la carga en suspensión en ausencia del conductor.
  - Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.
- En operaciones de carga de camiones:
  - Se evitará que la cuchara pase por encima de la cabina del vehículo que se está cargando.
  - Durante esta operación, el material quedará uniformemente distribuido en el camión, la carga no será excesiva y se dejará sobre el camión con precaución.
- Al aparcar la máquina:
  - La cuchara se dejará en el suelo una vez que hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Los gatos hidráulicos se colocarán sobre una base firme y dispondrán de mecanismos que eviten el descenso brusco.
- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

2.6. Mini pala cargadora sobre neumáticos.

mq01pan070b

Mini pala cargadora sobre neumáticos.

Normas de uso de carácter específico

- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - No se utilizará la cuchara como andamio ni como plataforma de trabajo.
  - Se evitará que la cuchara se sitúe por encima de las personas.
  - No se utilizará la cuchara para transportar materiales distintos de los previstos por el fabricante de la máquina.
  - No se cargará la cuchara por encima de su carga máxima.
  - No se dejará la carga en suspensión en ausencia del conductor.
- En operaciones de carga de camiones:
  - Se evitará que la cuchara pase por encima de la cabina del vehículo que se está cargando.
  - Durante esta operación, el material quedará uniformemente distribuido en el camión, la carga no será excesiva y se dejará sobre el camión con precaución.
- Al aparcar la máquina:
  - La cuchara se dejará en el suelo una vez que hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Los gatos hidráulicos se colocarán sobre una base firme y dispondrán de mecanismos que eviten el descenso brusco.
- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

2.7. Retrocargadora sobre neumáticos.

mq01ret020b

Retrocargadora sobre neumáticos.

Normas de uso de carácter específico

- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - No se utilizará la cuchara como andamio ni como plataforma de trabajo.
  - Se evitará que la cuchara se sitúe por encima de las personas.
  - No se utilizará la cuchara para transportar materiales distintos de los previstos por el fabricante de la máquina.
  - No se cargará la cuchara por encima de su carga máxima.
  - No se elevarán cargas que no estén bien sujetas.
  - No se dejará la carga en suspensión en ausencia del conductor.
  - Durante los trabajos de excavación, se colocarán los estabilizadores extendidos y apoyados en terreno firme.
  - Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.
- En operaciones de carga de camiones:
  - Se evitará que la cuchara pase por encima de la cabina del vehículo que se está cargando.
  - Durante esta operación, el material quedará uniformemente distribuido en el camión, la carga no será excesiva y se dejará sobre el camión con precaución.
- Al aparcar la máquina:
  - La cuchara se dejará en el suelo una vez que hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Los gatos hidráulicos se colocarán sobre una base firme y dispondrán de mecanismos que eviten el descenso brusco.
- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

2.8. Camión cisterna.

mq02cia020j

Camión cisterna.

Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se comprobará el buen funcionamiento y el estado de la caldera y de la lanza de riego.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

2.9. Bandeja vibrante de guiado manual, reversible.

mq02rod010d

Bandeja vibrante de guiado manual, reversible.

Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Antes de arrancar el motor, se verificará que la palanca de aceleración se encuentra en posición neutra y que el interruptor de vibración está desconectado.
  - Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.

- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - Se sujetará la máquina con ambas manos.
  - Para el desplazamiento dentro de la obra se utilizarán los anclajes para elevación dispuestos en la máquina.
  - Antes de invertir el sentido de marcha se comprobará que no hay zanjas ni huecos.
  - El operario no se subirá a la máquina ni mantendrá los pies cerca de la placa vibratoria.
  - Se trabajará con el grado de vibración adecuado para el tipo de material a compactar.
  - Se trabajará a una velocidad adecuada, en función de las condiciones del terreno a compactar.
  - No se utilizará la máquina con el sistema de vibración conectado sobre suelos helados ni sobre superficies duras como el hormigón o el asfalto compactado.
  - No se trabajará en pendientes superiores al 35%.
  - No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos períodos de tiempo.
  - No se abandonará la máquina con el motor en marcha.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

2.10. Pisón vibrante de guiado manual, tipo rana.

mq02rop020

Pisón vibrante de guiado manual, tipo rana.

Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - Se sujetará la máquina con ambas manos.
  - Para el desplazamiento dentro de la obra se utilizarán los anclajes para elevación dispuestos en la máquina.
  - Se trabajará con el grado de vibración adecuado para el tipo de material a compactar.
  - Se trabajará a una velocidad adecuada, en función de las condiciones del terreno a compactar.
  - No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos períodos de tiempo.
  - No se abandonará la máquina con el motor en marcha.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

2.11. Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado.

mq02rov010i

Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado.

Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se comprobará el buen funcionamiento del inversor de marcha y del sistema de frenado.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - No se circulará por la vía pública, ya que la máquina no está diseñada para ello.
  - En trabajos próximos a zanjas y huecos, al menos 2/3 del rodillo permanecerán sobre material ya compactado.
  - Se girará el asiento en función del sentido de marcha.
  - Antes de invertir el sentido de marcha se comprobará que no hay zanjas ni huecos.
  - No se cambiará el sentido de marcha con la máquina en movimiento.
  - Se trabajará con el grado de vibración adecuado para el tipo de material a compactar.
  - Se trabajará a una velocidad adecuada, en función de las condiciones del terreno a compactar.
  - No se utilizará la máquina con el sistema de vibración conectado sobre suelos helados, sobre superficies duras como el hormigón o el asfalto compactado ni en las inmediaciones de edificios.
  - No se trabajará en pendientes superiores al 55% con el sistema de vibración conectado ni al 60% con el sistema de vibración desconectado.
  - No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos períodos de tiempo.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

2.12. Camión basculante.

mq04cab010d

Camión basculante.

Normas de uso de carácter específico

- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - Durante la carga y descarga, el conductor estará dentro de la cabina.
  - La carga y descarga del camión se realizará en lugares habilitados para ello.
  - El material quedará uniformemente distribuido en el camión.
  - Se cubrirá el material cargado con un toldo, que se sujetará de forma sólida y segura.
  - Cuando una pieza sobresalga del camión, se señalizará adecuadamente.
  - No se circulará con el volquete levantado.
  - Antes de levantar el volquete, se comprobará la ausencia de obstáculos aéreos y de trabajadores en el lugar de descarga, y se anunciará la maniobra con una señal acústica.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

2.13. Camión con grúa.

mq04cag010a **mq04cag010c** Camión con grúa.	

Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se instalarán cuñas en las cuatro ruedas para inmovilizar el camión.
  - Se verificará que el camión grúa se encuentra en equilibrio.
  - Se verificará que el gancho de la grúa dispone de pestillo de seguridad y las eslingas están bien colocadas.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - El conductor no abandonará su puesto de trabajo con cargas suspendidas en la grúa.
  - La carga de la grúa instalada sobre el camión no será excesiva.
  - Se evitará que el brazo de la grúa, con carga o sin ella, se sitúe por encima de las personas.
  - Se asegurará la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar cualquier desplazamiento.
  - Antes de izar una carga, el conductor comprobará, en las tablas de cargas de la cabina, la distancia de extensión máxima del brazo de la grúa.
  - No se utilizarán eslingas que no lleven impresa la carga que resisten.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Se comprobará el estado de los limitadores de recorrido y de esfuerzo de la grúa.
- Se comprobará el estado de los cables, de las cadenas y del sistema de elevación.
- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

2.14. Dumper de descarga frontal.

mq04dua020b Dumper de descarga frontal.	

Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se verificará que la máquina tiene pórtico de seguridad antivuelco.

- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - Sólo se utilizarán los volquetes permitidos por el fabricante.
  - No se circulará con el volquete levantado.
  - No se transportarán cargas que sobresalgan a los lados de la máquina.
  - La carga quedará uniformemente distribuida en el volquete.
  - En las pendientes donde circulen estas máquinas, existirá una distancia libre de 70 cm a cada lado.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

2.15. Carga y cambio de contenedor.

mq04res010aob
mq04res010cpa

Carga y cambio de contenedor.

En operaciones de carga y descarga

- Se descargará a su llegada a obra, desde los camiones de transporte, mediante grúa y elementos de izado adecuados. Posteriormente se realizará el proceso inverso de carga a los camiones, para su retirada de obra.

Normas de montaje y desmontaje

- Se tendrá preparado en la obra un espacio con la superficie adecuada para ser ocupado por la máquina durante las operaciones de montaje y desmontaje.
- El montaje y el desmontaje serán realizados por personas con la experiencia y formación necesarias para ello.
- El montaje y el desmontaje serán realizados siguiendo las indicaciones del manual de instrucciones del fabricante.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRANSPORTE Y RETIRADA DEL EQUIPO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ En las operaciones de carga y descarga de las máquinas desde los camiones de transporte, será obligatorio el uso de equipos de protección individual contra caídas de altura.
	Caída de objetos desprendidos.	■ No se sobrepasará la carga máxima de los elementos de elevación. ■ Se prohibirá el paso de trabajadores por debajo de cargas suspendidas.
	Atrapamiento por objetos.	■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epp010pCb] Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

2.16. Martillo neumático.

mq05mai030

Martillo neumático.

Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales próximos para detectar la posibilidad de desprendimientos por la vibración transmitida.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - No se abandonará la máquina mientras esté en funcionamiento.
  - Se utilizará pisando sobre suelo firme y sujetando la herramienta firmemente con ambas manos.
  - No se apoyará todo el peso del cuerpo sobre el martillo, ya que éste puede deslizarse y provocar la caída del operario.
  - No se dejará el martillo clavado en el material que se ha de romper.
  - No se harán esfuerzos de palanca con el martillo en funcionamiento.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

2.17. Compresor portátil eléctrico.

mq05pdm010a

Compresor portátil eléctrico.

Normas de uso de carácter específico

- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - La unión del compresor con la máquina se hará con elementos adecuados que soporten las presiones de trabajo.
  - El compresor se colocará a una distancia considerable de la zona de trabajo para evitar que se unan los dos tipos de ruido.
- Al aparcar la máquina:
  - El compresor se estacionará con la lanza de arrastre en posición horizontal y con cuñas en las cuatro ruedas para inmovilizarlo.
  - No se estacionará la máquina en zonas situadas a menos de 2 m del borde de la excavación.

- En operaciones de transporte de la máquina:
  - El peso del compresor remolcado no será excesivo para la capacidad de frenado del vehículo tractor.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Se asegurará la conexión y se comprobará el buen funcionamiento de la toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

2.18. Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.

mq05per010

Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.

Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Antes de taladrar forjados o muros se comprobará que no se va a perforar ninguna conducción de gas, de agua o de electricidad, utilizando un sistema de detección de metales si es necesario.
  - Se comprobará que la máquina está apagada antes de conectarla a la red eléctrica.
  - Se verificará la ausencia de personas en un radio de 2 m alrededor de la máquina.
  - Al taladrar forjados, se preparará un sistema para recoger el material procedente de la perforación.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - La perforadora sólo podrá utilizarse con el soporte adecuado.
  - No se abandonará la máquina mientras esté en funcionamiento.
  - La máquina dejará de utilizarse si se detecta una fuga de agua.
  - El agua de refrigeración no estará en contacto con el motor ni con las piezas eléctricas.
  - Se evitarán los movimientos descontrolados de la máquina.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Después de finalizar la tarea, se limpiará el taladro y se engrasará la rosca del eje del taladro.
- Se evitará la entrada de agua en el taladro durante su limpieza.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

2.19. Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.

mq06cor020

Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.

Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se comprobará que la tensión de alimentación corresponde con la de funcionamiento de la máquina.
  - Se comprobará que el sentido de giro del disco es el correcto.
  - Se comprobará el estado de los discos, para verificar la ausencia de oxidación, grietas o dientes rotos.
  - Los discos de corte se colocarán correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos.
  - Se seleccionará el disco adecuado para el material que se vaya a cortar.
  - Dispondrá de un colector de polvo para eliminar el polvo producido por las operaciones de corte.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - Se evitará la entrada de humedad en los componentes eléctricos.
  - Se comprobará que los mandos de la máquina son de material aislante.
  - No se utilizarán cables eléctricos en mal estado.
  - No se realizarán empalmes manuales.
  - Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.
  - En trabajos en pendiente, la máquina trabajará en sentido descendente.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

2.20. Fratasadora mecánica de hormigón.

mq06fra010

Fratasadora mecánica de hormigón.

Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se comprobará que las palas son las correspondientes al trabajo a desarrollar y que están montadas en la posición correcta.
  - Se verificará que el hormigón ha fraguado y que su superficie está limpia, lisa y sin elementos que sobresalgan.
  - Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - Antes de invertir el sentido de marcha se comprobará que no hay zanjas ni huecos.
  - No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos períodos de tiempo.
  - No se abandonará la máquina con el motor en marcha.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Se comprobará el nivel de aceite.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

2.21. Hormigonera eléctrica con una capacidad de amasado de 160 l.

mq06hor010 Hormigonera eléctrica con una capacidad de amasado de 160 l.	

Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se situará en zonas habilitadas para ello.
  - Se comprobará el buen funcionamiento del freno de basculamiento de la cuba.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - Se seguirán las instrucciones del fabricante.
  - No se abandonará mientras esté en funcionamiento.
  - No se girará el volante de accionamiento de forma brusca.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la hormigonera.
- Se comprobará con regularidad el buen estado de la hormigonera.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

2.22. Regla vibrante de 3 m.

mq06vib020 Regla vibrante de 3 m.	

Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - No se vibrará el hormigón con viento fuerte o lluvia.
  - No se abandonará la máquina mientras esté en funcionamiento.
  - Se sujetará la máquina con ambas manos.
  - No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos períodos de tiempo.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

2.23. Grúa autopropulsada de brazo telescópico.

mq07gte010a
mq07gte010b
mq07gte010c

Grúa autopropulsada de brazo telescópico.

Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se verificará que el gancho de la grúa dispone de pestillo de seguridad y las eslingas están bien colocadas.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - Se colocarán los estabilizadores extendidos y apoyados en terreno firme.
  - El conductor no abandonará su puesto de trabajo con cargas suspendidas en la grúa.
  - La carga de la grúa instalada sobre el camión no será excesiva.
  - Se evitará que el brazo de la grúa, con carga o sin ella, se sitúe por encima de las personas.
  - No se elevarán cargas que no estén bien sujetas.
  - No se balanceará la carga.
  - Se asegurará la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar cualquier desplazamiento.
  - Antes de izar una carga, el conductor comprobará, en las tablas de cargas de la cabina, la distancia de extensión máxima del brazo de la grúa.
  - No se utilizarán eslingas que no lleven impresa la carga que resisten.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Se comprobará el estado de los limitadores de recorrido y de esfuerzo de la grúa.
- Se comprobará el estado de los cables, de las cadenas y del sistema de elevación.
- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

2.24. Compactador de neumáticos autopropulsado.

mq11com010

Compactador de neumáticos autopropulsado.

Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se comprobará el buen funcionamiento del inversor de marcha y del sistema de frenado.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - No se circulará por la vía pública, ya que la máquina no está diseñada para ello.
  - Se girará el asiento en función del sentido de marcha.
  - No se cambiará el sentido de marcha con la máquina en movimiento.
  - Antes de invertir el sentido de marcha se comprobará que no hay zanjas ni huecos.
  - Se trabajará a una velocidad adecuada, en función de las condiciones del terreno a compactar.

Equipos de protección individual (EPI): ■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

2.25. Extendedora asfáltica de cadenas.

mq11ext030 Extendedora asfáltica de cadenas.	
Normas de uso de carácter específico ■ Durante el desarrollo de los trabajos: ■ Se prohibirá el acceso a la regla de extendido. ■ Todas las maniobras de la extendedora estarán dirigidas por el encargado del equipo. ■ Los operarios del equipo mantendrán las distancias de seguridad respecto a la extendedora. ■ Se evitará el contacto con los productos asfálticos ya que pueden producir quemaduras.	
Normas de mantenimiento de carácter específico ■ Al finalizar los trabajos, se comprobará que se ha evacuado todo el material de tendido.	
Equipos de protección individual (EPI): ■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.	

4. Equipos auxiliares

- Se expone una relación detallada de los equipos auxiliares cuya utilización se ha previsto en esta obra. En cada una de estas fichas se incluyen las condiciones técnicas para su utilización, sus normas de instalación, uso y mantenimiento, la identificación de los riesgos durante su uso, las medidas preventivas a adoptar y aplicar a cada uno de estos equipos, tendentes a controlar y reducir dichos riesgos no evitables, así como las protecciones individuales a utilizar por parte de los trabajadores durante su manejo en esta obra.
- Los procedimientos de prevención que se exponen son complementarios a los de obligada aplicación para la utilización correcta y segura de los equipos, contenidos en el manual del fabricante.

Advertencia importante

- **Únicamente se utilizarán en esta obra modelos comercializados, que cumplan con la normativa vigente.**

4.1. Cubilote.

au00auh010 Cubilote.	

Condiciones técnicas

- El cubilote tendrá marcada la carga máxima admisible en un lugar visible.
- En trabajos en zonas próximas a cables eléctricos, se comprobará la tensión de estos cables para identificar la distancia mínima de seguridad.

Normas de instalación

- Se seguirán las instrucciones del fabricante.

Normas de uso y mantenimiento

- No se cargará el cubilote por encima de su carga máxima ni por encima de la carga máxima que puede elevar la grúa.
- No se trabajará con viento fuerte ni con lluvia.
- La boca de salida del hormigón se limpiará después de cada jornada de trabajo, para evitar que quede obstruida por restos de hormigón, impidiendo su cierre y provocando derrames del mismo durante el recorrido del cubilote.
- El sistema de cierre del cubilote se comprobará y se engrasará diariamente.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por desplome.	■ Antes del inicio del vertido del hormigón, se revisará el buen estado de las entibaciones y de los encofrados. ■ No se hormigonará en el pie de taludes que presenten síntomas de inestabilidad.
	Caída de objetos desprendidos.	■ No se llenarán hasta límites en los cuales el balanceo provocado por la grúa pueda provocar derrames de hormigón.
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se realizará un estudio previo de su recorrido en la obra para evitar interferencias durante el mismo. ■ Se evitará golpear con el cubilote a los encofrados o a las entibaciones.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se evitarán los movimientos oscilantes del cubilote suspendido de la grúa, durante los trabajos de vertido del hormigón.
	Atrapamiento por objetos.	■ Para controlar el movimiento del cubilote se emplearán cuerdas guía.

	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.
	Exposición a agentes químicos.	■ Se prohibirá el paso de trabajadores por debajo de los cubilotes, para evitar el contacto de la piel con el hormigón debido a posibles derrames.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

4.2. Canaleta para vertido del hormigón.

au00auh020

Canaleta para vertido del hormigón.

Normas de instalación

■ Se colocarán cuñas en las ruedas traseras del camión para inmovilizarlo.

Normas de uso y mantenimiento

■ El trabajador no se situará en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido.

■ El camión hormigonera no cambiará de posición mientras se vierte el hormigón.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Cuando sea imprescindible que el camión se acerque al borde de una zanja o de un talud durante el vertido del hormigón, se colocará un tope de seguridad.
	Atrapamiento por objetos.	■ Cualquier cambio de posición del camión hormigonera se hará con la canaleta fija. ■ Se tendrá especial cuidado en las operaciones de despliegue de la canaleta, para evitar amputaciones durante el encaje de los módulos de prolongación de la canaleta.
	Atropello con vehículos.	■ Se verificará la ausencia de personas detrás del camión hormigonera durante las maniobras de retroceso.

4.3. Vibrador de hormigón, eléctrico.

au00auh040 Vibrador de hormigón, eléctrico.	

Condiciones técnicas

- Se verificará que la longitud de la manguera es suficiente para poder alcanzar la zona de trabajo sin dificultad.

Normas de instalación

- Se evitarán ángulos bruscos en los cambios de dirección de la manguera.

Normas de uso y mantenimiento

- No se trabajará en el interior de zanjas.
- La aguja se introducirá verticalmente en el hormigón en toda su longitud.
- Se intentará que la aguja no se enganche con las armaduras.
- La aguja no se forzará dentro del hormigón.
- El vibrado se realizará desde una posición estable.
- La aguja vibrante se mantendrá a una distancia mínima de 7 cm de los bordes de los encofrados.
- El vibrador no se utilizará para extender el hormigón horizontalmente.
- No se vibrará el hormigón con viento fuerte o lluvia.
- No se abandonará mientras esté en funcionamiento.
- Se sujetará con ambas manos.
- No se permitirá que el vibrador trabaje en el vacío.
- La aguja se retirará del hormigón lentamente.
- Nunca se desconectará la manguera bajo presión.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Antes de iniciar los trabajos, se comprobará que la manguera y la aguja vibrante están correctamente fijadas.
	Contacto térmico.	■ Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará la aguja vibrante.

	Contacto eléctrico.	■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas. ■ El cable se conectará a una base de enchufe con toma de tierra. ■ El motor de la máquina no se mojará ni se manipulará con las manos mojadas.
	Exposición a agentes físicos.	■ No se utilizará el vibrador de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

4.4. Tubo Tremie.

au00auh050

Tubo Tremie.

Normas de instalación

■ La colocación del tubo se realizará, por el interior de la armadura, hasta el fondo de la excavación, acoplando los tramos de tubo que sean necesarios, roscándolos y sellándolos entre sí. Se procederá a la retirada parcial del tubo según avance el hormigonado.

Normas de uso y mantenimiento

■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de agua, de restos de hormigón y de barro, reconduciendo los restos líquidos hasta una balsa de decantación.

■ Después de finalizar la tarea, se limpiará el tubo.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ El tubo se introducirá y se extraerá de la excavación verticalmente, evitando movimientos bruscos y choques contra las armaduras, aplomándose antes de su izado.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ La extracción del tubo se realizará utilizando medios mecánicos.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ El tubo no se sujetará con las manos, para evitar el contacto de las manos con el hormigón.

4.5. Escalera manual de apoyo.

00aux010 Escalera manual de apoyo.	

Condiciones técnicas

- Su utilización quedará restringida a los casos en que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo u otro equipo de trabajo más seguro.
- No se utilizará para salvar alturas superiores a 5 m.
- El sistema de apoyo en el suelo será mediante zapatas antideslizantes.
- La superficie de apoyo será plana, horizontal, resistente y antideslizante.

Normas de instalación

- En ningún caso se colocarán en zonas de paso.
- Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.
- Sobresaldrá 1 m del plano de apoyo.

Normas de uso y mantenimiento

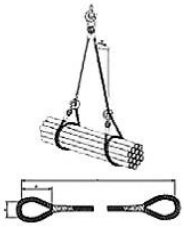
- El trabajador subirá y bajará de la escalera utilizando siempre las dos manos, de cara a la misma, y nunca con materiales o herramientas en la mano.
- No se empalmarán escaleras o tramos de escalera para alcanzar un punto de mayor altura.
- No se utilizará la misma escalera por más de una persona simultáneamente.
- El trabajador no descenderá de la escalera deslizándose sobre los largueros.
- No se utilizará como pasarela ni para transportar materiales.
- Se comprobará con regularidad el buen estado de la escalera.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se utilizarán en trabajos cercanos a huecos de ascensor, a ventanas o a cualquier otro hueco. ■ Se colocarán formando un ángulo de 75° con la superficie de apoyo. ■ La escalera sobresaldrá al menos 1 m del punto de apoyo superior.
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Tanto el calzado del operario como los peldaños de la escalera permanecerán siempre limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
	Caída de objetos por manipulación.	■ El trabajador no transportará ni manipulará materiales o herramientas, cuando por su peso o dimensiones comprometan su seguridad durante el uso de la escalera.

	Caída de objetos desprendidos.	■ Se prohibirá el paso de trabajadores por debajo de las escaleras. ■ Los materiales o las herramientas que se estén utilizando no se dejarán sobre los peldaños.
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se transportarán con la parte delantera hacia abajo, nunca horizontalmente.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ No se transportarán las escaleras manualmente si su peso supera los 55 kg.
Equipos de protección individual (EPI): ■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.		

4.6. Eslinga de cable de acero.

00aux030 Eslinga de cable de acero.	

Condiciones técnicas

■ Se calculará de forma que la eslinga soporte la carga de trabajo a la que estará sometida.

■ La eslinga tendrá marcada la carga máxima admisible en un lugar visible.

Normas de instalación

■ Se evitará que la eslinga apoye directamente sobre aristas vivas, para prevenir posibles daños o cortes en las eslingas, para lo cual se colocarán cantoneras de protección.

■ Los diferentes ramales de la eslinga no deberán cruzarse en el gancho de elevación.

Normas de uso y mantenimiento

■ Antes de la elevación definitiva de la carga, la eslinga deberá tensarse y elevarse 10 cm, para verificar su amarre y equilibrio.

■ Tras cualquier incidente o siniestro, se cambiará la eslinga.

■ Se comprobará diariamente el estado de la eslinga, para verificar la ausencia de oxidación, deformaciones permanentes, desgaste o grietas.

■ La eslinga se engrasará con regularidad.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos desprendidos.	■ Las eslingas se sujetarán a guardacabos adecuados.

	Atrapamiento por objetos.	■ Se retirarán las manos antes de poner en tensión la eslinga unida al gancho de la grúa.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

4.7. Carretilla manual.

00aux040

Carretilla manual.

Condiciones técnicas

■ Se utilizarán únicamente ruedas de goma.

Normas de uso y mantenimiento

■ No se transportarán personas.

■ Se comprobará la presión del neumático.

■ Se verificará la ausencia de cortes en el neumático.

■ La carga quedará uniformemente distribuida en la carretilla.

■ No se cargará la carretilla por encima de su carga máxima.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se conducirán a una velocidad adecuada. ■ Se colocarán fuera de las zonas de paso.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

4.8. Maquinillo.

00aux090

Maquinillo.

Condiciones técnicas

- Dispondrá de marcado CE, de declaración de prestaciones y de manual de instrucciones.
- El maquinillo tendrá marcada la carga máxima admisible en un lugar visible.
- El maquinillo llevará limitador del recorrido de la carga, gancho con pestillo de seguridad y carcasas protectoras.
- No se utilizará un maquinillo en mal estado.

Normas de instalación

- Si el arriostramiento se realiza con puntales, los extremos de los mismos apoyarán en elementos de hormigón estructural, siempre que sea posible. En caso de apoyar en bovedillas, será necesario colocar tablas de madera, con las dimensiones previstas por el fabricante, para repartir el empuje de los puntales.
- Si se usa un trípode, las patas del mismo se anclarán atravesando el forjado con los pernos previstos por el fabricante, evitando la utilización de contrapesos.

Normas de uso y mantenimiento

- No se cargará el maquinillo por encima de su carga máxima.
- Se comprobará con regularidad el buen estado del maquinillo.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Los trabajadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.
	Caída de personas al mismo nivel.	■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
	Caída de objetos por desplome.	■ Las operaciones de izado no se realizarán con movimientos bruscos, para evitar la caída del maquinillo. ■ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas.
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Las operaciones de giro no se realizarán con movimientos bruscos.
	Atrapamiento por objetos.	■ Se comprobará el buen funcionamiento de los cables y del tambor de enrollado.
	Contacto eléctrico.	■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas. ■ El cable se conectará a una base de enchufe con toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.
Equipos de protección individual (EPI): ■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.		

6. Protecciones individuales (EPIs)

- Un equipo de protección individual es aquél que protege de unos determinados riesgos únicamente a la persona que lo utiliza.
- Del análisis e identificación de los riesgos laborales detectados en las diferentes unidades de obra, se desprende la necesidad de utilización para esta obra de una serie de equipos de protección individual, cuyas especificaciones técnicas, marcado y normativa que deben cumplir, se detallan en cada una de las siguientes fichas.

Advertencia importante

- **Tal como se establece en la normativa vigente, el equipo de protección individual será suministrado por el fabricante junto con un folleto informativo que deberá ir escrito como mínimo en español, en el que se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.**

6.1. Casco contra golpes.

50epc Para la cabeza		CE **CATEGORÍA II**	
mt50epc010hj: Casco contra golpes.			
Requisitos establecidos por el Reglamento (UE) 2016/425 ■ Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado. ■ Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante. ■ Folleto informativo del fabricante.			
Normativa aplicable ■ EN 812. Cascos contra golpes para la industria			

Identificación del producto

- Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:
  - Número de la norma europea: EN 812.
  - Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.
  - Año y trimestre de fabricación.
  - Denominación del modelo según el fabricante, tanto sobre el casquete como sobre el arnés.
  - Talla, tanto sobre el casquete como sobre el arnés.

6.2. Gafas de protección con montura universal, de uso básico.

50epj	**Para los ojos y la cara**			
mt50epj010ace: Gafas de protección con montura universal, de uso básico.			CE **CATEGORÍA II**	

Requisitos establecidos por el Reglamento (UE) 2016/425

- Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.
- Folleto informativo del fabricante.

Normativa aplicable

- UNE-EN 166. Protección individual de los ojos. Especificaciones

Identificación del producto

- Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:
  - En la montura:
    - Número de la norma europea: EN 166.
    - Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.
  - En el ocular:
    - Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.
    - Clase óptica.

6.3. Par de guantes contra riesgos mecánicos.

50epm	**Para las manos y los brazos**			
mt50epm010cd: Par de guantes contra riesgos mecánicos.			CE **CATEGORÍA II**	

Requisitos establecidos por el Reglamento (UE) 2016/425

- Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.
- Folleto informativo del fabricante.

Normativa aplicable

- UNE-EN 388. Guantes de protección contra riesgos mecánicos
- UNE-EN 420. Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo

Identificación del producto

- Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:
  - Número de la norma europea: EN 388.
  - Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.
  - Denominación del modelo según el fabricante.
  - Talla.
  - Fecha de caducidad.
  - Pictograma de protección contra riesgos mecánicos.

6.4. Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB.

50epo Para los oídos			
mt50epo010aj: Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB.		CE **CATEGORÍA II**	

Requisitos establecidos por el Reglamento (UE) 2016/425

- Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.
- Folleto informativo del fabricante.

Normativa aplicable

- UNE-EN 352-1. Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 1: Orejeras
- UNE-EN 458. Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento. Documento guía

Identificación del producto

- Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:
  - Número de la norma europea: EN 352-1.
  - Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.
  - Denominación del modelo según el fabricante.
  - En caso de que el fabricante prevea que la orejera debe colocarse según una orientación dada, una indicación de la parte de delante, de la parte superior de los casquetes y/o una indicación del casquete derecho y del izquierdo.

6.5. Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento.

50epp	**Para los pies y las piernas**			
mt50epp010pCb: Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento.			CE **CATEGORÍA II**	

Requisitos establecidos por el Reglamento (UE) 2016/425

- Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.
- Folleto informativo del fabricante.

Normativa aplicable

- UNE-EN ISO 20344. Equipos de protección personal. Métodos de ensayo para calzado
- UNE-EN ISO 20345. Equipos de protección individual. Calzado de seguridad

Identificación del producto

- Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:
  - Número de la norma europea: EN ISO 20345.
  - Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.
  - Denominación del modelo según el fabricante.
  - Talla.
  - Año y trimestre de fabricación.
  - Símbolo indicando la protección ofrecida y la categoría.

6.6. Mono de protección.

50epu	**Para el cuerpo (vestuario de protección)**			
mt50epu005e: Mono de protección.			CE **CATEGORÍA I**	

Requisitos establecidos por el Reglamento (UE) 2016/425

- Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.
- Folleto informativo del fabricante.

Normativa aplicable

- UNE-EN 340. Ropas de protección. Requisitos generales

Identificación del producto

- Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:
  - Número de la norma europea: EN 340.
  - Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.
  - Denominación del modelo según el fabricante.
  - Talla.
  - Iconos de lavado y mantenimiento.
  - Número máximo de ciclos de limpieza.

7. Protecciones colectivas

- Se consideran como protecciones colectivas aquellos medios que tienen como objetivo proteger de forma simultánea a una o más personas de unos determinados riesgos.
- A continuación, se detallan, en una serie de fichas, las protecciones colectivas previstas en esta obra y que han sido determinadas a partir de la identificación de los riesgos laborales en las diferentes unidades de obra, recogiéndose en cada una de ellas las condiciones técnicas, normas de instalación y uso y mantenimiento de las protecciones colectivas.
- Así mismo, se detallan los riesgos no evitables que se producen durante las operaciones de montaje, mantenimiento y retirada de las protecciones colectivas, indicando las medidas preventivas a adoptar por parte de los montadores y las protecciones individuales a utilizar. Estas operaciones se desarrollarán después de haber parado la actividad.

Advertencia importante

- **En todos aquellos trabajos en los que el trabajador se exponga al riesgo de caída a distinto nivel y para los que, por su corta duración en el tiempo, se omita la colocación de protecciones colectivas o éstas se puedan ver puntualmente desmontadas, el trabajador estará sujeto mediante un arnés anticaídas a un dispositivo de anclaje, debidamente instalado en pilares, vigas o forjados de la estructura del edificio, según las prescripciones del fabricante.**
- **Las imágenes que aparecen en estas fichas no son utilizables como detalles constructivos.**

7.1. Tapa de madera para protección de pozo de registro abierto.

YCA021 Tapa de madera para protección de pozo de registro abierto.	

Condiciones técnicas

- Su función será impedir la caída de personas desde altura a través del hueco horizontal.
- Se calculará de forma que la tensión máxima de trabajo sea inferior a la tensión admisible que es capaz de soportar el material.
- La tapa sobresaldrá al menos 15 cm en todo el perímetro de apoyo del hueco a cubrir, sin dejar ningún hueco libre.

Normas de instalación

- Los tabloncillos de madera se colocarán uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, reforzados en su parte inferior por tres tabloncillos clavados en sentido contrario, con rebaje en su refuerzo para alojar la tapa en el hueco de modo que quede impedido su movimiento horizontal.

Normas de uso y mantenimiento

- Se verificará con regularidad que la tapa sigue correctamente colocada.
- Se comprobará el estado de la tapa y, si no se encuentra en buenas condiciones o existen huecos libres, se procederá a su reparación.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se colocarán elementos de señalización en el perímetro de estos huecos.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

7.2. Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción, con barandilla.

YCE030

Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción, con barandilla.

Condiciones técnicas

- Su función será impedir la caída de personas u objetos desde altura a través del hueco horizontal.
- Se calculará de forma que los diferentes elementos que componen la barandilla soporten las acciones a las que estarán sometidos.
- Se colocará antes de iniciar la actividad que provoca el riesgo de caída.
- Se verificará que los elementos del sistema de protección no presentan grietas ni están deteriorados.

Normas de instalación

- En primer lugar, se instalarán los guardacuerpos sobre la losa de escalera. Posteriormente, se colocará, en este orden, la barandilla principal, la barandilla intermedia y el rodapié.

Normas de uso y mantenimiento

- Se revisará con regularidad la fijación por apriete de los guardacuerpos al forjado.
- En caso de ser imprescindible la retirada eventual del sistema de protección de hueco de escalera, se repondrá inmediatamente.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	- Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

7.3. Tapón de plástico para protección de extremo de armadura.

YCJ010

Tapón de plástico para protección de extremo de armadura.

Condiciones técnicas

- Su función será impedir que los trabajadores puedan ser dañados por los extremos de las armaduras.

Normas de instalación

- Se colocarán en los extremos de las armaduras de acero corrugado que, por su ubicación, sean susceptibles de dañar a los trabajadores.

Normas de uso y mantenimiento

- Se verificará con regularidad que el tapón sigue correctamente colocado.

7.4. Red vertical de protección, tipo pantalla, en borde perimetral de forjado.

YCK010

Red vertical de protección, tipo pantalla, en borde perimetral de forjado.

Condiciones técnicas

- Su función será impedir la caída de personas u objetos desde altura por el borde del forjado.

Normas de instalación

- No se procederá a su instalación si no se tiene constancia de que el fabricante ha resuelto todos los aspectos importantes, tales como los anclajes de la red, la separación de la fachada, la tensión de la red, el cerramiento de los laterales, el volumen de prohibición, las uniones y las dimensiones de las redes.
- El montaje se realizará de forma independiente por cada planta de forma que si se ha de retirar una red, no se modifique la colocación de las redes de las otras plantas.
- La red se colocará lo más tensa posible para evitar que, cuando el trabajador caiga, la red se deforme excesivamente quedando el trabajador fuera del forjado.

Normas de uso y mantenimiento

- La red de protección no deberá ser utilizada a partir de la fecha de caducidad especificada por el fabricante.
- En caso de reutilizar materiales procedentes de otras obras, se revisará el estado de las redes y se retirarán aquellas que estén deterioradas.
- No se desmontará sin autorización expresa.
- Se evitará la exposición de las redes a los chispazos procedentes de los trabajos de soldadura.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

7.5. Escalera fija provisional.

YCM010

Escalera fija provisional.

Condiciones técnicas

- Su función será permitir la comunicación entre zonas de la obra situadas a distinto nivel.
- Se calculará de forma que la escalera soporte la carga a la que estará sometida.
- Se comprobará el correcto alumbrado.

Normas de instalación

- Se evitará la cabezada, siendo la altura libre, tanto sobre los peldaños como sobre las mesetas, de al menos 2,2 m en cualquier punto de la escalera.
- El ángulo de inclinación máximo será de 60°.
- La huella de los peldaños será de al menos 15 cm.
- Incluirá barandillas laterales de al menos 1 m de altura.
- Salvará una altura máxima de 3,7 m entre mesetas.

Normas de uso y mantenimiento

- Tanto los escalones como las mesetas y las barandillas se mantendrán limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.

7.6. Extintor.

YCU010 Extintor.	

Condiciones técnicas

- Su ubicación estará definida en los planos.

Normas de instalación

- Se instalarán sobre patillas de cuelgue, acompañados de la señalización reglamentaria.

Normas de uso y mantenimiento

- Tanto las revisiones periódicas como la recarga serán realizadas por empresas autorizadas.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Sobreesfuerzo.	■ Los elementos pesados que componen el sistema de protección colectiva se transportarán utilizando medios mecánicos.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

8. Oficios previstos

- Todo trabajador interviniente en esta obra estará sometido a una serie de riesgos comunes, no evitables, independientemente del oficio o puesto de

trabajo a desempeñar. Estos riesgos, junto con las medidas preventivas a adoptar para minimizar sus efectos, se representan en la ficha 'Mano de obra en general'.

- A continuación se expone una relación de aquellos oficios previstos para la realización de las diferentes unidades de obra contempladas en esta memoria, recogidos cada uno de ellos en una ficha en la que se señalan una serie de puntos específicos: identificación de las tareas a desarrollar; riesgos laborales no evitables, a los que con mayor frecuencia van a estar expuestos los trabajadores durante el desarrollo de su oficio o puesto de trabajo; medidas preventivas a adoptar y protecciones individuales a utilizar (EPIs), para minimizar sus efectos y conseguir un trabajo más seguro.

Advertencia importante

- **De ningún modo estas fichas pretenden sustituir la obligación de la Formación Específica que debe garantizar el empresario al trabajador de acuerdo con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.**

8.1. Albañil.

Albañil. mo021 mo114	

Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos en los que se utilizan ladrillos, piedras, cal, arena, yeso, cemento u otros materiales semejantes.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se montarán andamios de borriquetas sobre otros andamios. ■ Durante la realización de trabajos que requieran la eliminación momentánea de las protecciones colectivas, tales como el cierre de las cajas de ascensor, de las escaleras y de los conductos, el operario utilizará un sistema anticaída.
	Caída de personas al mismo nivel.	■ El albañil realizará el peldañeado de las rampas de escalera de forma provisional o definitiva, inmediatamente después del desmontaje del sistema de encofrado.
	Caída de objetos por desplome.	■ Se instalarán los medios de apeo y arriostramiento necesarios para asegurar la estabilidad de las obras de fábrica durante su ejecución y después de la misma. ■ No se sobrecargarán las plantas durante la ejecución de los tabiques.

	Caída de objetos desprendidos.	■ Las miras se atarán a la carretilla durante su transporte.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con los aditivos, las resinas y los productos especiales.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero. ■ Se evitará el contacto de la piel con ácidos, sosa cáustica, cal viva o cemento.
	Exposición a agentes químicos.	■ El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epp010pCb] Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

8.2. Aplicador de productos impermeabilizantes.

Aplicador de productos impermeabilizantes.

mo032
mo070

Identificación de las tareas a desarrollar

■ Trabajos de ejecución de impermeabilizaciones mediante el uso de pinturas, morteros, lechadas y mantas de bentonita, aplicados manualmente o proyectados mecánicamente.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Se accederá a la cubierta por lugares seguros y habilitados para tal fin. ■ Antes de iniciar los trabajos, se comprobará la posible existencia de huecos desprotegidos.
	Caída de objetos desprendidos.	■ En trabajos de impermeabilización de muros de sótano, no se permanecerá entre el trasdós del muro y las paredes de un talud de tierras, si no existe un sistema de contención o entibación entre el muro y el talud.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la aplicación de los productos de impermeabilización.
	Exposición a agentes químicos.	■ Se respetarán los valores límite de exposición de los agentes químicos peligrosos. ■ Se utilizarán productos con el etiquetado correspondiente y siguiendo las medidas de prevención especificadas en la ficha de seguridad del producto. ■ Los operarios se lavarán las manos antes de comer o beber y cuando finalicen el trabajo. ■ Se utilizarán sistemas de detección de presencia de gases y de ausencia de oxígeno en locales cerrados.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epp010pCb] Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

8.3. Calefactor.

Calefactor.

mo004
mo103

Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de montaje de los diferentes elementos que componen las instalaciones de calefacción y de suministro de A.C.S.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	■ El suelo de la zona de trabajo se mantendrá seco. ■ Las calderas y los radiadores se acopiarán de forma ordenada y fuera de los lugares de paso.
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se protegerán las partes salientes, cortantes o punzantes de las calderas y de los radiadores.
	Choque contra objetos móviles.	■ Los tubos se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se instalará un sistema de aspiración de partículas en las máquinas de corte de materiales con plomo.
	Atrapamiento por objetos.	■ Se contará con la ayuda de otro operario para la instalación de los radiadores o de las calderas.
	Contacto térmico.	■ Se evitará el contacto con tubos y piezas recién soldadas o cortadas.
	Contacto eléctrico.	■ No se utilizarán herramientas eléctricas con las manos o con los pies húmedos.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con productos decapantes o que contengan sosa cáustica.
	Explosión.	■ Se comprobará la hermeticidad de los conductos de gas.
	Incendio.	■ No se soldará en presencia de gases inflamables en lugares cerrados. ■ Los residuos combustibles se eliminarán inmediatamente.

	Exposición a agentes químicos.	■ En espacios cerrados con falta de ventilación natural, se instalará un sistema de extracción en las zonas de trabajo en contacto con productos que contienen sustancias peligrosas, tales como disolventes, pegamentos o masillas, para extraer los vapores.
	Exposición a agentes biológicos.	■ Los operarios se desinfectarán la piel diariamente, al concluir su jornada laboral.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epp010pCb] Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

8.4. Cerrajero.

Cerrajero.

mo018
mo059

Identificación de las tareas a desarrollar

■ Trabajos de montaje en obra de carpinterías de acero, de aluminio o de PVC, configuradas a base de perfiles prefabricados industrialmente, y trabajos de cerrajería, tales como montaje de cerraduras, cierres, rejas, barandillas y otras piezas metálicas.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Se instalarán dispositivos de anclaje resistentes en la proximidad de los huecos exteriores en los que se vaya a colocar la carpintería metálica, a los que el trabajador pueda anclar el arnés anticaídas. ■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados, durante el recibido en obra de las barandillas. ■ Las barandillas metálicas no se dejarán simplemente aplomadas y acuñadas, sino que se instalarán de forma definitiva.
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Los elementos metálicos se acopiarán en las plantas linealmente junto a los lugares en los que se vayan a instalar y fuera de los lugares de paso. ■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de virutas metálicas.

	Caída de objetos desprendidos.	■ Las barandillas no se acopiarán ni en los bordes de las cubiertas ni en los bordes de los balcones. ■ Las barandillas recibidas con mortero que no queden instaladas de forma segura, debido a que el mortero no haya fraguado suficientemente, se mantendrán apuntaladas o amarradas a lugares firmes.
	Choque contra objetos móviles.	■ Los elementos metálicos se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Las virutas metálicas se retirarán con cepillos, nunca con las manos.
	Sobreesfuerzo.	■ Los componentes de la carpintería y de la cerrajería se transportarán sobre los hombros por, al menos, dos operarios.
	Exposición a agentes químicos.	■ El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural. ■ Se instalará un sistema de extracción en las zonas de corte de elementos metálicos para extraer el polvo. ■ No se soldarán piezas que presenten restos de aceites, de grasas o de pinturas, para evitar el desprendimiento de gases y vapores nocivos.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epp010pCb] Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento.
■ [50epc010hj] Casco contra golpes.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

8.5. Construcción.

Construcción.

mo020
mo077
mo112
mo113

Identificación de las tareas a desarrollar

■ Trabajos de movimiento de tierras, replanteo, nivelación de pendientes, ejecución de arquetas, pozos, drenajes, registros, acometidas, recalces, bases de pavimentación, pavimentos continuos de hormigón, preparación de superficies para revestir, enfoscados, reparaciones y obras de urbanización en el interior de la parcela.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por desplome.	■ No se trabajará en el interior de una zanja si las tierras han sido almacenadas en los bordes de la misma.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con los aditivos, las resinas y los productos especiales.

	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero. ■ Se evitará el contacto de la piel con ácidos, sosa cáustica, cal viva o cemento.

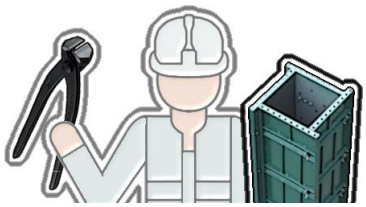
Equipos de protección individual (EPI):

- [50epp010pCb] Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

8.6. Encofrador.

Encofrador.

mo044
mo091



Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de montaje y desmontaje de encofrados de madera, metálicos o de otros materiales, utilizados para moldear el hormigón y construir elementos estructurales.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ El ascenso y el descenso a los encofrados se realizará a través de escaleras manuales reglamentarias, plataformas elevadoras o torres de acceso. ■ Los tableros excesivamente alabeados no se utilizarán como encofrado. ■ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 60 km/h. ■ La plataforma de trabajo tendrá la resistencia y estabilidad necesarias para soportar los trabajos que se realizan sobre ella.
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Se caminará hacia delante, apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas. ■ Los tableros del sistema de encofrado se apilarán ordenadamente, una vez concluidos los trabajos, para su transporte.
	Caída de objetos por desplome.	■ No se improvisarán zonas de acopio de encofrados ni zonas para el vertido de los escombros. ■ Los elementos de apuntalamiento serán revisados periódicamente. ■ Se asegurará la vigilancia, el control y la dirección por una persona competente de las operaciones de montaje y desmontaje de los sistemas de encofrado. ■ Los encofrados y las armaduras no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.
	Pisadas sobre objetos.	■ Se retirará el material de desecho y se eliminarán los clavos y las puntas existentes en los tableros usados. ■ Se recogerán los clavos arrancados de los tableros de madera mediante barrido.

	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Durante el corte de tablas de madera, se eliminarán aquellas tablas con humedad o con incrustaciones de puntas de acero.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con los productos desencofrantes. ■ La aplicación del desencofrante se realizará siguiendo las instrucciones de la ficha de seguridad del fabricante.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epp010pCb] Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

8.7. Ferrallista.

Ferrallista.

mo043
mo090

Identificación de las tareas a desarrollar

■ Trabajos de preparación, manipulación y montaje del armado de los diferentes elementos estructurales que componen las estructuras de hormigón armado, mediante la utilización de barras corrugadas de acero.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ La armadura no se recibirá en zonas próximas al borde de los forjados.
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Se instalarán plataformas de trabajo que permitan la circulación sobre las armaduras de losas y forjados. ■ Se recogerán los recortes de alambres y de barras de acero mediante barrido.
	Caída de objetos por desplome.	■ La presentación de la ferralla de gran peso o de grandes dimensiones se realizará por, al menos, tres operarios. Dos de ellos guiarán mediante cuerdas la pieza siguiendo las instrucciones del tercero, que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado. ■ No se utilizarán los flejes de alambre de los paquetes de barras de acero como punto de izado. ■ El izado se realizará siempre con eslingas o cadenas de al menos dos ramales. ■ Antes del izado completo de la carga se tensará la eslinga y se elevará unos 10 cm para verificar su amarre y equilibrio.
	Caída de objetos por manipulación.	■ Se recurrirá a la utilización de balancines o de eslingas con varios puntos de enganche cuando los paquetes de barras, por su longitud, no tengan rigidez suficiente.

	Pisadas sobre objetos.	■ Se evitará caminar por los encofrados de las vigas.
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se protegerán los latiguillos y las partes salientes de la estructura.
	Atrapamiento por objetos.	■ Las barras de acero se acopiarán entre piquetas clavadas en el suelo, para evitar desplazamientos laterales. ■ Los paquetes de barras de acero se acopiarán sobre durmientes de madera. ■ Para controlar el movimiento de la ferralla suspendida se emplearán cuerdas guía. ■ La ferralla se acopiará en los lugares destinados a tal fin.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epp010pCb] Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

8.8. Fontanero.

Fontanero.

mo008
mo107

Identificación de las tareas a desarrollar

■ Trabajos de montaje de los diferentes elementos que componen las instalaciones de fontanería y de saneamiento, incluyendo los aparatos sanitarios y la grifería.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se caminará sobre cubiertas inclinadas en mal estado.
	Caída de personas al mismo nivel.	■ El suelo de la zona de trabajo se mantendrá seco. ■ Los tubos y los aparatos sanitarios se acopiarán de forma ordenada y fuera de los lugares de paso.
	Caída de objetos por desplome.	■ No se realizarán trabajos en la acometida de la instalación en el interior de una zanja sin la adecuada entibación.
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se protegerán las partes salientes, cortantes o punzantes de los aparatos sanitarios.
	Choque contra objetos móviles.	■ Los tubos se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se instalará un sistema de aspiración de partículas en las máquinas de corte de materiales con plomo.

	Atrapamiento por objetos.	■ Se contará con la ayuda de otro operario para la instalación de los aparatos sanitarios.
	Contacto térmico.	■ Se evitará el contacto con tubos y piezas recién soldadas o cortadas.
	Contacto eléctrico.	■ No se utilizarán herramientas eléctricas con las manos o con los pies húmedos.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con productos decapantes o que contengan sosa cáustica.
	Incendio.	■ No se soldará en presencia de gases inflamables en lugares cerrados. ■ Los residuos combustibles se eliminarán inmediatamente.
	Exposición a agentes químicos.	■ En espacios cerrados con falta de ventilación natural, se instalarán sistemas de extracción tanto en las zonas de corte de materiales con plomo, para extraer el polvo, como en las zonas de trabajo en contacto con productos que contienen sustancias peligrosas, tales como disolventes, pegamentos o masillas, para extraer los vapores.
	Exposición a agentes biológicos.	■ Los operarios se desinfectarán la piel diariamente, al concluir su jornada laboral.

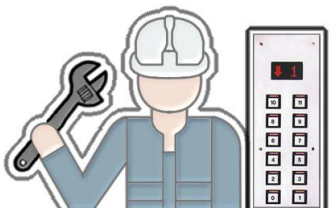
Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epp010pCb] Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

8.9. Instalador de aparatos elevadores.

Instalador de aparatos elevadores.

mo016
mo085



Identificación de las tareas a desarrollar

■ Trabajos de montaje de aparatos elevadores para personas, vehículos y cargas.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Se procederá al bloqueo mecánico de las puertas de acceso de todas las plantas durante los trabajos de colocación de las mismas. ■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados, durante los trabajos de montaje e instalación. ■ Se instalarán señales de peligro y de prohibición de entrada sobre las puertas o los huecos que dan acceso a la plataforma de trabajo.

	Caída de personas al mismo nivel.	■ El recinto del aparato elevador permanecerá libre de obstáculos y de material sobrante, los cuales se irán apilando de forma ordenada en cada planta, junto al acceso exterior, para su posterior eliminación.
	Caída de objetos por desplome.	■ No se arrojarán materiales desde la plataforma de montaje al hueco del ascensor.
	Caída de objetos desprendidos.	■ Se evitará la permanencia de personas en el interior del hueco del aparato elevador, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. ■ No se arrojarán escombros al interior del hueco destinado a la instalación del aparato elevador.
	Atrapamiento por objetos.	■ Se respetará la distancia de seguridad entre el foso del ascensor y la parte inferior de la cabina. ■ Se respetará la distancia de seguridad entre el techo del hueco y la parte superior del ascensor.
	Sobreesfuerzo.	■ Las puertas se transportarán utilizando medios mecánicos. ■ Se contará con la ayuda de otro operario para la distribución de las puertas en las distintas plantas.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epp010pCb] Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

8.10. Instalador de captadores solares.

Instalador de captadores solares.

mo009
mo108

Identificación de las tareas a desarrollar

■ Trabajos de instalación de captadores solares, que permiten el aprovechamiento de la radiación solar para calefacción y producción de A.C.S.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Se accederá a la cubierta por lugares seguros y habilitados para tal fin. ■ Antes de iniciar los trabajos, se comprobará la posible existencia de huecos desprotegidos. ■ En cubiertas inclinadas, se colocará una pasarela peatonal de circulación, provista de escalones.
	Contacto eléctrico.	■ Si existen líneas eléctricas aéreas, se protegerán para evitar el contacto con ellas.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epp010pCb] Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

8.11. Montador de sistemas de fachadas prefabricadas.

Montador de sistemas de fachadas prefabricadas.

mo052
mo099

Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de preparación, montaje y mantenimiento de cerramientos de fachadas ventiladas, fachadas ligeras, sistemas ETICS y tabiques pluviales, incluyendo el montaje de todos los componentes del sistema tales como elementos de anclaje, aislamientos, morteros, fijaciones y revestimientos.

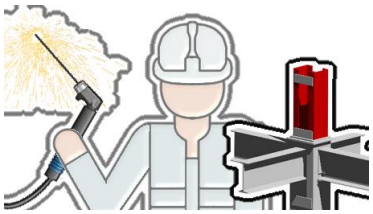
IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ La utilización de plataformas elevadoras se realizará únicamente por parte de personas autorizadas y con formación específica en esta materia. ■ Durante los trabajos a gran altura, el trabajador podrá estar alojado en el interior de una cesta colgada del gancho de la grúa, siempre que hayan sido instalados previamente dispositivos de anclaje resistentes en la proximidad de los huecos exteriores, a los que el trabajador pueda anclar el arnés anticaídas.
	Caída de objetos por desplome.	■ Antes de abandonar el puesto de trabajo, el trabajador se asegurará de que todos los elementos de la estructura soporte del sistema están firmemente sujetos.
	Caída de objetos desprendidos.	■ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, ya que compromete la estabilidad de los materiales transportados.
	Choque contra objetos móviles.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de las plataformas elevadoras.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con las siliconas, las resinas y los productos especiales.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epp010pCb] Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

8.12. Montador de estructura metálica.

Montador de estructura metálica. mo047 mo094	

Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de preparación, aplomado y montaje de perfiles, chapas, placas y otros elementos metálicos para la construcción de estructuras metálicas mediante uniones soldadas o atornilladas.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por desplome.	■ Se instalarán los medios de apeo y arriostramiento necesarios para asegurar la estabilidad de los elementos estructurales fijados provisionalmente.
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se protegerán las partes salientes, cortantes o punzantes de los perfiles metálicos.
	Sobreesfuerzo.	■ Para el atornillado de las piezas metálicas se utilizará atornillador eléctrico.
	Contacto térmico.	■ Se evitará el contacto con las piezas recién soldadas. ■ El trabajador no llevará en los bolsillos elementos inflamables, tales como cerillas o mecheros, durante los trabajos de soldadura.
	Incendio.	■ No se soldará en presencia de gases inflamables en lugares cerrados. ■ Los residuos combustibles se eliminarán inmediatamente.
	Exposición a agentes químicos.	■ El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epp010pCb] Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

8.13. Montador de muro cortina.

Montador de muro cortina. mo049 mo096	

Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de ejecución de muros cortina, incluyendo el montaje y sellado de la superficie acristalada.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ La utilización de plataformas elevadoras se realizará únicamente por parte de personas autorizadas y con formación específica en esta materia. ■ Durante los trabajos a gran altura, el trabajador podrá estar alojado en el interior de una cesta colgada del gancho de la grúa, siempre que hayan sido instalados previamente dispositivos de anclaje resistentes en la proximidad de los huecos exteriores, a los que el trabajador pueda anclar el arnés anticaídas.
	Caída de objetos por desplome.	■ Antes de abandonar el puesto de trabajo, el trabajador se asegurará de que todos los elementos de la estructura metálica de soporte del muro cortina están firmemente sujetos.
	Caída de objetos por manipulación.	■ El operario se asegurará de que las ventosas elegidas son las adecuadas para el peso del vidrio que se desea transportar, y no se retirarán hasta que el vidrio esté inmovilizado.
	Choque contra objetos móviles.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de las plataformas elevadoras.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Si la temperatura ambiente es inferior a 0°C o hay un viento superior a 60 km/h, se suspenderán los trabajos con vidrio. ■ Se colocarán ventosas en las planchas de vidrio para manipularlas. ■ El izado de las planchas de vidrio se realizará suspendiendo el vidrio de los mangos de las ventosas.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con las siliconas, las resinas y los productos especiales.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.
- [50epp010pCb] Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento.

8.14. Montador de prefabricados interiores.

Montador de prefabricados interiores.

mo053
mo100

Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de ejecución de trasdosados y sistemas de entramados autoportantes de placas y paneles de cemento, yeso laminado, resinas termoendurecibles o maderas, mamparas de madera, metálicas o de PVC y soleras secas.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se protegerán las partes salientes, cortantes o punzantes de los paneles prefabricados y de los perfiles metálicos.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Para el corte de placas de yeso, se utilizarán cúters de seguridad con sistema automático de protección.
	Atrapamiento por objetos.	■ Los paneles prefabricados se acopiarán sobre durmientes, con elementos antideslizamiento en la base y elementos antivuelco en la parte superior.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epc010hj] Casco contra golpes.
- [50epp010pCb] Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

8.15. Pintor.

Pintor.

mo038
mo076

Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de preparación, tratamiento y revestimiento de superficies o elementos constructivos con pintura, utilizando diversas técnicas y productos.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Las pinturas o disolventes derramados en el suelo se eliminarán utilizando un material absorbente, antes de proceder a la limpieza de la superficie.
	Sobreesfuerzo.	■ Se utilizará el rodillo para pintar las zonas altas de los paramentos.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con las pinturas, los barnices, los disolventes y los pegamentos. ■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo.
	Explosión.	■ Los locales donde se almacenen los botes de pintura, estarán dotados de instalación eléctrica antideflagrante.

	Incendio.	■ Las pinturas, los barnices, los disolventes y los pegamentos se almacenarán en locales bien ventilados y protegidos del sol, señalizados, accesibles y dotados de un extintor. ■ Se comprobará que no se va a realizar ningún trabajo de soldadura en las proximidades durante las operaciones de pintura y barnizado.
	Exposición a agentes químicos.	■ El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural. ■ En espacios cerrados con falta de ventilación natural, se instalarán sistemas de extracción tanto en las zonas de lijado, para extraer el polvo, como en las zonas de barnizado, para extraer los vapores. ■ El vertido de productos sobre soportes acuosos y sobre disolventes, se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epp010pCb] Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

8.16. Seguridad y Salud.

Seguridad y Salud.

mo119
mo120

Identificación de las tareas a desarrollar

■ Trabajos de montaje y desmontaje de los sistemas de protección colectiva, de las instalaciones provisionales de higiene y bienestar, de la señalización provisional de obras y de los andamios, y formación en materia de seguridad y salud.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Se evitarán tropiezos y enganches con las redes de seguridad durante su montaje. ■ Los escombros no se acopiarán sobre los andamios ni sobre las plataformas de trabajo.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se evitará apilar un número excesivo de barandillas.
	Sobreesfuerzo.	■ Los elementos que por su peso lo requieran se montarán o desmontarán con ayuda de poleas o aparatos elevadores.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epp010pCb] Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

8.17. Yesero.

Yesero. mo033 mo071	

Identificación de las tareas a desarrollar

- Trabajos de revestimiento y acabado de paramentos interiores a base de guarnecidos y enlucidos de yeso.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	■ El suelo de la zona de trabajo se mantendrá seco. ■ Los componentes de las pastas se acopiarán sobre tablones.
	Caída de objetos por desplome.	■ No se trabajará sobre fábricas recién construidas, hasta que no pasen 48 horas.
	Caída de objetos desprendidos.	■ Las miras se atarán a la carretilla durante su transporte.
	Choque contra objetos móviles.	■ Las reglas se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el yeso.
	Exposición a agentes químicos.	■ El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epp010pCb] Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.
- [50epc010hj] Casco contra golpes.

Miguel Amate Marchal

Proyecto para la construcción de Nave Industrial para instalaciones deportivas en Polígono Industrial (Jaén). Modelado BIM 3D, 4D y 5D del proyecto.

DOCUMENTO Nº6: CUMPLIMENTACIÓN DEL DECRETO 293/2009: NORMAS DE ACCESIBILIDAD PARA EDIFICIOS DE CONCURRENCIA PÚBLICA EN ANDALUCÍA

Escuela Politécnica Superior de Jaén

Documento nº 6: Cumplimentación de Decreto 293/2009: Normas de accesibilidad para edificios de concurrencia pública en Andalucía.

JUNTA DE ANDALUCIA

Decreto 293/2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.

BOJA nº 140, de 21 de julio de 2009

DATOS GENERALES
FICHAS Y TABLAS
JUSTIFICATIVAS*

* Orden de 9 de enero de 2012, por la que se aprueban los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, y las instrucciones para su cumplimentación. (BOJA núm. 12, de 19 de enero).

DATOS GENERALES

DOCUMENTACIÓN

ACTUACIÓN

ACTIVIDADES O USOS CONCURRENTES

Uso Deportivo

DOTACIONES	NÚMERO
Aforo (número de personas)	543
Número de asientos	N/A
Superficie	2026,07 m2
Accesos	2
Ascensores	1
Rampas	2
Alojamientos	N/A
Núcleos de aseos	4
Aseos aislados	N/A
Núcleos de duchas	4
Duchas aisladas	N/A
Núcleos de vestuarios	N/A
Vestuarios aislados	N/A
Probadores	N/A
Plazas de aparcamientos	51
Plantas	1
Puestos de personas con discapacidad (sólo en el supuesto de centros de enseñanza reglada de educación especial)	N/A

LOCALIZACIÓN

Ronda Marroquíes, 22, 23009 Jaén

TITULARIDAD

Privada

PERSONA/S PROMOTORA/S

N/A

PROYECTISTA/S

Miguel Amate Marchal

xsadas

FICHAS Y TABLAS JUSTIFICATIVAS QUE SE ACOMPAÑAN

- ☐ FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO
- ☒ FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES
- ☐ FICHA III. EDIFICACIONES DE VIVIENDAS
- ☐ FICHA IV. VIVIENDAS RESERVADAS PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA

- ☐ TABLA 1. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ALOJAMIENTO
- ☐ TABLA 2. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO COMERCIAL
- ☐ TABLA 3. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO SANITARIO
- ☐ TABLA 4. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE SERVICIOS SOCIALES
- ☐ TABLA 5. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ACTIVIDADES CULTURALES Y SOCIALES
- ☐ TABLA 6. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE RESTAURACIÓN
- ☐ TABLA 7. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO ADMINISTRATIVO
- ☐ TABLA 8. CENTROS DE ENSEÑANZA
- ☐ TABLA 9. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE TRANSPORTES
- ☐ TABLA 10. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ESPECTÁCULOS
- ☐ TABLA 11. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO RELIGIOSO
- ☒ TABLA 12. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ACTIVIDADES RECREATIVAS
- ☐ TABLA 13. GARAJES Y APARCAMIENTOS

OBSERVACIONES

En Jaén a 18 de Junio de 2024

Fdo.: Miguel Amate Marchal

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES*

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DE LOS MATERIALES Y DEL EQUIPAMIENTO

Descripción de los materiales utilizados

Pavimentos de itinerarios accesibles
Material: Hormigón pulido
Color: Gris
Resbaladicidad: Clase 2

Pavimentos de rampas
Material: Hormigón pulido
Color: Gris
Resbaladicidad: Clase 2

Pavimentos de escaleras
Material: Hormigón pulido
Color: Gris
Resbaladicidad: Clase 2

☒ Se cumplen todas las condiciones de la normativa aplicable relativas a las características de los materiales empleados y la construcción de los itinerarios accesibles en el edificio. Todos aquellos elementos de equipamiento e instalaciones del edificio (teléfonos, ascensores, escaleras mecánicas...) cuya fabricación no depende de las personas proyectistas, deberán cumplir las condiciones de diseño que serán comprobadas por la dirección facultativa de las obras, en su caso, y acreditadas por la empresa fabricante.

☐ No se cumple alguna de las condiciones constructivas, de los materiales o del equipamiento, lo que se justifica en las observaciones de la presente Ficha justificativa integrada en el proyecto o documentación técnica.

* Orden de 9 de enero de 2012, por la que se aprueban los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, y las instrucciones para su cumplimentación. (BOJA núm. 12, de 19 de enero).

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES
ESPACIOS INTERIORES AL MISMO NIVEL

ESPACIOS EXTERIORES. Se deberá cumplimentar en su caso, la Ficha justificativa I. Infraestructuras y urbanismo.

NORMATIVA			DB -SUA	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
ACCESO DESDE EL EXTERIOR (Rgto. Art. 64, DB-SUA Anejo A)						
Un acceso principal desde el exterior cumple alguna de las siguientes condiciones (marcar la que proceda):						
☒ No hay desnivel						
☐ Desnivel	☐ Salvado con una rampa (Ver apartado "*Rampas*")					
	☐ Salvado por un ascensor (Ver apartado "*Ascensores*")					
Pasos controlados	☐ El edificio cuenta con torniquetes, barreras o elementos de control, por lo que al menos un paso cuenta con las siguientes características:					
	☐ Anchura de paso sistema tipo cuchilla, guillotina o batiente automático		--	≥ 0,90 m		
	☐ Anchura de portilla alternativa para apertura por el personal de control del edificio		--	≥ 0,90 m		
ESPACIOS PARA EL GIRO, VESTÍBULOS Y PASILLOS (Rgto. Art. 66, DB-SUA Anejo A)						
Vestíbulos	Circunferencia libre no barrida por las puertas		Ø ≥ 1,50 m	Ø ≥ 1,50 m		Ø ≥ 1,50 m
	Circunferencia libre no barrida por las puertas frente a ascensor accesible		Ø ≥ 1,50 m	--		Ø ≥ 1,50 m
Pasillos	Anchura libre		≥ 1,20 m	≥ 1,20 m		Ø ≥ 1,20 m
	Estrechamientos puntuales	Longitud del estrechamiento	≤ 0,50 m	≤ 0,50 m		≤ 0,50 m
		Ancho libre resultante	≥ 1,00 m	≥ 0,90 m		≥ 1,00 m
		Separación a puertas o cambios de dirección	≥ 0,65 m	--		≥ 0,65 m
	☐ Espacio de giro libre al fondo de pasillos longitud > 10 m		Ø ≥ 1,50 m	--		Ø ≥ 1,50 m
HUECOS DE PASO (Rgto. Art. 67, DB-SUA Anejo A)						
Anchura libre de paso de las puertas de entrada y huecos			≥ 0,80 m	≥ 0,80 m		≥ 0,80 m
☒ En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta es > 0,78 m						
Ángulo de apertura de las puertas			--	≥ 90º		≥ 90º
Espacio libre horizontal a ambas caras de las puertas			Ø ≥ 1,20 m	Ø ≥ 1,20 m		Ø ≥ 1,20 m
Sistema de apertura o cierre	Altura de la manivela		De 0,80 m a 1,20 m	De 0,80 m a 1,00 m		De 0,80 m a 1,00 m
	Separación del picaporte al plano de la puerta		--	0,04 m		--
	Distancia desde el mecanismo hasta el encuentro en rincón		0,30 m	--		0,30 m
☒ Puertas transparentes o acristaladas	Son de policarbonatos o metacrilatos, luna pulida templada de espesor mínimo 6 milímetros o acristalamientos laminares de seguridad.					
	Señalización horizontal en toda su longitud		De 0,85 m a 1,10 m De 1,50 m a 1,70 m	De 0,85 m a 1,10 m De 1,50 m a 1,70 m		De 0,85 m a 1,10 m De 1,50 m a 1,70 m
	☐ Ancho franja señalizadora perimetral (1)		--	0,05 m		--
	(1)Puertas totalmente transparentes con apertura automática o que no disponen de mecanismo de accionamiento.					
☒ Puertas de dos hojas	Sin mecanismo de automatismo y coordinación, anchura de paso mínimo en una de ellas.		≥ 0,80 m			≥ 0,80 m
☒ Puertas automáticas	Anchura libre de paso		≥ 0,80 m	≥ 0,80 m		≥ 0,80 m
	Mecanismo de minoración de velocidad		--	0,5 m/s		0,5 m/s
VENTANAS						
☐ No invaden el pasillo a una altura inferior a 2,20 m						

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES
ESPACIOS INTERIORES ENTRE DISTINTOS NIVELES

ACCESOS A LAS DISTINTAS PLANTAS O DESNIVELES (Rgto. Art.69 y 2,1d), DB-SUA 9)

☒ Acceso a las distintas plantas	☒ El edificio, establecimiento o instalación, de titularidad de las Administraciones Públicas o sus entes instrumentales dispone, al menos, de un ascensor accesible que comunica todas las plantas de uso público o privado
	☐ El edificio, establecimiento o instalación de concurrencia pública y más de una planta dispone de un ascensor accesible que comunica las zonas de uso público.
	☐ El edificio, establecimiento o instalación, sea o no de concurrencia pública, necesita salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, y para ello dispone de ascensor accesible o rampa accesible que comunica las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.
	☒ El edificio, establecimiento o instalación, sea o no de concurrencia pública, tiene más de 200 m2 de superficie útil en plantas sin entrada accesible al edificio, excluida la superficie de zonas de ocupación nula, y para ello dispone de ascensor accesible o rampa accesible que comunica las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio

☒ Los cambios de nivel a zonas de uso y concurrencia pública o a elementos accesibles tales como plazas de aparcamientos accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc, cuentan con un medio accesible, rampa o ascensor, alternativo a las escaleras.

NORMATIVA			DB -SUA	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
ESCALERAS (Rgto. art.70, DB-SUA1)						
Directriz			☒ Recta(2) ☐ Curva o mixta(3)	☐ Recta(2) ☐ Curva o mixta(3)		
Altura salvada por el tramo	☐ Uso general		≤ 3,20 m	--		
	☒ Uso público (1) o sin alternativa de ascensor		≤ 2,25 m	--		1,25 m
Número mínimo de peldaños por tramo			≥ 3	Según DB-SUA		10
Huella			≥ 0,28 m	Según DB-SUA		0,28 m
Contrahuella (con tabica y sin bocel)	☐ Uso general		De 0,13 m a 0,185 m	Según DB-SUA		
	☒ Uso público (1) o sin alternativa de ascensor		De 0,13 m a 0,175 m	Según DB-SUA		0,177 m
Relación huella / contrahuella			0,54 2C+H 0,70 m	Según DB-SUA		0,6
En las escaleras situadas en zonas de uso público se dispondrá en el borde de las huellas un material o tira antideslizante de color contrastado, enrasada en el ángulo del peldaño y firmemente unida a éste						
Ancho libre	☐ Docente con escolarización infantil o enseñanza primaria, pública concurrencia y comercial.	Ocupación ≤ 100	≥ 1,00 m	≥ 1,20 m		
		Ocupación > 100	≥ 1,10 m			
	☐ Sanitario	Con pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90º o mayores	≥ 1,40 m			
		Otras zonas	≥ 1,20 m			
	☒ Resto de casos		≥ 1,00 m			2,4 m
Ángulo máximo de la tabica con el plano vertical			≤ 15º	≤ 15º		≤ 15º
Mesetas	Ancho		≥ Ancho de escalera	≥ Ancho de escalera		2,4 m
	Fondo	Mesetas de embarque y desembarque	≥ 1,00 m	≥ 1,20 m		
		Mesetas intermedias (no invadidas por puertas o ventanas)	≥ 1,00 m	Ø ≥ 1,20 m		1,8 m
		Mesetas en áreas de hospitalización o de tratamientos intensivos, en las que el recorrido obligue a giros de 180º	≥ 1,60 m	--		
Franja señalizadora pavimento táctil direccional		Anchura	= Anchura escalera	= Anchura escalera		2,4 m
		Longitud	= 0,80 m	≥ 0,20 m		≥ 0,20 m
Distancia de la arista de peldaños a puertas o a pasillos de anchura inferior a 1,20 m			≥ 0,40 m	≥ 0,40 m		≥ 0,40 m
Iluminación a nivel del suelo			--	≥ 150 luxes		
Pasamanos	Diámetro		--	--		
	Altura		De 0,90 m a 1,10 m De 0,65 m a 0,75 m	--		1,1m
	Separación entre pasamanos y paramentos		≥ 0,04 m	≥ 0,04 m		N/A
	Prolongación de pasamanos en extremos (4)		≥ 0,30 m	--		N/A

En escaleras de ancho ≥ 4,00 m se disponen barandillas centrales con pasamanos. La separación entre pasamanos intermedios es de 4,00 m como máximo, en escaleras sometidas a flujos intensos de paso de ocupantes, como es el caso de accesos a auditorios, infraestructuras de transporte, recintos deportivos y otras instalaciones de gran ocupación. En los restantes casos, al menos uno.

Las escaleras que salven una altura ≥ 0,55 m, disponen de barandillas o antepechos coronados por pasamanos.

Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tienen la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tienen la misma huella. Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no varía más de ±1 cm.

El pasamanos es firme y fácil de asir, separado del paramento al menos 0,04 m y su sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano. Se disponen de pasamanos continuos a ambos lados y diferenciados cromáticamente de las superficies del entorno.

(1) Ver definición DB-SUA "*Seguridad de utilización y accesibilidad*"

(2) Obligatorio en áreas de hospitalización y tratamientos intensivos, en escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria o secundaria.

(3) En tramos curvos, la huella medirá 28 cm, como mínimo, a una distancia de 50 cm del borde interior y 44 cm, como máximo, en el borde exterior. Además, se cumplirá la relación 0,54 2C+H 0,70 m a 50 cm de ambos extremos. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.

(4) En zonas de uso público, o que no dispongan de ascensor como alternativa, se prolongará al menos en un lado. En uso sanitario en ambos lados

RAMPAS DE ITINERARIOS ACCESIBLES (Rgto. Art. 72, DB-SUA1)				
Directriz	Recta o curvatura de R ≥ 30,00 m	Recta o curvatura de R ≥ 30,00 m		Recta
Anchura	≥ 1,20 m	≥ 1,20 m		2 m

Pendiente longitudinal (proyección horizontal)	Tramos de longitud < 3,00 m		10,00 %	10,00 %		10 %
	Tramos de longitud ≥ 3,00 m y < 6,00 m		8,00 %	8,00 %		N/A
	Tramos de longitud ≥ 6,00 m		6,00 %	6,00 %		N/A
Pendiente transversal			≤ 2 %	≤ 2 %		N/A
Longitud máxima de tramo (proyección horizontal)			≤ 9,00 m	≤ 9,00 m		5,67 m
Mesetas	Ancho		≥ Ancho de rampa	≥ Ancho de rampa		N/A
	Fondo		≥ 1,50 m	≥ 1,50 m		N/A
	Espacio libre de obstáculos		--	Ø ≥ 1,20 m		N/A
	☐ Fondo rampa acceso edificio		--	≥ 1,20 m		N/A
Franja señalizadora pavimento táctil direccional		Anchura	= Anchura rampa	= Anchura meseta		N/A
		Longitud	--	= 0,60 m		N/A
Distancia desde la arista de la rampa a una puerta o a pasillos de anchura inferior a 1,20 m			≥ 1,50 m	--		
Pasamanos	Dimensión sólido capaz		--	De 0,045 m a 0,05 m		0,05 m
	Altura		De 0,90 m a 1,10 m De 0,65 m a 0,75 m	De 0,90 m a 1,10 m		1 m
	Prolongación en los extremos a ambos lados (tramos ≥ 3 m)		≥ 0,30 m	≥ 0,30 m		≥ 0,30 m
Altura de zócalo o elemento protector lateral en bordes libres (*)			≥ 0,10 m	≥ 0,10 m		

En rampas de ancho ≥ 4,00 m se disponen barandillas centrales con doble pasamanos.
(*) En desniveles ≥ 0,185 m con pendiente ≥ 6%, pasamanos a ambos lados y continuo incluyendo mesetas y un zócalo o elemento de protección lateral
El pasamanos es firme y fácil de asir, está separado del paramento al menos 0,04 m y su sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano. Se disponen de pasamanos continuos a ambos lados y diferenciados cromáticamente de las superficies del entorno.
Las rampas que salvan una altura ≥ 0,55 m. disponen de barandillas o antepechos coronados por pasamanos

TAPICES RODANTES Y ESCALERAS MECÁNICAS (Rgto. Art. 71, Art.73)

Tapiz rodante	Luz libre	--	≥ 1,00 m		N/A
	Pendiente	--	≤ 12 %		N/A
	Prolongación de pasamanos en desembarques	--	0,45 m		N/A
	Altura de los pasamanos.	--	≤ 0,90 m		N/A
Escaleras mecánicas	Luz libre	--	≥ 1,00 m		N/A
	Anchura en el embarque y en el desembarque	--	≥ 1,20 m		N/A
	Número de peldaños enrasados (entrada y salida)	--	≥ 2,50		N/A
	Velocidad	--	≤ 0,50 m/s		N/A
	Prolongación de pasamanos en desembarques	--	≥ 0,45 m		N/A

ASCENSORES ACCESIBLES (art 74 y DB-SUA Anejo A)

Espacio libre previo al ascensor			Ø ≥ 1,50 m	--		3 m
Anchura de paso puertas			UNE EN 8170:2004	≥ 0,80 m		1,1 m
Medidas interiores (Dimensiones mínimas)	Superficie útil en plantas distintas a las de acceso ≤ 1.000 m2	☐ Una o dos puertas enfrentadas	1,00 X 1,25 m	1,00 X 1,25 m		N/A
		☐ Dos puertas en ángulo	1,40 X 1,40 m			
	Superficie útil en plantas distintas a las de acceso > 1.000 m2	☒ Una o dos puertas enfrentadas	1,00 X 1,40 m			1,50 x 1, 80 m
		☐ Dos puertas en ángulo	1,40 X 1,40 m			N/A

El modelo de ascensor accesible elegido y su instalación por el instalador autorizado cumplirán las condiciones de diseño establecidas en el Reglamento, entre las que destacan:

Rellano y suelo de la cabina enrasados.

Puertas de apertura telescópica.

Situación botoneras H interior ≤ 1,20 m. H exterior ≤ 1,10 m.

Números en altorrelieve y sistema Braille. Precisión de nivelación ≤ 0,02 m. Pasamanos a una altura entre 0,80-0,90 m.

En cada acceso se colocarán: indicadores luminosos y acústicos de la llegada, indicadores luminosos que señalen el sentido de desplazamiento, en las jambas el número de la planta en braille y arábigo en relieve a una altura ≤ 1,20 m. Esto último se podrá sustituir por un sintetizador de voz.

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES
DEPENDENCIAS QUE REQUIERAN CONDICIONES DE INTIMIDAD

NORMATIVA			DB -SUA	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
ASEO DE LOS OBLIGADOS POR NORMATIVA ESPECÍFICA (Rgto. Art. 77, DB-SUA9 y Anejo A)						
Dotación mínima	☒ Aseos aislados		1 aseo accesible por cada 10 inodoros o fracción	1 aseo accesible (inodoro y lavabo)		1 aseo accesible por cada 10 inodoros o fracción
	☒ Núcleos de aseos		1 aseo accesible por cada 10 inodoros o fracción	1 aseo accesible (inodoro y lavabo)		1 aseo accesible por cada 10 inodoros o fracción
	☒ Núcleos de aseos independientes por cada sexo		--	1 inodoro y 1 lavabo por cada núcleo o 1 aseo aislado compartido		1 inodoro y 1 lavabo por cada núcleo o 1 aseo aislado compartido
	☐ Aseos aislados y núcleos de aseos		--	1 inodoro y 1 lavabo por cada núcleo o 1 aseo aislado compartido		1 inodoro y 1 lavabo por cada núcleo o 1 aseo aislado compartido
	En función del uso, actividad y aforo de la edificación, deberá cumplimentarse la Tabla justificativa correspondiente.					
Puertas (1)	☐ Correderas ☐ Abatibles hacia el exterior					
(1) Cuenta con sistema que permite desbloquear cerraduras desde el exterior para casos de emergencia						
Espacio libre no barrido por las puertas			Ø ≥ 1,50 m	Ø ≥ 1,50 m		Ø ≥ 1,50 m
Lavabo (sin pedestal)	Altura cara superior		≤ 0,85 m	De 0,70 m a 0,80 m		De 0,70 m a 0,80 m
	Espacio libre inferior	Altura	≥ 0,70 m	De 0,70 m a 0,80 m		De 0,70 m a 0,80 m
		Profundidad	≥ 0,50 m	--		--
Inodoro	Espacio de trasferencia lateral (2)		≥ 0,80 m	--		--
	Fondo desde el paramento hasta el borde frontal		≥ 0,75 m	≥ 0,70 m		≥ 0,70 m
	Altura del asiento del aparato		De 0,45 m a 0,50 m	De 0,45 m a 0,50 m		De 0,45 m a 0,50 m
	Altura del pulsador (gran superficie o palanca)		De 0,70 m a 1,20 m	De 0,70 m a 1,20 m		De 0,70 m a 1,20 m
(2) En aseos de uso público, espacio de transferencia lateral a ambos lados.						
Barras	Separación entre barras inodoro		De 0,65 m a 0,70 m	--		De 0,65 m a 0,70 m
	Diámetro sección circular		De 0,03 m a 0,04 m	De 0,03 m a 0,04 m		De 0,03 m a 0,04 m
	Separación al paramento u otros elementos		De 0,045 m a 0,055 m	≥ 0,045 m		De 0,045 m a 0,055 m
	Altura de las barras		De 0,70 m a 0,75 m	De 0,70 m a 0,75 m		De 0,70 m a 0,75 m
	Longitud de las barras		≥ 0,70 m	--		≥ 0,70 m
	☐ Verticales para apoyo. Distancia medida desde el borde del inodoro hacia delante.		–	= 0,30 m		–
	Dispone de dos barras laterales junto al inodoro, siendo abatible la que posibilita la transferencia lateral. En aseos de uso público las dos.					
☐ Si existen más de cinco urinarios se dispone uno cuya altura del borde inferior está situada entre 0,30 y 0,40 m.						
Grifería (3)	Alcance horizontal desde el asiento		--	60 cm		N/A
(3) Automática o monomando con palanca alargada tipo gerontológico						
Accesorios	Altura de accesorios y mecanismos		--	De 0,70 m a 1,20 m		N/A
	Espejo	☐ Altura borde inferior ☐ Orientable ≥ 10º sobre la vertical	--	≤ 0,90 m		N/A
Nivel de iluminación. No se admite iluminación con temporización						

En el interior debe disponer de avisador luminoso y acústico para casos de emergencia cuando sea obligatoria la instalación de sistema de alarma. El avisador estará conectado con sistema de alarma. En zonas de uso público, debe contar con un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se pueda transmitir una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control que permita a la persona usuaria verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.						
VESTUARIOS, DUCHAS Y PROBADORES (Rgto. Art. 78, DB-SUA 9 y Anejo A)						
Dotación mínima	Vestuarios		1 de cada 10 o fracción	Al menos uno		1 de cada 10 o fracción
	Duchas (uso público)		1 de cada 10 o fracción	Al menos uno		1 de cada 10 o fracción
	Probadores (uso público)		1 de cada 10 o fracción	Al menos uno		1 de cada 10 o fracción
	En función del uso, actividad y aforo de la edificación deberá cumplimentarse la Tabla justificativa correspondiente					
☒ Vestuario y probador	Espacio libre de obstáculos		Ø ≥ 1,50 m	Ø ≥ 1,50 m		Ø ≥ 1,50 m
	Altura de repisas y perchas		--	De 0,40 m a 1,20 m		--
	Ancho		≥ 0,80 m	≥ 1,20 m		≥ 1,20 m
	Pendiente de evacuación de aguas		--	2%		2%
	Espacio de transferencia lateral al asiento		≥ 0,80 m	De 0,80 m a 1,20 m		De 0,80 m a 1,20 m
	Altura del maneral del rociador si es manipulable		--	De 0,80 m a 1,20 m		De 0,80 m a 1,20 m
	Altura de barras metálicas horizontales		--	0,75 m		0,75 m
	Banco abatible	Anchura	--	≥ 0,50 m		≥ 0,50 m
		Altura	--	≤ 0,45 m		≤ 0,45 m
		Fondo	--	≥ 0,40 m		≥ 0,40 m
		Acceso lateral	≥ 0,80 m	≥ 0,70 m		≥ 0,70 m
	En el lado del asiento existirán barras de apoyo horizontales de forma perimetral en, al menos, dos paredes que forman esquina y una barra vertical en la pared a 0,60 metros de la esquina o del respaldo del asiento					
Barras	Diámetro de la sección circular		De 0,03 m a 0,04 m	De 0,03 m a 0,04 m		De 0,03 m a 0,04 m
	Separación al paramento		De 0,045 m a 0,055 m	≥ 0,045 m		≥ 0,045 m
	Fuerza soportable		1,00 kN	--		--
	Altura de las barras horizontales		De 0,70 m a 0,75 m	De 0,70 m a 0,75 m		De 0,70 m a 0,75 m
	Longitud de las barras horizontales		≥ 0,70 m	--		--
En el interior debe disponer de avisador luminoso y acústico para casos de emergencia cuando sea obligatoria la instalación de sistema de alarma. El avisador estará conectado con sistema de alarma. En zonas de uso público debe contar con un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se pueda transmitir una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control que permita a la persona usuaria verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas						

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES
APARCAMIENTOS DE UTILIZACIÓN COLECTIVA EN ESPACIOS EXTERIORES O INTERIORES ADSCRITOS A LOS EDIFICIOS

NORMATIVA			**DB -SUA**	**DEC.293/2009** (Rgto)	**ORDENANZA**	**DOC. TÉCNICA**
APARCAMIENTOS (Rgto. art. 90, DB-SUA 9, Anejo A)						
Dotación mínima	En función del uso, actividad y aforo de la edificación se deberá cumplimentar la Tabla justificativa correspondiente					
Zona de transferencia	Batería	Independiente	Esp. libre lateral ≥ 1,20 m	--		2,2 m
		Compartida	--	Esp. libre lateral ≥ 1,40 m		2,2 m
	Línea		Esp. libre trasero ≥ 3,00 m	--		N/A

* Aseos y vestuarios: En núcleos que dispongan de 10 o más unidades de inodoros: 1 unidad accesible (formada por lavabo e inodoro) por cada 10 inodoros o fracción (CTE- DB SUA)

** Plazas de aparcamiento: Se aplicará este porcentaje siempre que la superficie de aparcamiento exceda de 100 m2, en caso de superficies inferiores se aplicará la reserva general de 1 cada 40 plazas o fracción. En todo caso se reservará 1 plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para persona en silla de ruedas (CTE DB

TABLA 12. USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES															
DE ACTIVIDADES RECREATIVAS	**SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO**	**NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES**													
		ACCESOS (Artículo 64)				**ASCENSORES O RAMPAS** (Artículo 69)		**ASEOS*** (Rgto art. 77 DB SUA)		**VESTUARIOS Y DUCHAS*** (Rgto art 78, DB SUA)		**PLAZAS DE APARCAMIENTOS**** (Rgto art. 90 DB SUA)	
		Hasta 2		**>2**									
		DEC.293/2009 (RGTO)	**D. TÉCN**	**DEC.293/2009 (RGTO)**	**D. TÉCN**	**DEC.293/2009 (RGTO)**	**D. TÉCN**	**DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA**	**D. TÉCN**	**DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA**	**D. TÉCN**	**DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA**	**D. TÉCN**
Parques de atracciones y temáticos	**Todos**	Todos		Todos		Todos		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados				1 cada 33 o fracción	
Salas de bingo, salones de juego, salones recreativos, cibersalas, boleras, salones de celebraciones y centros de ocio y diversión	**Todos**	1		2		1 cada 3 o fracción		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados				1 cada 33 o fracción	
Parques acuáticos	**Todos**	Todos		Todos		Todos		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada núcleo 1 cada 10 aislados		1 cada 33 o fracción	
Gimnasios, piscinas y establecimientos de baños	**Todos**	1	2	2	N/A	Todos	1	1 cada núcleo 1 cada 3 aislados	1 cada 5	1 cada núcleo 1 cada 10 aislados	1 cada núcleo	1 cada 33 o fracción	1 cada 11,1// Cumple
Complejos deportivos	**Todos**	Todos	2	Todos	N/A	Todos	1	1 cada núcleo 1 cada 3 aislados	1 cada 1	1 cada núcleo 1 cada 10 aislados	1 cada núcleo	1 cada 33 o fracción	1 cada 11,1// Cumple
Casinos	**Todos**	Todos		Todos		1 cada 3 o fracción		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados				1 cada 33 o fracción	

Miguel Amate Marchal

Proyecto para la construcción de Nave Industrial para instalaciones deportivas en Polígono Industrial (Jaén). Modelado BIM 3D, 4D y 5D del proyecto.

DOCUMENTO Nº7: PRESUPUESTO Y MEDICIONES (4D)

Documento nº 7: Presupuesto y mediciones (4D)

Índice del documento

1.Cuadro de descompuestos 1
Cuadro de descompuestos de mano de obra 2
Cuadro de descompuestos de materiales……...4
Cuadro de descompuestos de maquinaria…….35
Cuadro de descompuestos de partidas presupuestarias…….62
2.Mediciones……102
3. Presupùesto por capítulos……..262
4.Resumen del presupuesto……..……365

1. Cuadro de descompuestos

1.1. Cuadro de precios descompuestos de mano de obra

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad (Horas)	Total (Euros)
1	Oficial 1ª electricista.	22,220	34,687 h	770,75
2	Oficial 1ª calefactor.	22,220	46,301 h	1.028,81
3	Oficial 1ª instalador de climatización.	22,220	9,628 h	213,93
4	Oficial 1ª fontanero.	22,220	211,573 h	4.701,15
5	Oficial 1ª instalador de captadores solares.	22,220	34,480 h	766,15
6	Oficial 1ª montador.	22,220	97,657 h	2.169,94
7	Oficial 1ª instalador de aparatos elevadores.	22,220	70,847 h	1.574,22
8	Oficial 1ª carpintero.	21,950	30,618 h	672,07
9	Oficial 1ª cerrajero.	21,920	545,974 h	11.967,75
10	Oficial 1ª construcción.	21,630	1.148,289 h	24.837,49
11	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	21,630	344,525 h	7.452,08
12	Oficial 1ª aplicador de productos impermeabilizantes.	21,630	191,782 h	4.148,24
13	Oficial 1ª yesero.	21,630	94,341 h	2.040,60
14	Oficial 1ª escayolista.	21,630	38,677 h	836,58
15	Oficial 1ª pintor.	21,630	892,633 h	19.307,65
16	Oficial 1ª jardinero.	21,630	3,888 h	84,10
17	Oficial 1ª construcción de obra civil.	21,630	1.091,445 h	23.607,96
18	Oficial 1ª ferrallista.	22,520	152,926 h	3.443,89
19	Oficial 1ª encofrador.	22,520	493,880 h	11.122,18
20	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	22,520	66,887 h	1.506,30
21	Oficial 1ª montador de estructura prefabricada de hormigón.	22,520	23,057 h	519,24
22	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	22,520	3.216,289 h	72.430,83
23	Oficial 1ª montador de muro cortina.	22,220	963,672 h	21.412,79
24	Oficial 1ª montador de sistemas de fachadas prefabricadas.	22,220	228,820 h	5.084,38
25	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	22,220	157,259 h	3.494,29
26	Oficial 1ª montador de aislamientos.	22,220	2,352 h	52,26
27	Oficial 1ª cristalero.	23,030	19,747 h	454,77
28	Ayudante carpintero.	21,250	30,618 h	650,63
29	Ayudante cerrajero.	21,190	807,624 h	17.113,55
30	Ayudante aplicador de productos impermeabilizantes.	21,140	191,782 h	4.054,27
31	Ayudante yesero.	21,140	58,313 h	1.232,74
32	Ayudante escayolista.	21,140	38,677 h	817,63
33	Ayudante pintor.	21,140	905,718 h	19.146,88
34	Ayudante construcción.	21,140	56,424 h	1.192,80
35	Ayudante montador.	21,140	106,859 h	2.259,00
36	Ayudante instalador de aparatos elevadores.	21,110	70,847 h	1.495,58
37	Ayudante construcción de obra civil.	21,140	995,162 h	21.037,72
38	Ayudante ferrallista.	22,000	157,671 h	3.468,76
39	Ayudante encofrador.	22,000	537,579 h	11.826,74
40	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	22,000	270,292 h	5.946,42
41	Ayudante montador de estructura prefabricada de hormigón.	22,000	23,057 h	507,25
42	Ayudante montador de estructura metálica.	22,000	1.634,943 h	35.968,75
43	Ayudante montador de muro cortina.	21,140	1.376,573 h	29.100,75
44	Ayudante montador de sistemas de fachadas prefabricadas.	21,140	228,820 h	4.837,25
45	Ayudante montador de prefabricados interiores.	21,140	157,259 h	3.324,46
46	Ayudante montador de aislamientos.	21,140	2,352 h	49,72
47	Ayudante electricista.	21,110	27,163 h	573,41
48	Ayudante calefactor.	21,110	46,301 h	977,41
49	Ayudante instalador de climatización.	21,110	9,628 h	203,25

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad (Horas)	Total (Euros)
50	Ayudante fontanero.	21,110	96,461 h	2.036,29
51	Ayudante instalador de captadores solares.	21,110	34,480 h	727,87
52	Peón especializado construcción.	21,020	183,123 h	3.849,25
53	Peón ordinario construcción.	20,580	3.790,079 h	77.999,83
54	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	20,580	195,652 h	4.026,52
55	Peón jardinero.	20,580	12,121 h	249,45
56	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	21,630	30,331 h	656,06
57	Peón Seguridad y Salud.	20,580	52,288 h	1.076,09
			Importe total:	482.106,73

1.2 Cuadro de precios de materiales empleados

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
1	Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	14,300	220,120 m³	3.147,72
2	Grava filtrante clasificada, según el art. 421 del PG-3.	20,540	766,410 t	15.742,06
3	Grava filtrante sin clasificar.	18,940	87,534 t	1.657,89
4	Arena de cantera, para hormigón preparado en obra.	17,500	0,226 t	3,96
5	Árido grueso homogeneizado, de tamaño máximo 12 mm.	16,640	0,226 t	3,76
6	Arcilla expandida, de granulometría comprendida entre 3 y 8 mm y 350 kg/m³ de densidad, suministrada a granel, según UNE-EN 13055-1.	72,380	131,029 m³	9.483,88
7	Filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente.	41,000	36,309 t	1.488,67
8	Filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente.	41,000	16,504 t	676,66
9	Filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente.	41,000	16,504 t	676,66
10	Material granular para la fabricación de SC40, adecuado para tráfico T0, según PG-3. Según UNE-EN 13043.	2,500	1.825,334 t	4.563,34
11	Material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente AC 32 base S, según UNE-EN 13108-1, coeficiente de Los Ángeles <=25, adecuado para tráfico T0, según PG-3. Según UNE-EN 13043.	8,900	762,481 t	6.786,08
12	Material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente AC 22 bin D, según UNE-EN 13108-1, coeficiente de Los Ángeles <=25, adecuado para tráfico T0, según PG-3. Según UNE-EN 13043.	9,260	343,282 t	3.178,79
13	Material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente PA 11, según UNE-EN 13108-7, coeficiente de Los Ángeles <=15, adecuado para tráfico T00, según PG-3. Según UNE-EN 13043.	10,500	267,364 t	2.807,32
14	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	11,500	36,191 t	416,20
15	Bloque 2 CV hueco de hormigón, split con dos caras vistas, color, 40x20x20 cm, categoría II, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), densidad 1150 kg/m³; con el precio incrementado el 20% en concepto de piezas especiales. Según UNE-EN 771-3.	2,600	7.187,505 Ud	18.687,51
16	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en mampostería protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	0,510	4.165,000 Ud	2.124,15
17	Ladrillo cerámico perforado, para revestir, 24x11,5x10 cm, para uso en mampostería protegida (pieza P), densidad 780 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	0,150	36,000 Ud	5,40
18	Ladrillo cerámico hueco (gafa), para revestir, 24x11x6 cm, para uso en mampostería protegida (pieza P), densidad 780 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	0,090	44,000 Ud	3,96
19	Ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11x7 cm, para uso en mampostería protegida (pieza P), densidad 780 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	0,110	9.200,485 Ud	1.012,05
20	Ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11x9 cm, para uso en mampostería protegida (pieza P), densidad 780 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	0,110	3.930,861 Ud	432,39
21	Ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, 30x15x11 cm, para uso en mampostería protegida (pieza P), densidad 805 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	0,260	9.381,164 Ud	2.439,10

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
22	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,600	12.231,433 kg	19.570,29
23	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	1,220	3.061,390 kg	3.734,90
24	Separador homologado para cimentaciones.	0,150	1.158,814 Ud	173,82
25	Separador homologado para muros.	0,060	732,080 Ud	43,92
26	Separador homologado para losas.	0,090	7.407,126 Ud	666,64
27	Separador homologado para malla electrosoldada superior.	1,060	4.358,400 Ud	4.619,90
28	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,920	21.822,900 kg	41.899,97
29	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	2,110	76.736,600 kg	161.914,23
30	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,920	70,000 kg	134,40
31	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	2,950	282,624 kg	833,74
32	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x4 mm, para aplicaciones estructurales.	1,580	0,480 m	0,76
33	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en pieza para apoyo de placa prefabricada de hormigón en hueco de forjado, compuesta por perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T y pletina, trabajado en taller, acabado galvanizado en caliente.	5,270	103,915 kg	547,63
34	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	2,520	1.530,936 m²	3.857,96
35	Malla electrosoldada ME 15x30 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	3,530	2.839,398 m²	10.023,07
36	Malla electrosoldada ME 15x15 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	8,410	1.084,104 m²	9.117,31
37	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	6,700	4,500 m²	30,15
38	Conector de acero galvanizado con cabeza de disco, de 19 mm de diámetro y 81 mm de altura, para fijar a estructura de acero mediante soldadura a la chapa colaborante.	1,520	24.690,420 Ud	37.529,44
39	Tramo de escalera prefabricado de hormigón armado o pretensado, fck=35 N/mm², con escalones de 35x17 cm como máximo, y superficie superior acabada con corindón. Según UNE-EN 14843.	81,000	18,750 m²	1.518,75
40	Perfil de chapa de acero galvanizado con forma grecada, de 1 mm de espesor, 60 mm de altura de perfil y 220 mm de intereje, 10 a 11 kg/m² y un momento de inercia de 70 a 80 cm4.	35,500	2.592,494 m²	92.033,54
41	Pieza angular de chapa de acero galvanizado, para remates perimetrales y de voladizos.	27,200	98,762 m	2.686,33

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
42	Tornillo autotaladrante rosca-chapa, para fijación de chapas.	0,350	14.814,252 Ud	5.184,99
43	Placa alveolar prefabricada de hormigón pretensado de 20 cm de canto y 120 cm de anchura, con junta lateral abierta superiormente, momento flector último de 17 kN·m por m de ancho. Según UNE-EN 1168.	57,600	103,915 m²	5.985,50
44	Separador homologado de plástico, para armaduras de cimentaciones de varios diámetros.	0,160	8,800 Ud	1,41
45	Separador homologado de plástico, para armaduras de pilares de varios diámetros.	0,080	246,396 Ud	19,71
46	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 12 mm de diámetro.	1,620	192,000 Ud	311,04
47	Agua.	1,500	74,203 m³	111,30
48	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según UNE-EN 197-1.	0,100	114,993 kg	11,50
49	Cemento CEM II / A-V 32,5 N, a granel, según UNE-EN 197-1.	92,440	56,113 t	5.187,09
50	Agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.	1,560	370,356 l	577,76
51	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,800	21,643 l	38,96
52	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos de hormigón.	52,000	2,337 m²	121,52
53	Fleje de acero galvanizado, para encofrado metálico.	0,290	48,670 m	14,11
54	Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de hasta 3 m de altura, incluso accesorios de montaje.	48,000	6,098 m²	292,70
55	Berenjeno de PVC, de varias dimensiones y 2500 mm de longitud.	0,550	312,102 Ud	171,66
56	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,500	190,848 kg	286,27
57	Puntas de acero de 20x100 mm.	8,750	46,462 kg	406,54
58	Imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes, de color amarillo, para la adherencia de morteros autonivelantes a soportes cementosos, asfálticos o cerámicos.	7,340	252,220 l	1.851,29
59	Lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N 1/3.	112,600	13,103 m³	1.475,40
60	Mortero cementoso impermeabilizante flexible bicomponente Maxseal Flex "DRIZORO", color gris, textura rugosa, a base de resinas sintéticas, cemento especial y áridos seleccionados, resistencia a presión hidrostática positiva de 9 bar y a presión hidrostática negativa de 3 bar, con resistencia a la penetración de raíces, con certificado de potabilidad, según UNE-EN 1504-2.	4,840	616,914 kg	2.985,86
61	Mortero impermeabilizante, color gris cemento, compuesto de cemento Portland, arena de cuarzo y aditivos tensoactivos, para sistema Osmotic "PANTALLAX".	1,800	27,000 kg	48,60
62	Pasta niveladora de suelos, CT - C20 - F6 según UNE-EN 13813, compuesta por cementos especiales, áridos seleccionados y aditivos, para espesores de 2 a 5 mm, usada en nivelación de pavimentos.	0,740	8.071,028 kg	5.972,56
63	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	53,480	114,191 t	6.106,93

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
64	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	50,200	23,676 t	1.188,54
65	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	57,480	115,485 t	6.638,08
66	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	73,550	1,617 t	118,93
67	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	0,950	180,000 kg	171,00
68	Imprimación reguladora de la absorción, para la fijación de soportes disgregables y mejorar la adherencia de los soportes absorbentes.	7,970	255,156 kg	2.033,59
69	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	148,500	96,744 m³	14.366,48
70	Malla de fibra de vidrio tejida, con impregnación de PVC, de 10x10 mm de luz de malla, antiálcalis, de 115 a 125 g/m² y 500 µm de espesor, para armar revocos tradicionales, enfoscados y morteros.	1,550	122,107 m²	189,27
71	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	92,200	321,807 m³	29.670,61
72	Hormigón HA-30/B/20/XC4+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	115,000	1,350 m³	155,25
73	Hormigón HA-25/F/20/XC2 H-Green, de bajo contenido en carbono "HEIDELBERG MATERIALS", fabricado en central.	136,610	93,776 m³	12.810,74
74	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	115,860	5,591 m³	647,77
75	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	85,800	236,265 m³	20.271,54
76	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	81,800	1,335 m³	109,20
77	Hormigón HM-25/B/20/X0, fabricado en central.	88,000	133,047 m³	11.708,14
78	Hormigón en masa HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	77,400	2,367 m³	183,21
79	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	77,000	1,050 m³	80,85
80	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	21,130	1,935 kg	40,89
81	Tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 90 mm de diámetro exterior y 3,5 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN", en tramos de 5 m de longitud.	9,400	72,681 m	683,20
82	Tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 110 mm de diámetro exterior y 4,3 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN", en tramos de 5 m de longitud.	14,000	16,548 m	231,67
83	Tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 125 mm de diámetro exterior y 4,9 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN", en tramos de 5 m de longitud.	18,000	9,345 m	168,21
84	Manguito electrosoldable de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 90 mm de diámetro interior, sistema Akasison "JIMTEN".	6,470	27,688 Ud	179,14
85	Manguito electrosoldable de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 110 mm de diámetro interior, sistema Akasison "JIMTEN".	7,390	6,304 Ud	46,59
86	Manguito electrosoldable de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 125 mm de diámetro interior, sistema Akasison "JIMTEN".	15,900	3,560 Ud	56,60

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
87	Abrazadera para tubería de 90 mm de diámetro, de acero galvanizado, con rosca de 1/2" de diámetro, sistema Akasison "JIMTEN", para la realización de puntos fijos.	6,010	13,844 Ud	83,20
88	Abrazadera para tubería de 110 mm de diámetro, de acero galvanizado, con rosca de 1/2" de diámetro, sistema Akasison "JIMTEN", para la realización de puntos fijos.	7,000	3,152 Ud	22,06
89	Abrazadera para tubería de 125 mm de diámetro, de acero galvanizado, con rosca de 1/2" de diámetro, sistema Akasison "JIMTEN", para la realización de puntos fijos.	8,500	1,780 Ud	15,13
90	Placa de soporte, de acero galvanizado, con rosca de 1/2" de diámetro, sistema Akasison "JIMTEN", para la realización de puntos fijos.	4,990	18,776 Ud	93,69
91	Abrazadera para tubería de 90 mm de diámetro, de acero galvanizado, con rosca de 1/2" de diámetro, sistema Akasison "JIMTEN", para la realización de puntos guía.	6,000	76,903 Ud	461,42
92	Abrazadera para tubería de 110 mm de diámetro, de acero galvanizado, con rosca de 1/2" de diámetro, sistema Akasison "JIMTEN", para la realización de puntos guía.	6,000	14,326 Ud	85,96
93	Abrazadera para tubería de 125 mm de diámetro, de acero galvanizado, con rosca de 1/2" de diámetro, sistema Akasison "JIMTEN", para la realización de puntos guía.	7,070	6,844 Ud	48,39
94	Placa de soporte de acero galvanizado, con rosca de 1/2" de diámetro, sistema Akasison "JIMTEN", para la realización de puntos guía.	6,000	98,073 Ud	588,44
95	Codo 45° de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 90 mm de diámetro exterior y 3,5 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN".	6,330	6,922 Ud	43,82
96	Codo 45° de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 110 mm de diámetro exterior y 4,2 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN".	6,750	1,576 Ud	10,64
97	Codo 45° de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 125 mm de diámetro exterior y 4,8 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN".	6,990	0,890 Ud	6,22
98	Varilla roscada.	0,600	116,849 Ud	70,11
99	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	25,000	11,000 Ud	275,00
100	Tapa de hormigón armado prefabricada, 85x85x5 cm.	32,150	2,000 Ud	64,30
101	Tapa de hormigón armado prefabricada, 96x96x5 cm.	46,000	6,000 Ud	276,00
102	Imbornal con fondo y salida frontal, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 50x30x60 cm de medidas interiores, para saneamiento.	28,320	23,000 Ud	651,36
103	Caldereta con sumidero sifónico extensible, de PVC, S-248 "JIMTEN", de salida horizontal de 90 mm de diámetro, con rejilla plana de polipropileno de 200x200 mm, color negro.	33,480	12,000 Ud	401,76
104	Marco y rejilla de fundición dúctil, clase C-250 según UNE-EN 124, abatible y provista de cadena antirrobo, de 300x300 mm, para imbornal, incluso revestimiento de pintura bituminosa y relieves antideslizantes en la parte superior.	32,640	23,000 Ud	750,72
105	Tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro nominal, 146 mm de diámetro interior, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM.	10,600	105,040 m	1.113,42

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
106	Tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro nominal, 182,4 mm de diámetro interior, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM.	17,450	105,040 m	1.832,95
107	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior y 2,7 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	7,990	166,594 m	1.331,09
108	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior y 4,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	22,600	18,375 m	415,28
109	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior y 6,1 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	35,850	117,811 m	4.223,52
110	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 315 mm de diámetro exterior y 7,7 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	54,910	32,855 m	1.804,07
111	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, de 110 mm de diámetro exterior.	2,400	158,660 Ud	380,78
112	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, de 200 mm de diámetro exterior.	6,780	17,500 Ud	118,65
113	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, de 250 mm de diámetro exterior.	10,760	112,200 Ud	1.207,27
114	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, de 315 mm de diámetro exterior.	16,470	31,290 Ud	515,35
115	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior y 4,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	41,630	274,323 m	11.420,07
116	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	37,600	22,403 l	842,35
117	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	47,920	11,314 l	542,17
118	Kit de accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción, para saneamiento.	0,750	12,000 Ud	9,00
119	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	8,250	19,000 Ud	156,75
120	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	37,500	19,000 Ud	712,50
121	Material para ejecución de junta flexible en el empalme de la acometida al pozo de registro.	15,500	3,000 Ud	46,50
122	Tubo de PVC liso, de varios diámetros.	6,500	0,300 m	1,95

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
123	Placa de yeso laminado reforzada con tejido de fibra UNE-EN 15283-1 GM-FH1IR / 1200 / 2600 / 12,5 / con los bordes longitudinales cuadrados, especial Drystar "KNAUF" con alma de yeso y caras revestidas con una lámina de fibra de vidrio; Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1.	15,270	2.144,444 m²	32.745,66
124	Pasta de juntas Drystar Filler "KNAUF", con aditivo hidrófugo, Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, rango de temperatura de trabajo de 10 a 35°C, para aplicación manual o mecánica con cinta de juntas, según UNE-EN 13963.	1,180	825,101 kg	973,62
125	Cinta de juntas Drystar Tape "KNAUF".	0,060	1.633,862 m	98,03
126	Tornillo autoperforante Drystar XTN "KNAUF" 3,9x23; con revestimiento anticorrosivo.	0,020	8.679,894 Ud	173,60
127	Tornillo autoperforante Drystar XTN "KNAUF" 3,9x38; con revestimiento anticorrosivo.	0,030	19.402,116 Ud	582,06
128	Canal 75/40/0,7 mm "KNAUF" de acero Z4 (Z450) galvanizado especial, para sistema Drystar. Según UNE-EN 14195.	3,320	357,407 m	1.186,59
129	Montante 75/50/2 mm "KNAUF" de acero Z2 (Z275) galvanizado normal, para sistema Drystar. Según UNE-EN 14195.	11,730	1.021,164 m	11.978,25
130	Cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" de 52 mm de anchura, según UNE-EN 14353.	0,420	153,175 m	64,33
131	Banda acústica de dilatación, autoadhesiva, de espuma de poliuretano de celdas cerradas "KNAUF", de 3,2 mm de espesor y 70 mm de anchura, resistencia térmica 0,10 m²K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK).	0,340	612,698 m	208,32
132	Pieza de cuelgue rápido Quick-lock "PLACO".	1,270	134,319 Ud	170,59
133	Varilla lisa regulable con gancho "PLACO", de 4 mm de diámetro y 1000 mm de longitud.	1,820	134,319 Ud	244,46
134	Placa de escayola, de superficie granulada, gama Básica modelo Capri "PLACO", de 600x600 mm y 19 mm de espesor, para colocar sobre perfilería semioculta con suela de 15 mm de anchura, en falsos techos registrables Decogips, según UNE-EN 14246.	7,960	165,067 m²	1.313,93
135	Perfil primario de acero galvanizado Quick-lock "PLACO", color blanco, fabricado mediante laminación en frío, de 3000 mm de longitud y 15x38 mm de sección, para la realización de falsos techos registrables, según UNE-EN 13964.	2,890	134,319 m	388,18
136	Perfil secundario de acero galvanizado Quick-lock "PLACO", color blanco, fabricado mediante laminación en frío, de 1200 mm de longitud y 15x38 mm de sección, para la realización de falsos techos registrables, según UNE-EN 13964.	2,890	268,638 m	776,36
137	Perfil secundario de acero galvanizado Quick-lock "PLACO", color blanco, fabricado mediante laminación en frío, de 600 mm de longitud y 15x38 mm de sección, para la realización de falsos techos registrables, según UNE-EN 13964.	2,890	134,319 m	388,18
138	Perfil angular de acero galvanizado, Quick-lock "PLACO", color blanco, fabricado mediante laminación en frío, de 3000 mm de longitud, 22x22 mm de sección y 0,5 mm de espesor, para la realización de falsos techos registrables, según UNE-EN 13964.	1,460	80,915 m	118,14
139	Fijación compuesta por taco y tornillo 5x27.	0,060	951,250 Ud	57,08

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
140	Panel de madera y cemento, de 2600x1250 mm y 10 mm de espesor, color gris, acabado en bruto, conductividad térmica 0,22 W/(mK) y Euroclase B-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1; con el precio incrementado el 5% en concepto de piezas especiales para la resolución de puntos singulares. Según UNE-EN 13986.	15,270	278,370 m²	4.250,71
141	Tornillo autotaladrante de acero galvanizado.	0,050	642,000 Ud	32,10
142	Emulsión bituminosa, tipo ECR-1, a base de betún asfáltico, según PG-3.	0,240	12.542,983 kg	3.010,32
143	Betún asfáltico B40/50, según PG-3.	292,740	29,707 t	8.696,43
144	Betún asfáltico B40/50, según PG-3.	292,740	16,504 t	4.831,38
145	Betún asfáltico modificado con polímeros BM-2, según PG-3.	343,740	16,504 t	5.673,08
146	Geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,63 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2,08 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m², según UNE-EN 13252.	0,930	260,539 m²	242,30
147	Emulsión bituminosa aniónica monocomponente, a base de betunes y resinas.	2,140	341,580 kg	730,98
148	Cartucho de masilla elastómera monocomponente a base de poliuretano, de color gris, de 600 ml, tipo F-25 HM según UNE-EN ISO 11600, de alta adherencia y de endurecimiento rápido, con elevadas propiedades elásticas, resistencia a la intemperie, al envejecimiento y a los rayos UV, apta para estar en contacto con agua potable, dureza Shore A aproximada de 35 y alargamiento en rotura > 600%, según UNE-EN ISO 11600.	6,380	765,468 Ud	4.883,69
149	Revestimiento continuo elástico impermeabilizante con fibra de vidrio incorporada a base de polímeros acrílicos en emulsión acuosa, Aislant Antigoteras "PINTURAS ISAVAL", color rojo.	10,570	1.966,305 l	20.783,84
150	Malla de fibra de vidrio "PINTURAS ISAVAL", de 60 g/m² de masa superficial, suministrada en rollos de 50 m	0,720	1.310,870 m²	943,83
151	Brida de plástico, para fijación de aislamiento acústico de bajantes.	0,170	42,000 Ud	7,14
152	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 10 mm de espesor, resistencia térmica 0,25 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	0,920	201,776 m²	185,63
153	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 20 mm de espesor, resistencia térmica 0,55 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	1,340	13,103 m²	17,56
154	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	2,010	45,171 m²	90,79
155	Film de polietileno de 0,25 mm de espesor y 230 g/m² de masa superficial.	0,510	212,773 m²	108,51

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
156	Complejo multicapa TriACUSTIC 35, "CHOVA", de 7 mm de espesor, 3,7 kg/m² de masa superficial, formado por una lámina de polietileno de 5 mm de espesor y una lámina viscoelástica de alta densidad de 2 mm de espesor; con 65 dB de índice global de reducción acústica, Rw; proporcionando una reducción del nivel global de presión de ruido de impactos de 18 dB y una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 8 dBA.	10,740	4,354 m²	46,76
157	Banda autoadhesiva desolidarizante ELASTOBAND "CHOVA", de 50 mm de anchura y de 4 mm de espesor, formada por una lámina de poliolefinas de alta resistencia y una lámina viscoelástica de alta densidad de 2 mm de espesor; proporcionando una reducción del nivel global de presión de ruido de impactos de 17 dB.	0,930	14,000 m	13,02
158	Coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 22,0 mm de espesor (equivalente a 25,0 mm de RITE IT 1.2.4.2) mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	8,760	32,055 m	280,80
159	Coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 22,0 mm de espesor (equivalente a 25,0 mm de RITE IT 1.2.4.2) mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	9,870	25,047 m	247,21
160	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23 mm de diámetro interior y 32 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	15,340	234,650 m	3.599,53
161	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 29 mm de diámetro interior y 33,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	18,590	5,400 m	100,39
162	Adhesivo para coquilla elastomérica.	19,010	11,276 l	214,36
163	Chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, colocada, bordeada, solapada y remachada, para recubrimiento de tuberías previamente aisladas.	43,260	17,883 m²	773,62
164	Baldosín catalán, acabado mate o natural, 8,00€/m², según UNE-EN 14411.	8,000	30,499 m²	243,99
165	Bordillo prefabricado de hormigón, 40x20x10 cm, para jardín, con cara superior redondeada o achaflanada, según UNE-EN 1340 y UNE 127340.	3,250	147,945 Ud	480,82
166	Subestructura soporte, para la sustentación del revestimiento exterior, regulable en los ejes vertical y horizontal, formada por perfiles verticales en T y en L de aluminio extruido de aleación 6063 con tratamiento térmico T5, acabado lacado, color negro, con marca de calidad QUALICOAT clase SEASIDE con 60 micras de espesor mínimo de película seca; escuadras de carga y escuadras de apoyo; grapas con uña oculta de aluminio extruido de aleación 6063 con tratamiento térmico T5, acabado anodizado, color plata natural con un espesor mínimo de 15 micras; con tirafondos de acero inoxidable A2 y tacos de nylon para la fijación de los perfiles a la hoja principal y anclajes mecánicos de expansión, de acero inoxidable A2 para la fijación de los perfiles al forjado.	21,050	278,370 m²	5.859,69

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
167	Albardilla metálica, de chapa plegada de acero galvanizado, con un ángulo de inclinación de 10°, espesor 0,8 mm, desarrollo 300 mm y 4 pliegues, con goterón, para cubrición de muros.	5,540	144,600 m	801,08
168	Pieza de remate de chapa plegada de acero galvanizado, espesor 0,8 mm, desarrollo 200 mm y 2 pliegues.	4,600	176,400 m	811,44
169	Perfil compuesto de aluminio, lacado RAL color básico.	20,630	67,725 m	1.397,17
170	Perfil superior de aluminio, lacado RAL color básico.	10,810	67,725 m	732,11
171	Perfil de remate lateral de aluminio, lacado RAL color básico.	3,790	67,725 m	256,68
172	Junta de acristalamiento de 4 mm de espesor, para partición acristalada fija.	0,800	129,000 m	103,20
173	Junta de unión entre hojas de vidrio, de policarbonato, para partición acristalada fija.	14,150	56,459 Ud	798,89
174	Cartucho de silicona sintética incolora Elastosil-605-S "SIKA", de 310 ml (rendimiento aproximado en juntas de estanqueidad de 2 m por cartucho).	2,670	552,880 Ud	1.476,19
175	Cartucho de silicona sintética de color Elastosil-605-S "SIKA", de 310 ml (rendimiento aproximado en juntas de estanqueidad de 2 m por cartucho).	2,670	367,883 Ud	982,25
176	Repercusión por m² de sellador estructural bicomponente a base de silicona Elastosil SG-500 "SIKA".	21,000	443,148 Ud	9.306,11
177	Doble acristalamiento templado, 12/12/12, conjunto formado por vidrio exterior templado incoloro de 12 mm, cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 12 mm, rellena de gas argón y vidrio interior Float incoloro de 12 mm de espesor, para hojas de vidrio de superficie mayor de 9 m²; 36 mm de espesor total.	181,310	424,860 m²	77.031,37
178	Vidrio laminar de seguridad, compuesto por dos lunas de 6 mm de espesor unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, de 0,38 mm de espesor, clasificación de prestaciones 2B2, según UNE-EN 12600. Según UNE-EN ISO 12543-2 y UNE-EN 14449	39,440	203,175 m²	8.013,22
179	Vidrio templado laminar de seguridad, compuesto por dos lunas de 6 mm de espesor, unidas mediante cuatro láminas incoloras de butiral de polivinilo, de 0,38 mm de espesor cada una. Según UNE-EN ISO 12543-2, UNE-EN 14449 y UNE-EN 12150-1	135,000	14,850 m²	2.004,75
180	Vidrio templado laminar de seguridad, compuesto por dos lunas de 12 mm de espesor, unidas mediante cuatro láminas incoloras de butiral de polivinilo, de 0,38 mm de espesor cada una. Según UNE-EN ISO 12543-2, UNE-EN 14449 y UNE-EN 12150-1	182,280	11,167 m²	2.035,52
181	Espejo incoloro, de 3 mm de espesor, protegido con pintura de color plata en su cara posterior.	27,000	8,954 m²	241,76
182	Vidrio de silicato sodocálcico templado de control solar, de color, de 10 mm de espesor, clasificación de prestaciones 1C1, según UNE-EN 12600. Según UNE-EN 12150-1.	81,100	282,771 m²	22.932,73
183	Masilla de aplicación con pistola, de base neutra monocomponente.	14,650	0,935 l	13,70
184	Material auxiliar para la colocación de vidrios.	1,260	703,410 Ud	886,30
185	Canteado de espejo.	2,300	39,600 m	91,08

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
186	Precerco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	17,390	32,000 Ud	556,48
187	Precerco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de dos hojas, con elementos de fijación.	20,000	2,000 Ud	40,00
188	Galce de MDF, con rechapado de madera, fresno, 90x20 mm, barnizado en taller.	4,630	175,200 m	811,18
189	Tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, fresno, 70x10 mm, barnizado en taller.	2,220	357,000 m	792,54
190	Puerta interior ciega, de tablero aglomerado, chapado con fresno, barnizada en taller, de 210x82,5x3,5 cm. Según UNE 56803.	128,280	36,000 Ud	4.618,08
191	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color blanco, con resistencia a la intemperie y a los rayos UV y elongación hasta rotura 750%.	5,290	12,869 Ud	68,08
192	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color transparente, con resistencia a la intemperie y a los rayos UV y elongación hasta rotura 750%.	5,290	64,200 Ud	339,62
193	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color blanco, rango de temperatura de trabajo de -60 a 150°C, con resistencia a los rayos UV, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y elongación a rotura >= 800%, según UNE-EN ISO 8339.	4,730	6,056 Ud	28,64
194	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color gris, rango de temperatura de trabajo de -60 a 150°C, con resistencia a los rayos UV, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y elongación a rotura >= 800%, según UNE-EN ISO 8339.	4,730	4,224 Ud	19,98
195	Juego de manivela y escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica, para puerta interior.	8,940	36,000 Ud	321,84
196	Pernio de 100x58 mm, con remate, de latón, acabado brillante, para puerta de paso interior.	0,810	108,000 Ud	87,48
197	Tornillo de latón 21/35 mm.	0,070	648,000 Ud	45,36
198	Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, para puerta de paso interior, según UNE-EN 12209.	12,420	34,000 Ud	422,28
199	Sistema de barandilla modular GlassFit SV-1803 Top "COMENZA", sin pasamanos, con perfil de montaje, modelo SV-1803, aluminio anodizado, capaz de soportar una fuerza horizontal uniformemente repartida de 3 kN/m aplicada en el borde superior del vidrio según CTE DB SE-AE. Incluso accesorios, piezas y tornillos homologados.	212,860	9,384 m	1.997,48
200	Sistema de barandilla de vidrio Glass Line "STRUGAL", formado por perfil en "U" de aleación de aluminio 6063, de 46,5x125 mm, acabado anodizado color inox con el sello EWAA-EURAS, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de anodizado, con pasamanos, capaz de soportar una fuerza horizontal uniformemente repartida de 1,6 kN/m aplicada en el borde superior del pasamanos según CTE DB SE-AE. Incluso accesorios, piezas, calzos de apoyo para el sistema de iluminación led, juntas de EPDM y tornillos homologados, para fijación mediante anclaje al canto del forjado.	104,730	13,500 m	1.413,86

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
201	Panel de chapa de aluminio, de 9 mm de espesor total, acabado lacado color blanco, formado por lámina de aluminio de 0,8 mm y alma aislante de poliestireno extruido (densidad 35 kg/m³).	28,920	282,771 m²	8.177,74
202	Montante de aluminio, "STRUGAL", de 170x52 mm (Ix= 536,23 cm4), acabado lacado estándar, incluso junta central de estanqueidad y juntas interiores de travesaño, provisto de canal de desagüe y ventilación.	45,020	281,364 m	12.667,01
203	Travesaño de aluminio, "STRUGAL", de 235x52 mm (Iy = 1102,04 cm4), acabado lacado estándar, incluso junta central de estanqueidad y juntas interiores de travesaño, provisto de canal de desagüe y ventilación.	80,920	792,743 m	64.148,76
204	Perfil en "U" Intercalario de aluminio, para su uso con el sistema S52SGi,"STRUGAL".	7,370	1.751,491 m	12.908,49
205	Kit de accesorios para perfil montante de muros cortina del sistema S52SGi "STRUGAL".	10,730	281,364 Ud	3.019,04
206	Kit de accesorios para perfil travesaño de muros cortina del sistema S52SGi "STRUGAL".	12,880	792,743 Ud	10.210,53
207	Premarco de aluminio, de 36x19x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y con patillas de anclaje para la fijación al paramento y tornillos para la fijación de la carpintería.	2,200	43,700 m	96,14
208	Ventana de aluminio, gama media, dos hojas correderas, dimensiones 2000x1750 mm, acabado lacado color blanco con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 28 mm y marco de 73 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 18 mm; con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 8A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210.	280,560	1,000 Ud	280,56
209	Puerta de aluminio, gama media, cuatro hojas correderas, dimensiones 4000x2000 mm, acabado lacado estándar con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 28 mm y marco de 73 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 18 mm; con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 8A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210.	479,620	2,000 Ud	959,24
210	Ventanal fijo de aluminio, gama media, dimensiones 1050x2000 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 40 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210.	300,510	2,000 Ud	601,02

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
211	Puerta de aluminio, serie Strugal S72RPC "STRUGAL", con rotura de puente térmico, mediante varillas de poliamida, una hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 900x2100 mm, acabado anodizado color plata, con el sello EWAA-EURAS, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de anodizado, compuesta de hoja de 72,5 mm y marco de 72,5 mm, junquillos, galce, junta interior de estanqueidad, junta central de estanqueidad, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 2,8 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 51 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 2A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210.	443,820	2,000 Ud	887,64
212	Puerta de aluminio, serie Strugal S72RPC "STRUGAL", con rotura de puente térmico, mediante varillas de poliamida, dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 2600x2400 mm, acabado anodizado color plata, con el sello EWAA-EURAS, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de anodizado, compuesta de hoja de 72,5 mm y marco de 72,5 mm, junquillos, galce, junta interior de estanqueidad, junta central de estanqueidad, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 2,8 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 51 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 2A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210.	946,530	2,000 Ud	1.893,06
213	Anclaje mecánico con taco de expansión de acero galvanizado, tuerca y arandela.	1,470	0,960 Ud	1,41
214	Anclaje mecánico con taco de nylon y tornillo de acero galvanizado, de cabeza avellanada.	0,290	87,940 Ud	25,50
215	Panel de de 2,4 m de ancho por 1,5 m de alto; Screen 1908	55,600	424,775 m	23.617,49
216	Anclaje químico con varilla roscada de acero cincado, de 10 mm de diámetro, tuerca y arandela.	1,140	108,000 Ud	123,12
217	Anclaje químico con varilla roscada de acero cincado, de 12 mm de diámetro, tuerca y arandela.	1,890	14,451 Ud	27,31
218	Pasamanos recto formado por tubo hueco de acero inoxidable AISI 304, acabado pulido brillante, de 30 mm de diámetro, con soportes y embellecedores del mismo material para su fijación al paramento.	40,400	43,970 m	1.776,39
219	Equipo de motorización para apertura y cierre automático, para puerta cancela corredera de hasta 400 kg de peso.	475,000	1,000 Ud	475,00
220	Accesorios (cerradura, pulsador, emisor, receptor y fotocélula) para automatización de puerta de garaje.	305,000	1,000 Ud	305,00

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
221	Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 90-C5, según UNE-EN 1634-1, de dos hojas de 63 mm de espesor, 1700x2000 mm de luz y altura de paso, para un hueco de obra de 1800x2050 mm, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso seis bisagras de doble pala regulables en altura, soldadas al marco y atornilladas a la hoja, según UNE-EN 1935, cerradura embutida de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas antienganche RF de nylon color negro.	787,530	2,000 Ud	1.575,06
222	Cierrapuertas para uso moderado de puerta cortafuegos de dos hojas, según UNE-EN 1154.	85,020	4,000 Ud	340,08
223	Selector de cierre para asegurar el adecuado cerrado de las puertas para puerta cortafuegos de dos hojas, según UNE-EN 1158.	51,230	2,000 Ud	102,46
224	Barra antipánico para puerta cortafuegos de dos hojas, según UNE-EN 1125, incluso llave y tirador para la cara exterior de la puerta.	134,070	2,000 Ud	268,14
225	Electroimán para puerta cortafuegos a 24 V, con caja de bornes, pulsador y placa de anclaje articulada, según UNE-EN 1155.	54,900	4,000 Ud	219,60
226	Puerta de seguridad, puertas de velocidad torniquete MT368, Con lector de tarjetas para abonados y botón de seguridad antiincendios, tamaño 1400 x 150 x 980 mm	1.304,900	2,000 Ud	2.609,80
227	Puerta de registro para instalaciones, de una hoja de 38 mm de espesor, anchura total entre 711 y 810 mm y altura total entre 2001 y 2100 mm, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, de 200x250 mm cada una, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, incluso bisagras soldadas al cerco y remachadas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, cilindro de latón con llave, escudos y pomos de nylon color negro.	156,420	2,000 Ud	312,84
228	Puerta cancela metálica en valla exterior, para acceso de vehículos, hoja corredera, de chapa de acero galvanizado, acabado lacado con pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm, ruedas de deslizamiento de 20 mm con rodamiento de engrase permanente, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Según UNE-EN 13241-1.	275,620	16,250 m²	4.478,83
229	Puerta cancela metálica en valla exterior, para acceso de peatones, en hoja abatible, de chapa de acero galvanizado, acabado lacado. Según UNE-EN 13241-1.	409,730	3,000 m²	1.229,19
230	Pintura plástica, acabado satinado, a base de resinas acrílicas puras emulsionadas en agua, color rojo, flexible, dura, resistente al agua y a la intemperie, para aplicar con brocha, rodillo o pistola, sin diluir.	12,280	454,178 l	5.577,31
231	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,800	38,612 l	185,34

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
232	Imprimación de secado rápido, a base de copolímeros acrílicos en dispersión acuosa, dióxido de titanio y pigmentos extendedores seleccionados, color blanco, acabado mate, sin olor, para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	8,410	3,118 l	26,22
233	Imprimación Fijamor "GRUPO PUMA", a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, para favorecer la cohesión de soportes poco consistentes y la adherencia de pinturas.	4,600	63,823 l	293,59
234	Pintura plástica para interior, Pumacril Profesional Interior "GRUPO PUMA", a base de copolímeros acrílicos y estirenos, color Blanco, acabado mate, textura lisa; para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	2,740	112,328 kg	307,78
235	Pintura plástica para exterior, Acqua Señalización Vial	4,440	6,928 l	30,76
236	Pintura intumescente, en emulsión acuosa monocomponente, color blanco, acabado mate liso, para aplicar con pistola de alta presión o con brocha.	14,990	5.287,642 kg	79.261,75
237	Mortero industrial para revoco y enlucido de uso corriente, de cemento, tipo GP CSIII W1, suministrado en sacos, según UNE-EN 998-1.	47,470	16,281 t	772,86
238	Guardavivos de plástico y metal, estable a la acción de los sulfatos.	0,350	79,855 m	27,95
239	Malla de fibra de vidrio tejida, antiálcalis, de 5x5 mm de luz de malla, flexible e imputrescible en el tiempo, de 70 g/m² de masa superficial y 0,40 mm de espesor de hilo, para armar yesos.	0,760	38,999 m²	29,64
240	Válvula de desagüe de latón cromado, código de pedido 500.055.00.1, "GEBERIT", de 60 mm de longitud, con tapón de desagüe integrado exterior con botón de accionamiento.	57,400	13,000 Ud	746,20
241	Juego de fijación de 2 piezas, código de pedido 500.121.00.1, "GEBERIT", para lavabo.	13,700	13,000 Ud	178,10
242	Sifón botella de ABS, acabado brillante imitación cromo, código de pedido 151.034.21.1, "GEBERIT", con salida de 32 mm de diámetro exterior, para lavabo, con embellecedor.	48,700	13,000 Ud	633,10
243	Fuente de agua fría, de suelo, de 980x310x305 mm, caudal de agua 50 litros/h, temperatura de salida del agua 10°C, regulable por termostato interior, con carcasa de acero inoxidable AISI 304, grifo rellena vasos y grifo surtidor con regulación de la altura de chorro, depósito de 2 litros de capacidad, diámetro de entrada de agua 3/8", desagüe de 22 mm de diámetro, alimentación monofásica a 230 V, potencia total 190 kW, refrigerante R-134a, condensador con ventilación forzada.	1.667,250	2,000 Ud	3.334,50
244	Llave de regulación de 1/2", para inodoro, acabado cromado.	23,200	19,000 Ud	440,80
245	Plato de ducha acrílico, rectangular, para empotrar, color blanco, de 1200x800x40 mm, con fondo antideslizante, lámina impermeabilizante premontada, sifón individual y rejilla de desagüe de acero inoxidable.	340,470	1,000 Ud	340,47
246	Semipedestal de lavabo, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, código de pedido 500.329.01.1, serie Selnova "GEBERIT", de 275x285x325 mm, incluso elementos de fijación.	60,500	13,000 Ud	786,50

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
247	Cisterna de inodoro, de doble descarga, con conexión de suministro inferior, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 365x163x380 mm, con juego de mecanismos de descarga doble de 6-4 litros, ajustable a 6-3 litros, según UNE-EN 997.	95,640	19,000 Ud	1.817,16
248	Lavabo mural con frontal ergonómico, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, código de pedido 500.188.01.1, serie Selnova Comfort, modelo Selnova Comfort "GEBERIT", de 650x550x150 mm, con un orificio para la grifería, según UNE 67001.	140,400	13,000 Ud	1.825,20
249	Asiento y tapa de inodoro, de Duroplast, color blanco.	105,920	19,000 Ud	2.012,48
250	Taza de inodoro de tanque bajo, con salida para conexión horizontal, asiento elevado y fijación vista, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 360x670x460 mm, con borde de descarga, según UNE-EN 997, con elementos de fijación.	243,860	19,000 Ud	4.633,34
251	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	7,500	0,470 Ud	3,53
252	Secador eléctrico de cabello, mural, potencia calorífica de 900 W, carcasa de ABS color blanco, interior fabricado en policarbonato gris, de 550x185x120 mm.	126,700	6,000 Ud	760,20
253	Portarrollos de papel higiénico, industrial, modelo Colectividades Blanco 88098 "PRESTO EQUIP", con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave.	33,900	19,000 Ud	644,10
254	Portarrollos de papel higiénico, doméstico, con tapa fija, modelo Simple Inox 88050 "PRESTO EQUIP", de acero inoxidable AISI 304 con acabado satinado.	26,900	19,000 Ud	511,10
255	Toallero de barra, de acero inoxidable AISI 304, acabado satinado, de 380x220 mm.	50,630	6,000 Ud	303,78
256	Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para bañera, con forma a dos aguas, modelo Prestobar 89150 "PRESTO EQUIP", de aluminio y nylon, de dimensiones totales 655x655 mm con tubo de 35 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor, incluso fijaciones de acero inoxidable.	153,100	1,000 Ud	153,10
257	Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, modelo Prestobar 89170 "PRESTO EQUIP", de aluminio y nylon, de dimensiones totales 796x180 mm con tubo de 35 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor, con portarrollos de papel higiénico, incluso fijaciones de acero inoxidable.	309,200	1,000 Ud	309,20
258	Mampara para ducha, modelo Prestosan 95801 "PRESTO EQUIP", de 720 a 1150 mm de anchura, 650 mm de longitud y 900 mm de altura, formada por dos puertas correderas y una puerta plegable de panel sintético translúcido con perfiles de aluminio acabado lacado, color blanco, regulable en altura hasta 20 cm, con final de carrera; para fijar a la pared derecha; con fijaciones.	838,800	1,000 Ud	838,80

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
259	Grifería temporizada, mezcladora, de repisa, serie Presto XT-LM, modelo PN 26032 "PRESTO IBÉRICA", para lavabo, acabado cromado, aireador, con tiempo de flujo de 15 segundos, caudal de 6 l/min; incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 1/2" de diámetro y 350 mm de longitud, válvulas antirretorno y dos llaves de paso.	167,300	13,000 Ud	2.174,90
260	Grifo de paso angular mural para ducha, mezclador, serie Presto Alpa 90 Arte, modelo 98927 "PRESTO IBÉRICA", posibilidad de limitar la temperatura, con tiempo de flujo de 30 segundos, caudal de 8 l/min, acabado cromado, con válvula de vaciado, equipo de ducha formado por rociador orientable con toma de alimentación vista y regulador automático de caudal, tubo y elemento de fijación, de latón acabado cromado, para colocación en superficie; incluso elementos de conexión y válvulas antirretorno.	488,400	11,000 Ud	5.372,40
261	Grifo de paso recto mural para urinario, serie Presto 27, modelo PN 31709 "PRESTO IBÉRICA", con tiempo de flujo de 6 segundos, caudal de 9 l/min, con embellecedor plano, para colocación empotrada; incluso elementos de conexión y tornillería de acero inoxidable.	48,400	5,000 Ud	242,00
262	Fluxor para inodoro, de latón cromado, serie 1000 M, modelo 14900 "PRESTO IBÉRICA", con tiempo de flujo de 7 segundos, caudal de 1,5 l/s, conexión macho para la entrada de agua de 3/4"; incluso elementos de conexión y una llave de paso.	82,000	19,000 Ud	1.558,00
263	Tubo de descarga "PRESTO IBÉRICA", de 520x200 mm y 28 mm de diámetro.	26,600	19,000 Ud	505,40
264	Mampara frontal para ducha, de 801 a 1000 mm de anchura y 2000 mm de altura, formada por una puerta corredera y un panel fijo, de vidrio translúcido con perfiles de aluminio acabado blanco, incluso elementos de fijación.	763,750	2,000 Ud	1.527,50
265	Mampara frontal para ducha, 1000 mm de anchura y 1850 mm de altura, formada por una puerta abatible con apertura a 180°, de vidrio translúcido con perfiles de aluminio acabado plata, incluso elementos de fijación.	1.383,670	8,000 Ud	11.069,36
266	Mampara lateral fija para ducha, de de 801 a 850 mm de anchura y 2000 mm de altura, de vidrio translúcido con perfiles de aluminio acabado blanco, incluso elementos de fijación.	826,790	2,000 Ud	1.653,58
267	Baliza, de 120x39x500 mm, de 3 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 3000 K, con cuerpo de aluminio, acabado lacado, exterior color negro acabado texturizado e interior color negro acabado texturizado, y haz de luz extensivo, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 19 lúmenes, grado de protección IP65 y aislamiento clase II.	422,440	22,000 Ud	9.293,68
268	Luminaria de fundición de aluminio, acabado lacado de color gris, regulable, de 60 W, factor de potencia mayor de 0,95, de 620x152x295 mm, con 36 LED SMD 5050, temperatura de color 3000 K, índice de reproducción cromática mayor de 80, índice de deslumbramiento unificado menor de 12, flujo luminoso 7368 lúmenes, con grados de protección IP66 e IK10, para fijar en soporte de 59 mm de diámetro.	405,240	13,000 Ud	5.268,12

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
269	Proyector, no regulable, de 575x604x152 mm, de 500 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 4000 K, con cuerpo de aluminio, acabado lacado color negro, haz de luz extensivo 60° y difusor de vidrio templado, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 68500 lúmenes, grado de protección IP65 y aislamiento clase I.	1.067,720	30,000 Ud	32.031,60
270	Arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, con cerco y tapa de hierro fundido.	73,900	13,000 Ud	960,70
271	Caja de conexión y protección, con fusibles.	6,010	13,000 Ud	78,13
272	Conductor aislado de cobre para 0,6/1 kV de 2x2,5 mm².	0,420	78,000 m	32,76
273	Columna troncocónica de acero galvanizado de 3 mm de espesor, de 4000 mm de altura, acabado pintado. Según UNE-EN 40-5.	169,760	13,000 Ud	2.206,88
274	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,420	3,000 m	1,26
275	Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211025.	0,410	9,000 m	3,69
276	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	2,810	26,000 m	73,06
277	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 14 mm de diámetro y 1,5 m de longitud.	16,000	13,000 Ud	208,00
278	Tubo multicapa de polipropileno resistente a los rayos UV, de polipropileno con carga mineral y de polipropileno, insonorizado, Ultra Silent "AQUATHERM", de 90 mm de diámetro y 2,8 mm de espesor, con capa exterior de color negro con 4 bandas de color verde y capa interior de color blanco, con extremo abocardado y junta elástica, según UNE-EN 1451-1, suministrado en barras de 3 m de longitud, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	14,170	15,200 m	215,38
279	Tubo multicapa de polipropileno resistente a los rayos UV, de polipropileno con carga mineral y de polipropileno, insonorizado, Ultra Silent "AQUATHERM", de 110 mm de diámetro y 3,4 mm de espesor, con capa exterior de color negro con 4 bandas de color verde y capa interior de color blanco, con extremo abocardado y junta elástica, según UNE-EN 1451-1, suministrado en barras de 3 m de longitud, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	15,940	22,800 m	363,43

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
280	Tubo multicapa de polipropileno resistente a los rayos UV, de polipropileno con carga mineral y de polipropileno, insonorizado, Ultra Silent "AQUATHERM", de 110 mm de diámetro y 3,4 mm de espesor, con capa exterior de color negro con 4 bandas de color verde y capa interior de color blanco, con extremo abocardado y junta elástica, según UNE-EN 1451-1, suministrado en barras de 3 m de longitud, con el precio incrementado el 40% en concepto de accesorios y piezas especiales.	18,590	16,400 m	304,88
281	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polipropileno resistente a los rayos UV, de polipropileno con carga mineral y de polipropileno, Ultra Silent "AQUATHERM", de 90 mm de diámetro.	0,590	15,200 Ud	8,97
282	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polipropileno resistente a los rayos UV, de polipropileno con carga mineral y de polipropileno, Ultra Silent "AQUATHERM", de 110 mm de diámetro.	0,660	39,200 Ud	25,87
283	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1.	3,340	4,466 m	14,92
284	Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,330	1,869 m	4,35
285	Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,070	7,686 m	23,60
286	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,370	3,791 m	12,78
287	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,450	5,492 m	24,44
288	Tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,080	5,009 m	20,44
289	Tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,370	4,179 m	22,44
290	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,390	16,443 m	88,63
291	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	7,110	7,140 m	50,77
292	Tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	8,100	1,229 m	9,95
293	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro.	0,320	9,100 Ud	2,91
294	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro.	0,280	8,840 Ud	2,48

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
295	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro.	0,340	8,750 Ud	2,98
296	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.	0,450	22,460 Ud	10,11
297	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro.	0,510	1,170 Ud	0,60
298	Sombrerete de ventilación de PVC, de 110 mm de diámetro, para tubería de ventilación.	24,690	2,000 Ud	49,38
299	Marco y tapa de fundición dúctil de 30x30 cm, según Compañía Suministradora.	17,450	1,000 Ud	17,45
300	Marco y tapa de fundición dúctil de 40x40 cm, según Compañía Suministradora.	27,750	1,000 Ud	27,75
301	Tubo multicapa de polietileno PE 100 RC, PN=16 bar, SDR11, serie 5, de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2 y DIN PAS 1075, con capa exterior resistente a la fisuración y al punzonamiento, de color negro RAL 9004 con bandas de color azul RAL 5015 y capa interior resistente a los procesos de desinfección con protección frente a las incrustaciones y tratamiento antimicrobiano de color azul RAL 5015, suministrado en rollos de 100 m de longitud, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,920	2,000 m	3,84
302	Tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de color verde con 4 bandas de color azul, Aquatherm Green Pipe S, serie 5, "AQUATHERM", de 20 mm de diámetro exterior y 1,9 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15874-2, suministrado en barras de 4 m de longitud, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,370	249,550 m	591,43
303	Tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de color verde con 4 bandas de color azul, Aquatherm Green Pipe S, serie 5, "AQUATHERM", de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15874-2, suministrado en barras de 4 m de longitud, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,480	44,570 m	155,10
304	Tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de color verde con 4 bandas de color azul, Aquatherm Green Pipe S, serie 5, "AQUATHERM", de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15874-2, suministrado en barras de 4 m de longitud, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,360	59,930 m	321,22
305	Tubo multicapa de polipropileno copolímero random/polipropileno copolímero random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random (PP-R/PP-R con fibra de vidrio/PP-R), de color verde con 4 bandas de color verde oscuro, Aquatherm Green Pipe MF, serie 3,2, "AQUATHERM", de 20 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15874-2, suministrado en barras de 4 m de longitud, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,420	234,650 m	802,50

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
306	Tubo multicapa de polipropileno copolímero random/polipropileno copolímero random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random (PP-R/PP-R con fibra de vidrio/PP-R), de color verde con 4 bandas de color verde oscuro, Aquatherm Green Pipe MF, serie 3,2, "AQUATHERM", de 25 mm de diámetro exterior y 3,5 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15874-2, suministrado en barras de 4 m de longitud, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,840	5,400 m	26,14
307	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polipropileno copolímero random (PP-R), Aquatherm Green Pipe S, serie 5, "AQUATHERM", de 20 mm de diámetro exterior.	0,090	249,550 Ud	22,46
308	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polipropileno copolímero random (PP-R), Aquatherm Green Pipe S, serie 5, "AQUATHERM", de 25 mm de diámetro exterior.	0,130	44,570 Ud	5,79
309	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polipropileno copolímero random (PP-R), Aquatherm Green Pipe S, serie 5, "AQUATHERM", de 32 mm de diámetro exterior.	0,210	59,930 Ud	12,59
310	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polipropileno copolímero random/polipropileno copolímero random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random (PP-R/PP-R con fibra de vidrio/PP-R), Aquatherm Green Pipe MF, serie 3,2, "AQUATHERM", de 20 mm de diámetro exterior.	0,140	234,650 Ud	32,85
311	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polipropileno copolímero random/polipropileno copolímero random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random (PP-R/PP-R con fibra de vidrio/PP-R), Aquatherm Green Pipe MF, serie 3,2, "AQUATHERM", de 25 mm de diámetro exterior.	0,200	5,400 Ud	1,08
312	Válvula de asiento, de cuello corto, con maneta, de polipropileno copolímero random (PP-R), "AQUATHERM", de 20 mm de diámetro, formada por cuerpo de polipropileno copolímero random (PP-R) de color verde, elemento de cierre de latón niquelado, cuello, maneta y embellecedor de acero acabado cromado, para unión por termofusión.	54,630	18,000 Ud	983,34
313	Material auxiliar para montaje del kit básico o el kit de alta potencia, sistema Presto Go System "PRESTO IBÉRICA" en instalaciones de fontanería.	20,660	1,000 Ud	20,66

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
314	Kit de alta potencia, modelo 96901 "PRESTO IBÉRICA", formado por 1 módulo de alta potencia, compuesto por caja de plástico ABS autoextinguible con tapa, bomba circuladora para alimentación monofásica, conexiones roscadas macho, emisor y receptor vía radio, botón de asociación a módulo de bypass, led indicador de estado, cable eléctrico de conexión de 3 m de longitud, y tapa embellecedora con tacos y tornillos, 1 módulo de bypass, de 80x70x130 mm, compuesto por caja de plástico ABS autoextinguible con tapa, electroválvula de 12 V, potencia eléctrica máxima de 15 W, conexiones roscadas macho de 1/2" de diámetro con indicadores de colocación, fuente de alimentación, sensor de temperatura, emisor y receptor vía radio, botón de asociación a módulo de bombeo, botón de asociación a pulsador, leds indicadores de estado, cable eléctrico de conexión de 3 m de longitud, y tapa embellecedora con tacos y tornillos y 1 módulo de activación, serie Presto, de 73x36x73 mm, compuesto por pulsador capacitivo sin contacto, con leds indicadores de estado, tensión asignada 250 V, emisor y receptor vía radio, botón de programación, tapa y marco embellecedor, incluso tapas embellecedoras.	796,200	1,000 Ud	796,20
315	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1/2".	5,140	1,000 Ud	5,14
316	Válvula de escuadra, América "STANDARD HIDRÁULICA", PN=16 bar, de 1/2"x3/8", con cuerpo de latón cromado, mando de ABS cromado, sistema de cierre de 1/4 de vuelta y embellecedor de acero cromado, temperatura de servicio hasta 90°C.	4,570	46,000 Ud	210,22
317	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/8".	4,170	2,000 Ud	8,34
318	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	4,950	2,000 Ud	9,90
319	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	7,300	2,000 Ud	14,60
320	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".	16,780	4,000 Ud	67,12
321	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2", con mando de cuadradillo.	7,390	1,000 Ud	7,39
322	Válvula de retención de latón para roscar de 1/2".	4,300	1,000 Ud	4,30
323	Válvula de seguridad antirretorno, de latón cromado, con rosca de 3/4" de diámetro, tarada a 8 bar de presión, con maneta de purga.	10,990	1,000 Ud	10,99
324	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	11,650	32,055 m	373,44
325	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 33/35 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	15,400	25,047 m	385,72
326	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 26/28 mm de diámetro.	0,490	32,055 Ud	15,71
327	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 33/35 mm de diámetro.	0,640	25,047 Ud	16,03
328	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,400	113,000 Ud	158,20

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
329	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	4,210	1,000 Ud	4,21
330	Collarín de toma en carga de fundición dúctil con recubrimiento de resina epoxi, para tubos de polietileno o de PVC de 63 mm de diámetro exterior, con toma para conexión roscada de 3/4" de diámetro, PN=16 atm, con juntas elásticas de EPDM.	81,870	1,000 Ud	81,87
331	Control centralizado para sistema solar térmico, modelo CS10 "BAXI", para 13 tipologías de instalación posibles (instalaciones tipo), con control de la temperatura del captador solar, del acumulador de A.C.S. y del acumulador de inercia, control del generador auxiliar de apoyo (caldera o bomba de calor), función antilegionela, función de protección contra sobretemperatura, 3 salidas de relé y 4 entradas para sondas de temperatura.	289,000	1,000 Ud	289,00
332	Captador solar térmico de tubos de vacío completo, partido, para instalación individual, compuesto por: dos paneles, de 2570x1650x140 mm en conjunto, rendimiento óptico 0,93 y coeficiente de pérdidas 1,623 W/m²K, con tubos de vidrio con borosilicato, compuestos por un tubo interior recubierto internamente de una capa de absorción de nitruro de aluminio (NAl), una cámara de vacío y un tubo exterior de 47 mm de diámetro y 1500 mm de longitud y colectores de cobre de 8 mm de diámetro, carcasa de aluminio con aislamiento de poliuretano, reflectores montados sobre el chasis para mejorar el rendimiento; estructura de soporte; interacumulador formado por depósito interno de acero inoxidable, de 200 l, serpentín, aislamiento de poliuretano de 45 mm de espesor, depósito externo de acero con acabado pulido panel de control; vaso de expansión; bomba de circulación; centralita de control; válvulas y manómetro.	3.134,630	8,000 Ud	25.077,04
333	Solución agua-glicol para relleno de captador solar térmico, para una temperatura de trabajo de -28°C a +200°C.	4,000	13,440 l	53,76
334	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., modelo Elacell 150L "JUNKERS", mural vertical, resistencia blindada, capacidad 150 l, potencia 2,2 kW, eficiencia energética clase C, perfil de consumo M, de 1155 mm de altura y 530 mm de diámetro, peso 41 kg, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano libre de CFC y ánodo de sacrificio de magnesio, con accesorios de montaje, manguitos y válvula de seguridad.	480,000	1,000 Ud	480,00
335	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	8,000	19,000 Ud	152,00
336	Latiguillo flexible de 30 cm y 3/4" de diámetro.	10,290	2,000 Ud	20,58
337	Acumulador de acero vitrificado, 1000 l, modelo uniSTOR VIH 1000 "VAILLANT", de suelo, altura 2250 mm, diámetro 950 mm, aislamiento de espuma rígida de poliuretano inyectado en molde, libre de CFC, de 80 mm de espesor, boca lateral DN 400 y protección catódica.	4.505,000	2,000 Ud	9.010,00
	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.	1,450	3,000 Ud	4,35
338	Botonera de piso con acabados de calidad media, para ascensor de pasajeros con maniobra universal simple.	15,040	2,000 Ud	30,08
339				

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
340	Botonera de cabina para ascensor de pasajeros con acabados de calidad media y maniobra universal simple.	79,160	1,000 Ud	79,16
341	Puerta de ascensor de pasajeros de acceso a piso, con apertura automática, de acero con imprimación para pintar, de 800x2000 mm. Acristalamiento homologado como "Parallamas" 30 minutos (E 30).	323,950	2,000 Ud	647,90
342	Amortiguadores de foso para ascensor hidráulico de pasajeros de 630 kg de carga nominal, con capacidad para 8 personas y 0,63 m/s de velocidad.	349,860	1,000 Ud	349,86
343	Cabina con acabados de calidad media, de 1100 mm de anchura, 1400 mm de profundidad y 2200 mm de altura, con alumbrado eléctrico permanente de 50 lux como mínimo, para ascensor hidráulico de pasajeros de 630 kg de carga nominal, con capacidad para 8 personas y 0,63 m/s de velocidad, incluso puerta de cabina corredera automática de acero inoxidable.	4.279,030	1,000 Ud	4.279,03
344	Grupo oleodinámico para ascensor hidráulico de pasajeros de 630 kg de carga nominal, con capacidad para 8 personas y 0,63 m/s de velocidad.	9.364,970	1,000 Ud	9.364,97
345	Limitador de velocidad y paracaídas para ascensor hidráulico de pasajeros de 630 kg de carga nominal, con capacidad para 8 personas y 0,63 m/s de velocidad.	915,290	1,000 Ud	915,29
346	Cuadro y cable de maniobra para ascensor hidráulico de pasajeros de 630 kg de carga nominal, con capacidad para 8 personas y 0,63 m/s de velocidad.	3.215,900	1,000 Ud	3.215,90
347	Recorrido de guías y pistón para ascensor hidráulico de pasajeros de 630 kg de carga nominal, con capacidad para 8 personas, hasta 4 paradas y 0,63 m/s de velocidad.	668,980	1,000 Ud	668,98
348	Selector de paradas para ascensor hidráulico de pasajeros, 0,63 m/s de velocidad.	53,120	2,000 Ud	106,24
349	Lámpara de 40 W, incluso mecanismos de fijación y portalámparas.	4,140	2,000 Ud	8,28
350	Gancho adosado al techo, capaz de soportar suspendido el mecanismo tractor.	41,440	1,000 Ud	41,44
351	Instalación de línea telefónica en cabina de ascensor.	124,050	1,000 Ud	124,05
352	Módulo de escalera metálica de emergencia, recta y con dos tramos rectos por planta de 3 m de altura máxima, con una anchura útil de 1 m, para una sobrecarga de uso de 400 kg/m², Euroclase A1 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, compuesto por: una estructura metálica de perfiles de acero S 275 JR laminado en caliente, formada por dos soportes intermedios con perfiles HEB, viga zanca con perfiles IPE y viga ménsula para soporte de la viga de meseta con perfiles HEB; peldañeado y meseta de chapa lagrimada de acero galvanizado, de 3 mm de espesor; y por una barandilla, de 1,10 m de altura, de tubo de acero laminado en frío, de 40x20x1,5 mm y 20x20x1,5 mm, colocada en todo su perímetro y en el hueco de la escalera; con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano; elaborado en taller.	3.039,920	7,000 Ud	21.279,44

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
353	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 12 kg de agente extintor, de eficacia 43A-233B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora, con soporte y accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	54,530	0,666 Ud	36,32
354	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora, con soporte y accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	36,080	21,000 Ud	757,68
355	Armario de polipropileno color rojo RAL 3000, con puerta ciega, de 330x650x230 mm, para extintor de polvo de 6 kg, con accesorios de montaje.	67,840	21,000 Ud	1.424,64
356	Placa de señalización de equipos contra incendios, de polipropileno, de 210x210 mm, según UNE 23033-1. Incluso elementos de fijación.	7,850	28,000 Ud	219,80
357	Placa de señalización de medios de evacuación, de polipropileno, de 224x224 mm, según UNE 23034. Incluso elementos de fijación.	6,990	17,000 Ud	118,83
358	Persiana veneciana interior de aluminio, de 2100 mm de anchura y de 2000 mm de altura, con lamas orientables de 25 mm de color gris claro, cajón superior de aluminio de 25x25 cm de sección cordones y guías, incluso anclajes mecánicos para fijación al soporte.	268,690	5,000 Ud	1.343,45
359	Kit para el accionamiento de persiana veneciana interior, con cordón para maniobra de recogida y varilla para la orientación de lamas, en el lado derecho.	9,700	5,000 Ud	48,50
360	Banco doble para vestuario con respaldo, perchero, altillo y zapatero, de 1000 mm de longitud, 780 mm de profundidad y 1810 mm de altura, formado por dos asientos de tres tablas, dos respaldos de una tabla, dos percheros de una tabla con tres perchas metálicas, dos altillos de una tabla y dos zapateros de dos tablas cada uno, de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco, incluso accesorios de montaje.	265,000	2,000 Ud	530,00
361	Indicador luminoso para piso, de 250x185x75 mm, sin rotular. Incluso elementos de fijación.	34,950	4,000 Ud	139,80

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
362	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina formada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 mm de espesor, incluso patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS.	140,000	36,000 Ud	5.040,00
363	Base prefabricada de hormigón en masa, de 125x125x100 cm, con dos orificios de 40 cm de diámetro para conexión de colectores, de 100 cm de diámetro interior, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm² para formación de pozo de registro.	175,000	2,000 Ud	350,00
364	Anillo prefabricado de hormigón en masa, para pozo, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 cm de diámetro interior y 100 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm².	56,300	2,000 Ud	112,60
365	Cono asimétrico prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 a 60 cm de diámetro interior y 60 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm², para formación de pozo de registro.	55,920	2,000 Ud	111,84
366	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm, sección transversal de D=25 mm, según UNE-EN 1917.	4,650	14,000 Ud	65,10
367	Lubricante para unión con junta elástica, en pozos de registro prefabricados.	2,810	0,018 kg	0,05
368	Tapa circular con bloqueo mediante tres pestañas y marco de fundición dúctil de 850 mm de diámetro exterior y 100 mm de altura, paso libre de 600 mm, para pozo, clase D-400 según UNE-EN 124. Tapa revestida con pintura bituminosa y marco provisto de junta de insonorización de polietileno y dispositivo antirrobo.	115,000	2,000 Ud	230,00
369	Revestimiento continuo constituido por aglomerado de cuarzo, cemento y colorante, de 3 a 4 mm de espesor, para acabado superficial de pavimento de pista deportiva.	5,670	1.275,780 m²	7.233,67
370	Poliestireno expandido en juntas de dilatación de pavimentos continuos de hormigón.	0,330	229,640 m	75,78
371	Lámina de polietileno, de 120 g/m².	0,520	1.339,569 m²	696,58
372	Adhesivo de poliuretano bicomponente "COMPOSAN INDUSTRIAL Y TECNOLOGÍA".	4,440	1.189,624 kg	5.281,93
373	Baldosa de caucho reciclado SBR, modelo Compopark LD-30/N "COMPOSAN INDUSTRIAL Y TECNOLOGÍA", color negro, de 500x500x30 mm, con aglomerantes de poliuretano, según UNE-EN 1177.	39,540	1.546,511 m²	61.149,04
374	Equipamiento deportivo para pista de tenis, compuesto de red de nylon reforzado, postes de apoyo y accesorios reglamentarios, según normativa federativa.	841,420	1,000 Ud	841,42
375	Equipamiento deportivo para pista de pádel, compuesto de red de nylon reforzado, postes de apoyo y accesorios reglamentarios, según normativa federativa.	716,000	3,000 Ud	2.148,00
376	Vaina de aluminio para anclaje en suelo de poste de tenis, en tubo de 93 mm de diámetro y 420 mm de longitud, con tapa.	42,070	2,000 Ud	84,14

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
377	Vaina de aluminio para anclaje en suelo de poste de pádel, en tubo de 93 mm de diámetro y 420 mm de longitud, con tapa.	42,070	6,000 Ud	252,42
378	Eucalipto (Eucalyptus globulus) de 12 a 14 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo; suministro en contenedor de 30 litros, D=36 cm.	58,500	6,000 Ud	351,00
379	Aligustre (Ligustrum japonicum) de 14 a 16 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo; suministro en contenedor de 50 litros, D=50 cm.	70,630	15,000 Ud	1.059,45
380	Jacaranda (Jacaranda mimosifolia) de 14 a 16 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo; suministro en contenedor de 45 litros, D=45 cm.	50,700	6,000 Ud	304,20
381	Abono mineral complejo NPK 15-15-15.	0,830	0,270 kg	0,22
382	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	23,700	77,287 m³	1.831,70
383	Ensayo para determinar el pH de una muestra de agua, según UNE 83952, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	11,030	1,000 Ud	11,03
384	Ensayo para determinar el contenido de sales disueltas de una muestra de agua, según UNE 83957, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	68,200	1,000 Ud	68,20
385	Ensayo para determinar el contenido de sulfatos de una muestra de agua, según UNE 83956, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	32,010	1,000 Ud	32,01
386	Ensayo para determinar el tiempo de fraguado de una muestra de cemento, según UNE-EN 196-3, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	59,500	1,000 Ud	59,50
387	Ensayo para determinar la estabilidad de volumen, por el método de Le Chatelier, de una muestra de cemento, según UNE-EN 196-3, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	106,000	1,000 Ud	106,00
388	Repercusión de desplazamiento a obra para la toma de muestras.	0,740	1,000 Ud	0,74
389	Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una cubierta plana de más de 500 m² de superficie, mediante inundación, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	306,980	1,000 Ud	306,98
390	Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de suministro de agua en condiciones de simultaneidad, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	283,960	1,000 Ud	283,96
391	Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de evacuación de aguas residuales en condiciones de simultaneidad, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	131,130	1,000 Ud	131,13
392	Prueba de servicio parcial para comprobar la estanqueidad de los tramos no enterrados de la red interior de evacuación de aguas, mediante prueba de humo, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	545,380	1,000 Ud	545,38
393	Prueba de servicio parcial para comprobar la estanqueidad de los tramos enterrados de la red interior de evacuación de aguas, mediante prueba hidráulica, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	185,520	1,000 Ud	185,52
394	Inspección visual sobre una unión soldada, según UNE-EN ISO 17637, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	62,480	1,000 Ud	62,48

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
395	Toma en obra de muestras de vidrio, cuyo peso no exceda de 50 kg.	32,020	1,000 Ud	32,02
396	Informe de resultados de los ensayos realizados sobre una muestra de vidrio.	96,060	1,000 Ud	96,06
397	Ensayo para determinar la planicidad de una muestra de vidrio, según UNE 43009.	77,450	1,000 Ud	77,45
398	Ensayo para determinar la resistencia al impacto de una muestra de vidrio, según UNE-EN 12600.	104,930	1,000 Ud	104,93
399	Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro.	0,140	50,000 m	7,00
400	Banderín para señalización, de material textil, con recubrimiento de material plástico, de 40x50 cm, de color rojo y vástago de madera de 1 m.	10,080	1,000 Ud	10,08
401	Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior.	184,320	1,000 Ud	184,32
402	Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, con tornillos y tacos para fijar al paramento.	138,470	1,000 Ud	138,47
403	Casco contra golpes, EPI de categoría II, según EN 812, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	3,320	0,700 Ud	2,32
404	Gafas de protección con montura universal, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	18,620	1,400 Ud	26,07
405	Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 388, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	19,230	1,750 Ud	33,65
406	Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	14,260	0,700 Ud	9,98
407	Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20345, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	54,090	3,500 Ud	189,32
408	Mono de protección, EPI de categoría I, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	55,870	1,400 Ud	78,22
409	Acometida provisional de saneamiento a caseta prefabricada de obra.	595,010	1,000 Ud	595,01
410	Acometida provisional de fontanería a caseta prefabricada de obra.	147,560	1,000 Ud	147,56
411	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), según la Instrucción 8.3-IC.	46,560	0,400 Ud	18,62

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
412	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación.	15,480	0,333 Ud	5,15
413	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	5,980	0,333 Ud	1,99
414	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	4,390	0,333 Ud	1,46
415	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	4,390	0,333 Ud	1,46
416	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	4,390	0,333 Ud	1,46
417	Caballete portátil de acero galvanizado, para señal provisional de obra.	11,380	0,400 Ud	4,55
418	Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador.	147,170	10,000 Ud	1.471,70
419	Coste de la reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.	159,470	2,000 Ud	318,94
420	Tabla de madera de pino, dimensiones 12x2,7 cm.	432,000	0,004 m³	1,73
421	Tabloncillo de madera de pino, dimensiones 15x5,2 cm.	424,800	0,454 m³	192,86
422	Tablón de madera de pino, dimensiones 20x7,2 cm.	439,200	0,294 m³	129,12
423	Montante de madera de pino, de 7x7 cm.	2,590	3,466 m	8,98
424	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	6,320	108,112 m	683,27
425	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	19,250	40,742 Ud	784,28
426	Clavos de acero.	1,870	117,546 kg	219,81
427	Guardacuerpos telescópico de seguridad fabricado en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, con apriete arriba.	24,090	0,287 Ud	6,91
428	Barandilla para guardacuerpos matrizada, de tubo de acero pintado al horno en epoxi-poliéster, de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud.	6,900	0,041 Ud	0,28
429	Red vertical de protección, de poliamida de alta tenacidad, de color blanco. Cuerda de red de calibre 4 mm. Configuración de la red al rombo.	1,870	1.261,665 m²	2.359,31
430	Tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, para protección de los extremos de las armaduras.	0,120	28,150 Ud	3,38
431	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,040	22,000 Ud	0,88
432	Lona de polietileno de alta densidad, con tratamiento ultravioleta, color verde, 60% de porcentaje de cortaviento, con orificios cada 20 cm en todo el perímetro.	0,630	84,111 m²	52,99
433	Anclaje expansivo de 8x60 mm, de acero galvanizado en caliente.	0,840	644,851 Ud	541,67
434	Cuerda de unión UNE-EN 1263-1 N de polipropileno de alta tenacidad, con tratamiento a los rayos UV, D=8 mm y carga de rotura superior a 7,5 kN.	0,210	75,700 m	15,90

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
435	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm de diámetro, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, con puerta incorporada para acceso peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, incluso argollas para unión de postes y lengüetas para candado.	288,630	0,200 Ud	57,73
436	Base prefabricada de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, reforzada con varillas de acero, para soporte de valla trasladable.	6,910	0,400 Ud	2,76
437	Protector para pilar rectangular, de espuma de poliuretano de alta densidad, de 50 mm de espesor, con recubrimiento de PVC, color a elegir, repelente del agua, con cremallera oculta y tira de velcro, para fijación a la superficie soporte, Euroclase B-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1.	75,000	28,000 m²	2.100,00
			Importe total:	1.416.486,01

1.3 Cuadro de precios de mano de obra

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad	Total (Euros)
1	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 105 kW.	51,910	6,139 h	318,68
2	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	54,360	118,182 h	6.424,37
3	Motoniveladora de 154 kW.	83,880	19,805 h	1.661,24
4	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	45,060	205,147 h	9.243,92
5	Mini pala cargadora sobre neumáticos, de 52 kW/1 m³ kW.	36,800	13,284 h	488,85
6	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	40,900	234,084 h	9.574,04
7	Camión cisterna equipado para riego, de 8 m³ de capacidad.	123,000	33,008 h	4.059,98
8	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	118,900	96,908 h	11.522,36
9	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	7,160	1.817,516 h	13.013,41
10	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,920	341,216 h	1.337,57
11	Compactador tándem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t, anchura de trabajo 168 cm.	45,920	39,609 h	1.818,85
12	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	69,780	19,805 h	1.381,99
13	Camión basculante de 14 t de carga, de 184 kW.	43,840	59,414 h	2.604,71
14	Camión con grúa de hasta 6 t.	55,380	0,826 h	45,74
15	Camión con grúa de hasta 12 t.	65,580	2,418 h	158,57
16	Desplazamiento de maquinaria de fabricación de mezcla bituminosa en caliente.	1,150	3.413,012 Ud	3.924,96
17	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,380	64,867 h	673,32
18	Carga y cambio de contenedor de 7 m³, para recogida de tierras, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega, alquiler y canon de vertido por entrega de residuos.	113,310	20,680 Ud	2.343,25
19	Carga y cambio de contenedor de 7 m³, para recogida de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega y alquiler.	97,580	5,170 Ud	504,49
20	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de mampostero de albañil de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	48,150	10,340 Ud	497,87
21	Canon de vertido por entrega de residuos vegetales producidos durante los trabajos de limpieza de solares, poda y tala de árboles, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de mampostero de albañil de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	7,170	51,700 m³	370,69
22	Transporte de áridos.	0,120	29.172,338 t…	3.500,68
23	Transporte de aglomerado.	0,120	23.339,851 t…	2.800,78
24	Martillo neumático.	4,570	35,667 h	163,00
25	Compresor portátil eléctrico 2 m³/min de caudal.	4,270	29,631 h	126,52
26	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	7,750	3,018 h	23,39
27	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.	28,000	50,651 h	1.418,23
28	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	10,640	207,982 h	2.212,93

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad	Total (Euros)
29	Fratasadora mecánica de hormigón.	5,680	709,334 h	4.029,02
30	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1,940	89,164 h	172,98
31	Regla vibrante de 3 m.	5,230	125,763 h	657,74
32	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 12 t y 20 m de altura máxima de trabajo.	54,880	9,698 h	532,23
33	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 20 t y 20 m de altura máxima de trabajo.	63,840	4,631 h	295,64
34	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	75,040	16,419 h	1.232,08
35	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,420	347,557 h	1.188,64
36	Equipo y elementos auxiliares para soldadura de conectores.	19,680	1.246,866 h	24.538,32
37	Central discontinua para tratamiento de materiales con cemento, de 160 t/h.	96,900	19,805 h	1.919,10
38	Central asfáltica continua para fabricación de mezcla bituminosa en caliente, de 200 t/h.	346,080	36,309 h	12.565,82
39	Barredora remolcada con motor auxiliar.	66,670	19,805 h	1.320,40
40	Compactador de neumáticos autopropulsado, de 12/22 t.	65,180	39,609 h	2.581,71
41	Extendedora asfáltica de cadenas, de 81 kW.	227,250	39,609 h	9.001,15
			Importe total:	142.249,22

1.4 Cuadro de precios descompuestos (partidas presupuestarias)

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
1	**0**		**ACTUACIONES PREVIAS**			
1.1	**0C**		**PROTECCIONES PROVISIONALES**			
1.1.1	**0CA**		**ACERAS Y BORDILLOS**			
1.1.1.1	0CA010	m²	**PROTECCIÓN DE ACERAS Y DE BORDILLOS.**			
			Protección de aceras y de bordillos existentes que pudieran verse afectados por el paso de vehículos durante los trabajos, mediante extendido de lámina separadora de polietileno, con una masa superficial de 230 g/m² y base de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión. Incluye: Colocación de la lámina separadora. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Demolición del pavimento con martillo neumático. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt16png010e	m²	Film de polietileno de 0,25 mm de espesor y 230 g/m² de ma…	1,100	0,510	0,56
	mt10hmf01	m³	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	0,105	85,800	9,01
	…					
	mq06vib020	h	Regla vibrante de 3 m.	0,084	5,230	0,44
	mq05mai030	h	Martillo neumático.	0,151	4,570	0,69
	mq05pdm0	h	Compresor portátil eléctrico 2 m³/min de caudal.	0,151	4,270	0,64
	…					
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,053	21,630	1,15
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,148	20,580	3,05
	mo077	h	Ayudante construcción.	0,026	21,140	0,55
	mo112	h	Peón especializado construcción.	0,143	21,020	3,01
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	19,100	0,38
	3,000	%	Costes indirectos		19,480	0,58
			Clase: Mano de obra			7,760
			Clase: Maquinaria			1,770
			Clase: Materiales			9,570
			Clase: Medios auxiliares			0,380
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,580
			Coste total			**20,06**

VEINTE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2	**A**		**ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**			
2.1	**AD**		**MOVIMIENTO DE TIERRAS EN EDIFICACIÓN**			
2.1.1	**ADL**		**DESBROCE Y LIMPIEZA**			
2.1.1.1	ADL005	m²	**DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO.**			
			Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados. Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.			
	mq01pan010a	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	0,022	45,060	0,99
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,008	20,580	0,16
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	1,150	0,02
	3,000	%	Costes indirectos		1,170	0,04
			Clase: Mano de obra			0,160
			Clase: Maquinaria			0,990
			Clase: Medios auxiliares			0,020
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,040
			Coste total			**1,21**
			UN EURO CON VEINTIUN CÉNTIMOS			
2.1.2	**ADD**		**DESMONTES**			
2.1.2.1	ADD010	m³	**DESMONTE.**			
			Desmonte en tierra, para dar al terreno la rasante de explanación prevista, con empleo de medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Trazado de los bordes de la base del terraplén. Desmonte en sucesivas franjas horizontales. Redondeado de perfil en bordes ataluzados en las aristas de pie, quiebros y coronación. Refino de taludes. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los perfiles de los planos topográficos de Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen excavado sobre los perfiles transversales del terreno, una vez comprobado que dichos perfiles son los correctos según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.			
	mq01pan010a	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	0,043	45,060	1,94
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,008	20,580	0,16
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	2,100	0,04
	3,000	%	Costes indirectos		2,140	0,06
			Clase: Mano de obra			0,160

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
			Clase: Maquinaria			1,940
			Clase: Medios auxiliares			0,040
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,060
			Coste total			**2,20**
			DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS			
2.1.2.2	ADE010	m³	**EXCAVACIÓN DE ZANJAS Y POZOS.**			
			Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.			
	mq01exn020b	h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	0,342	54,360	18,59
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,221	20,580	4,55
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	23,140	0,46
	3,000	%	Costes indirectos		23,600	0,71
			Clase: Mano de obra			4,550
			Clase: Maquinaria			18,590
			Clase: Medios auxiliares			0,460
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,710
			Coste total			**24,31**
			VEINTICUATRO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS			
2.1.2.4	ADE002	m³	**EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO, CON MEDIOS MECÁNICOS.**			
			Excavación a cielo abierto, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica pordefectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.			
	mq01ret020b	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,124	40,900	5,07
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,048	20,580	0,99

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	6,060	0,12
	3,000	%	Costes indirectos		6,180	0,19
			Clase: Mano de obra			0,990
			Clase: Maquinaria			5,070
			Clase: Medios auxiliares			0,120
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,190
			Coste total			**6,37**
			SEIS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS			
2.1.3	**ADP**		**TERRAPLENADOS**			
2.1.3.1	ADR100	m²	**COMPACTACIÓN MECÁNICA DE FONDO DE EXCAVACIÓN.**			
			Compactación mecánica de fondo de excavación, con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado. Incluye: Situación de los puntos topográficos. Bajada de la maquinaria al fondo de la excavación. Humectación de las tierras. Compactación. Retirada de la maquinaria del fondo de la excavación. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.			
	mq02rod010d	h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de tr…	0,164	7,160	1,17
	mq02cia020j	h	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	0,005	118,900	0,59
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,154	20,580	3,17
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	4,930	0,10
	3,000	%	Costes indirectos		5,030	0,15
			Clase: Mano de obra			3,170
			Clase: Maquinaria			1,760
			Clase: Medios auxiliares			0,100
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,150
			Coste total			**5,18**

CINCO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS

2.2 AS RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL

2.2.1 ASA ARQUETAS Y POZOS

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.2.1.1	ASA010b	Ud	**ARQUETA DE OBRA DE FÁBRICA.**			

Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.
Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación desu correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt10hmf01…	m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con ce…	0,215	115,860	24,91
mt04lma010b	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para reve…	122,000	0,510	62,22
mt08aaa010a	m³	Agua.	0,025	1,500	0,04
mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat…	0,085	53,480	4,55
mt11var130	Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida…	1,000	37,500	37,50
mt09mif010la	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, co…	0,051	73,550	3,75
mt11var100	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre h…	1,000	8,250	8,25
mt11arf010c	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	1,000	25,000	25,00
mt01arr010a	t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	0,766	11,500	8,81
mq01ret020b	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,136	40,900	5,56
mo020	h	Oficial 1ª construcción.	1,626	21,630	35,17
mo113	h	Peón ordinario construcción.	1,578	20,580	32,48
%	%	Costes directos complementarios	2,000	248,240	4,96
3,000	%	Costes indirectos		253,200	7,60

Clase: Mano de obra	67,650
Clase: Maquinaria	5,560
Clase: Materiales	175,030
Clase: Medios auxiliares	4,960
Clase: 3 % Costes indirectos	7,600
Coste total	**260,80**

DOSCIENTOS SESENTA EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.2.1.2	ASA010c	Ud	**ARQUETA DE OBRA DE FÁBRICA.**			
			Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 80x80x100 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación desu correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt10hmf01…	m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con ce…	0,289	115,860	33,48
	mt04lma010b	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para reve…	281,000	0,510	143,31
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0,055	1,500	0,08
	mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat…	0,197	53,480	10,54
	mt11var130	Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida…	1,000	37,500	37,50
	mt09mif010la	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, co…	0,108	73,550	7,94
	mt11var100	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre h…	1,000	8,250	8,25
	mt11arf010f	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 96x96x5 cm.	1,000	46,000	46,00
	mt01arr010a	t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	1,535	11,500	17,65
	mq01ret020b	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,289	40,900	11,82
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	2,009	21,630	43,45
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	2,358	20,580	48,53
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	408,550	8,17
	3,000	%	Costes indirectos		416,720	12,50
			Clase: Mano de obra			91,980
			Clase: Maquinaria			11,820
			Clase: Materiales			304,750
			Clase: Medios auxiliares			8,170
			Clase: 3 % Costes indirectos			12,500
			Coste total			**429,22**
			CUATROCIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.2.1.3	ASA010d	Ud	**ARQUETA DE OBRA DE FÁBRICA.**			
			Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 80x80x140 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación desu correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt10hmf01…	m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con ce…	0,289	115,860	33,48
	mt04lma010b	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para reve…	397,000	0,510	202,47
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0,076	1,500	0,11
	mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat…	0,278	53,480	14,87
	mt11var130	Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida…	1,000	37,500	37,50
	mt09mif010la	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, co…	0,144	73,550	10,59
	mt11var100	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre h…	1,000	8,250	8,25
	mt11arf010f	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 96x96x5 cm.	1,000	46,000	46,00
	mt01arr010a	t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	2,149	11,500	24,71
	mq01ret020b	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,389	40,900	15,91
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	2,405	21,630	52,02
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	2,989	20,580	61,51
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	507,420	10,15
	3,000	%	Costes indirectos		517,570	15,53
			Clase: Mano de obra			113,530
			Clase: Maquinaria			15,910
			Clase: Materiales			377,980
			Clase: Medios auxiliares			10,150
			Clase: 3 % Costes indirectos			15,530
			Coste total			**533,10**

QUINIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.2.1.4	ASA010e	Ud	**ARQUETA DE OBRA DE FÁBRICA.**			
			Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x65 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación desu correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt10hmf01…	m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con ce…	0,215	115,860	24,91
	mt04lma010b	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para reve…	134,000	0,510	68,34
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0,027	1,500	0,04
	mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat…	0,094	53,480	5,03
	mt11var130	Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida…	1,000	37,500	37,50
	mt09mif010la	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, co…	0,054	73,550	3,97
	mt11var100	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre h…	1,000	8,250	8,25
	mt11arf010c	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	1,000	25,000	25,00
	mt01arr010a	t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	0,830	11,500	9,55
	mq01ret020b	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,145	40,900	5,93
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	1,653	21,630	35,75
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	1,632	20,580	33,59
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	257,860	5,16
	3,000	%	Costes indirectos		263,020	7,89
			Clase: Mano de obra			69,340
			Clase: Maquinaria			5,930
			Clase: Materiales			182,590
			Clase: Medios auxiliares			5,160
			Clase: 3 % Costes indirectos			7,890
			Coste total			**270,91**
			DOSCIENTOS SETENTA EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.2.1.5	ASA010	Ud	**ARQUETA DE OBRA DE FÁBRICA.**			
			Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 80x80x115 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación desu correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt10hmf01…	m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con ce…	0,289	115,860	33,48
	mt04lma010b	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para reve…	331,000	0,510	168,81
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0,064	1,500	0,10
	mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat…	0,231	53,480	12,35
	mt11var130	Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida…	1,000	37,500	37,50
	mt09mif010la	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, co…	0,122	73,550	8,97
	mt11var100	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre h…	1,000	8,250	8,25
	mt11arf010f	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 96x96x5 cm.	1,000	46,000	46,00
	mt01arr010a	t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	1,765	11,500	20,30
	mq01ret020b	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,326	40,900	13,33
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	2,145	21,630	46,40
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	2,598	20,580	53,47
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	448,960	8,98
	3,000	%	Costes indirectos		457,940	13,74
			Clase: Mano de obra			99,870
			Clase: Maquinaria			13,330
			Clase: Materiales			335,760
			Clase: Medios auxiliares			8,980
			Clase: 3 % Costes indirectos			13,740
			Coste total			**471,68**
			CUATROCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.2.1.6	ASA010f	Ud	**ARQUETA DE OBRA DE FÁBRICA.**			
			Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación desu correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt10hmf01…	m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con ce…	0,215	115,860	24,91
	mt04lma010b	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para reve…	109,000	0,510	55,59
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0,022	1,500	0,03
	mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat…	0,076	53,480	4,06
	mt11var130	Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida…	1,000	37,500	37,50
	mt09mif010la	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, co…	0,044	73,550	3,24
	mt11var100	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre h…	1,000	8,250	8,25
	mt11arf010c	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	1,000	25,000	25,00
	mt01arr010a	t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	0,639	11,500	7,35
	mq01ret020b	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,118	40,900	4,83
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	1,571	21,630	33,98
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	1,489	20,580	30,64
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	235,380	4,71
	3,000	%	Costes indirectos		240,090	7,20
			Clase: Mano de obra			64,620
			Clase: Maquinaria			4,830
			Clase: Materiales			165,930
			Clase: Medios auxiliares			4,710
			Clase: 3 % Costes indirectos			7,200
			Coste total			**247,29**
			DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.2.1.7	ASA010g	Ud	**ARQUETA DE OBRA DE FÁBRICA.**			
			Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x75 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación desu correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt10hmf01…	m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con ce…	0,215	115,860	24,91
	mt04lma010b	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para reve…	158,000	0,510	80,58
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0,031	1,500	0,05
	mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat…	0,110	53,480	5,88
	mt11var130	Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida…	1,000	37,500	37,50
	mt09mif010la	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, co…	0,061	73,550	4,49
	mt11var100	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre h…	1,000	8,250	8,25
	mt11arf010c	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	1,000	25,000	25,00
	mt01arr010a	t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	0,958	11,500	11,02
	mq01ret020b	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,164	40,900	6,71
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	1,694	21,630	36,64
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	1,730	20,580	35,60
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	276,630	5,53
	3,000	%	Costes indirectos		282,160	8,46
			Clase: Mano de obra			72,240
			Clase: Maquinaria			6,710
			Clase: Materiales			197,680
			Clase: Medios auxiliares			5,530
			Clase: 3 % Costes indirectos			8,460
			Coste total			**290,62**
			DOSCIENTOS NOVENTA EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.2.1.8	ASA010h	Ud	**ARQUETA DE OBRA DE FÁBRICA.**			
			Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 80x80x120 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación desu correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt10hmf01…	m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con ce…	0,289	115,860	33,48
	mt04lma010b	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para reve…	331,000	0,510	168,81
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0,065	1,500	0,10
	mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat…	0,231	53,480	12,35
	mt11var130	Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida…	1,000	37,500	37,50
	mt09mif010la	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, co…	0,126	73,550	9,27
	mt11var100	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre h…	1,000	8,250	8,25
	mt11arf010f	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 96x96x5 cm.	1,000	46,000	46,00
	mt01arr010a	t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	1,842	11,500	21,18
	mq01ret020b	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,339	40,900	13,87
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	2,186	21,630	47,28
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	2,644	20,580	54,41
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	452,500	9,05
	3,000	%	Costes indirectos		461,550	13,85
			Clase: Mano de obra			101,690
			Clase: Maquinaria			13,870
			Clase: Materiales			336,940
			Clase: Medios auxiliares			9,050
			Clase: 3 % Costes indirectos			13,850
			Coste total			**475,40**

CUATROCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.2.1.9	ASA010i	Ud	**ARQUETA DE OBRA DE FÁBRICA.**			
			Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 80x80x150 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación desu correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt10hmf01…	m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con ce…	0,289	115,860	33,48
	mt04lma010b	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para reve…	413,000	0,510	210,63
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0,080	1,500	0,12
	mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat…	0,289	53,480	15,46
	mt11var130	Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida…	1,000	37,500	37,50
	mt09mif010la	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, co…	0,153	73,550	11,25
	mt11var100	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre h…	1,000	8,250	8,25
	mt11arf010f	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 96x96x5 cm.	1,000	46,000	46,00
	mt01arr010a	t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	2,303	11,500	26,48
	mq01ret020b	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,414	40,900	16,93
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	2,555	21,630	55,26
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	3,158	20,580	64,99
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	526,350	10,53
	3,000	%	Costes indirectos		536,880	16,11
			Clase: Mano de obra			120,250
			Clase: Maquinaria			16,930
			Clase: Materiales			389,170
			Clase: Medios auxiliares			10,530
			Clase: 3 % Costes indirectos			16,110
			Coste total			**552,99**
			QUINIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.2.1.10	ASA010j	Ud	**ARQUETA DE OBRA DE FÁBRICA.**			
			Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x85 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación desu correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt10hmf01…	m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con ce…	0,215	115,860	24,91
	mt04lma010b	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para reve…	182,000	0,510	92,82
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0,035	1,500	0,05
	mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat…	0,127	53,480	6,79
	mt11var130	Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida…	1,000	37,500	37,50
	mt09mif010la	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, co…	0,068	73,550	5,00
	mt11var100	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre h…	1,000	8,250	8,25
	mt11arf010c	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	1,000	25,000	25,00
	mt01arr010a	t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	1,086	11,500	12,49
	mq01ret020b	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,182	40,900	7,44
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	1,776	21,630	38,41
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	1,858	20,580	38,24
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	296,900	5,94
	3,000	%	Costes indirectos		302,840	9,09
			Clase: Mano de obra			76,650
			Clase: Maquinaria			7,440
			Clase: Materiales			212,810
			Clase: Medios auxiliares			5,940
			Clase: 3 % Costes indirectos			9,090
			Coste total			**311,93**
			TRESCIENTOS ONCE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.2.1.11	ASA010k	Ud	**ARQUETA DE OBRA DE FÁBRICA.**			
			Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x90 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación desu correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt10hmf01…	m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con ce…	0,215	115,860	24,91
	mt04lma010b	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para reve…	182,000	0,510	92,82
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0,036	1,500	0,05
	mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat…	0,127	53,480	6,79
	mt11var130	Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida…	1,000	37,500	37,50
	mt09mif010la	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, co…	0,071	73,550	5,22
	mt11var100	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre h…	1,000	8,250	8,25
	mt11arf010c	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	1,000	25,000	25,00
	mt01arr010a	t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	1,149	11,500	13,21
	mq01ret020b	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,191	40,900	7,81
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	1,845	21,630	39,91
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	1,919	20,580	39,49
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	300,960	6,02
	3,000	%	Costes indirectos		306,980	9,21
			Clase: Mano de obra			79,400
			Clase: Maquinaria			7,810
			Clase: Materiales			213,750
			Clase: Medios auxiliares			6,020
			Clase: 3 % Costes indirectos			9,210
			Coste total			**316,19**

TRESCIENTOS DIECISEIS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.2.1.12	ASA010l	Ud	**ARQUETA DE OBRA DE FÁBRICA.**			
			Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x125 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación desu correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt10hmf01…	m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con ce…	0,215	115,860	24,91
	mt04lma010b	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para reve…	255,000	0,510	130,05
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0,049	1,500	0,07
	mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat…	0,178	53,480	9,52
	mt11var130	Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida…	1,000	37,500	37,50
	mt09mif010la	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, co…	0,095	73,550	6,99
	mt11var100	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre h…	1,000	8,250	8,25
	mt11arf010c	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	1,000	25,000	25,00
	mt01arr010a	t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	1,596	11,500	18,35
	mq01ret020b	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,254	40,900	10,39
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	2,118	21,630	45,81
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	2,335	20,580	48,05
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	364,890	7,30
	3,000	%	Costes indirectos		372,190	11,17
			Clase: Mano de obra			93,860
			Clase: Maquinaria			10,390
			Clase: Materiales			260,640
			Clase: Medios auxiliares			7,300
			Clase: 3 % Costes indirectos			11,170
			Coste total			**383,36**
			TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.2.1.13	ASA010m	Ud	**ARQUETA DE OBRA DE FÁBRICA.**			
			Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 70x70x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación desu correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt10hmf01…	m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con ce…	0,251	115,860	29,08
	mt04lma010b	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para reve…	129,000	0,510	65,79
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0,026	1,500	0,04
	mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat…	0,090	53,480	4,81
	mt11var130	Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida…	1,000	37,500	37,50
	mt09mif010la	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, co…	0,053	73,550	3,90
	mt11var100	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre h…	1,000	8,250	8,25
	mt11arf010e	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 85x85x5 cm.	1,000	32,150	32,15
	mt01arr010a	t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	0,703	11,500	8,08
	mq01ret020b	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,140	40,900	5,73
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	1,708	21,630	36,94
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	1,656	20,580	34,08
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	266,350	5,33
	3,000	%	Costes indirectos		271,680	8,15
			Clase: Mano de obra			71,020
			Clase: Maquinaria			5,730
			Clase: Materiales			189,600
			Clase: Medios auxiliares			5,330
			Clase: 3 % Costes indirectos			8,150
			Coste total			**279,83**
			DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.2.1.14	ASA010n	Ud	**ARQUETA DE OBRA DE FÁBRICA.**			
			Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 70x70x95 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación desu correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt10hmf01…	m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con ce…	0,251	115,860	29,08
	mt04lma010b	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para reve…	229,000	0,510	116,79
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0,045	1,500	0,07
	mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat…	0,160	53,480	8,56
	mt11var130	Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida…	1,000	37,500	37,50
	mt09mif010la	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, co…	0,089	73,550	6,55
	mt11var100	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre h…	1,000	8,250	8,25
	mt11arf010e	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 85x85x5 cm.	1,000	32,150	32,15
	mt01arr010a	t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	1,336	11,500	15,36
	mq01ret020b	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,237	40,900	9,69
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	1,954	21,630	42,27
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	2,149	20,580	44,23
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	350,500	7,01
	3,000	%	Costes indirectos		357,510	10,73
			Clase: Mano de obra			86,500
			Clase: Maquinaria			9,690
			Clase: Materiales			254,310
			Clase: Medios auxiliares			7,010
			Clase: 3 % Costes indirectos			10,730
			Coste total			**368,24**
			TRESCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.2.1.15	ASA010o	Ud	**ARQUETA DE OBRA DE FÁBRICA.**			
			Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 80x80x100 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación desu correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt10hmf01…	m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con ce…	0,289	115,860	33,48
	mt04lma010b	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para reve…	281,000	0,510	143,31
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0,055	1,500	0,08
	mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat…	0,197	53,480	10,54
	mt11var130	Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida…	1,000	37,500	37,50
	mt09mif010la	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, co…	0,108	73,550	7,94
	mt11var100	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre h…	1,000	8,250	8,25
	mt11arf010f	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 96x96x5 cm.	1,000	46,000	46,00
	mt01arr010a	t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	1,535	11,500	17,65
	mq01ret020b	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,289	40,900	11,82
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	2,009	21,630	43,45
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	2,358	20,580	48,53
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	408,550	8,17
	3,000	%	Costes indirectos		416,720	12,50
			Clase: Mano de obra			91,980
			Clase: Maquinaria			11,820
			Clase: Materiales			304,750
			Clase: Medios auxiliares			8,170
			Clase: 3 % Costes indirectos			12,500
			Coste total			**429,22**
			CUATROCIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.2.1.16	UAP011b	Ud	**POZO DE REGISTRO PREFABRICADO DE HORMIGÓN EN MASA.** Pozo de registro de elementos prefabricados de hormigón en masa, de 1,00 m de diámetro interior y de 2,6 m de altura útil interior, formado por: solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2 ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; base prefabricada de hormigón en masa, de 125x125x100 cm, con dos orificios de 40 cm de diámetro para conexión de colectores, de 100 cm de diámetro interior, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm²; anillo prefabricado de hormigón en masa, para pozo, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 cm de diámetro interior y 100 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm²; cono asimétrico prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 a 60 cm de diámetro interior y 60 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm² y losa alrededor de la boca del cono de 150x150 cm y 20 cm de espesor de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2; con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos. Inclusohormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 para formación de canal en el fondo del pozo y lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje. Formación del canal en el fondo del pozo. Conexionado de los colectores al pozo. Colocación de los pates. Vertido y compactación del hormigón para formación de la losa alrededor de la boca del cono. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt10haf010…	m³	Hormigón HA-30/B/20/XC4+XA2, fabricado en central, con c…	0,675	115,000	77,63
	mt07ame010n	m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-E…	2,250	6,700	15,08
	mt10hmf01…	m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con ce…	0,495	115,860	57,35
	mt46phm005b	Ud	Base prefabricada de hormigón en masa, de 125x125x100 c…	1,000	175,000	175,00
	mt46phm011b	Ud	Anillo prefabricado de hormigón en masa, para pozo, con uni…	1,000	56,300	56,30
	mt46phm020b	Ud	Cono asimétrico prefabricado de hormigón en masa, con uni…	1,000	55,920	55,92
	mt46thb110b	kg	Lubricante para unión con junta elástica, en pozos de registr…	0,009	2,810	0,03
	mt46tpr010q	Ud	Tapa circular con bloqueo mediante tres pestañas y marco d…	1,000	115,000	115,00
	mt46phm050	Ud	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x1…	7,000	4,650	32,55
	mq04cag010a	h	Camión con grúa de hasta 6 t.	0,413	55,380	22,87
	mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	3,562	21,630	77,05
	mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	1,781	21,140	37,65
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	722,430	14,45
	3,000	%	Costes indirectos		736,880	22,11
			Clase: Mano de obra			114,700
			Clase: Maquinaria			22,870
			Clase: Materiales			584,860
			Clase: Medios auxiliares			14,450
			Clase: 3 % Costes indirectos			22,110
			Coste total			**758,99**

SETECIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

2.2.2 ASBACOMETIDAS

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.2.2.1	ASB020	Ud	**CONEXIÓN DE LA ACOMETIDA DEL EDIFICIO A LA RED GENERAL DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO A TRAVÉS DE POZO DE REGISTRO.** Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro. Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0,022	1,500	0,03
	mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat…	0,122	53,480	6,52
	mt11var200	Ud	Material para ejecución de junta flexible en el empalme de la …	1,000	15,500	15,50
	mq05pdm110	h	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	1,006	7,750	7,80
	mq05mai030	h	Martillo neumático.	2,012	4,570	9,19
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	2,928	21,630	63,33
	mo112	h	Peón especializado construcción.	4,709	21,020	98,98
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	201,350	4,03
	3,000	%	Costes indirectos		205,380	6,16
			Clase: Mano de obra			162,310
			Clase: Maquinaria			16,990
			Clase: Materiales			22,050
			Clase: Medios auxiliares			4,030
			Clase: 3 % Costes indirectos			6,160
			Coste total			**211,54**
			DOSCIENTOS ONCE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
2.2.3	**ASC**		**COLECTORES**			
2.2.3.1	ASC010	m	**COLECTOR ENTERRADO.** Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubode PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de lazanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezasespeciales.			
	mt01ara010a	m³	Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	0,385	14,300	5,51
	mt11tpb030d	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, s…	1,050	41,630	43,71
	mt11var009	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y…	0,079	37,600	2,97
	mt11var010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,039	47,920	1,87
	mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,033	10,380	0,34

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
	mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x…	0,249	3,920	0,98
	mq02cia020j	h	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	0,003	118,900	0,36
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,135	21,630	2,92
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,187	20,580	3,85
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,147	22,220	3,27
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,074	21,110	1,56
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	67,340	1,35
	3,000	%	Costes indirectos		68,690	2,06
			Clase: Mano de obra			11,600
			Clase: Maquinaria			1,680
			Clase: Materiales			54,060
			Clase: Medios auxiliares			1,350
			Clase: 3 % Costes indirectos			2,060
			Coste total			**70,75**

SETENTA EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

2.2.3.2 ASC010b m **COLECTOR ENTERRADO.**

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de lazanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

	mt01ara010a	m³	Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	0,299	14,300	4,28
	mt11tpb020j	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, s…	1,050	7,990	8,39
	mt11ade100a	kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y acc…	0,002	21,130	0,04
	mt11tpb021j	Ud	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piez…	1,000	2,400	2,40
	mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,025	10,380	0,26
	mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x…	0,188	3,920	0,74
	mq02cia020j	h	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	0,003	118,900	0,36
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,046	21,630	0,99
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,141	20,580	2,90
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,081	22,220	1,80
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,040	21,110	0,84
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	23,000	0,46
	3,000	%	Costes indirectos		23,460	0,70
			Clase: Mano de obra			6,530
			Clase: Maquinaria			1,360
			Clase: Materiales			15,110
			Clase: Medios auxiliares			0,460
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,700
			Coste total			**24,16**

VEINTICUATRO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.2.3.3	ASC010c	m	**COLECTOR ENTERRADO.**			
			Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de lazanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.			
	mt01ara010a	m³	Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	0,299	14,300	4,28
	mt11tpb020j	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, s…	1,050	7,990	8,39
	mt11ade100a	kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y acc…	0,002	21,130	0,04
	mt11tpb021j	Ud	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piez…	1,000	2,400	2,40
	mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,025	10,380	0,26
	mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x…	0,188	3,920	0,74
	mq02cia020j	h	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	0,003	118,900	0,36
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,046	21,630	0,99
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,141	20,580	2,90
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,081	22,220	1,80
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,040	21,110	0,84
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	23,000	0,46
	3,000	%	Costes indirectos		23,460	0,70
			Clase: Mano de obra			6,530
			Clase: Maquinaria			1,360
			Clase: Materiales			15,110
			Clase: Medios auxiliares			0,460
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,700
			Coste total			**24,16**

VEINTICUATRO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.2.3.4	ASC010d	m	**COLECTOR ENTERRADO.**			
			Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de lazanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.			
	mt01ara010a	m³	Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	0,435	14,300	6,22
	mt11tpb020n	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, s…	1,050	35,850	37,64
	mt11ade100a	kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y acc…	0,004	21,130	0,08
	mt11tpb021n	Ud	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piez…	1,000	10,760	10,76
	mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,038	10,380	0,39
	mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x…	0,283	3,920	1,11
	mq02cia020j	h	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	0,004	118,900	0,48
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,105	21,630	2,27
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,213	20,580	4,38
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,184	22,220	4,09
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,092	21,110	1,94
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	69,360	1,39
	3,000	%	Costes indirectos		70,750	2,12
			Clase: Mano de obra			12,680
			Clase: Maquinaria			1,980
			Clase: Materiales			54,700
			Clase: Medios auxiliares			1,390
			Clase: 3 % Costes indirectos			2,120
			Coste total			**72,87**

SETENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.2.3.5	ASC010e	m	**COLECTOR ENTERRADO.**			
			Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 315 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de lazanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.			
	mt01ara010a	m³	Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	0,501	14,300	7,16
	mt11tpb020o	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, s…	1,050	54,910	57,66
	mt11ade100a	kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y acc…	0,006	21,130	0,13
	mt11tpb021o	Ud	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piez…	1,000	16,470	16,47
	mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,044	10,380	0,46
	mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x…	0,330	3,920	1,29
	mq02cia020j	h	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	0,004	118,900	0,48
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,133	21,630	2,88
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,248	20,580	5,10
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,232	22,220	5,16
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,116	21,110	2,45
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	99,240	1,98
	3,000	%	Costes indirectos		101,220	3,04
			Clase: Mano de obra			15,590
			Clase: Maquinaria			2,230
			Clase: Materiales			81,420
			Clase: Medios auxiliares			1,980
			Clase: 3 % Costes indirectos			3,040
			Coste total			**104,26**

CIENTO CUATRO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.2.3.6	ASC010g	m	**COLECTOR ENTERRADO.**			
			Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 315 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de lazanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.			
	mt01ara010a	m³	Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	0,501	14,300	7,16
	mt11tpb020o	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, s…	1,050	54,910	57,66
	mt11ade100a	kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y acc…	0,006	21,130	0,13
	mt11tpb021o	Ud	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piez…	1,000	16,470	16,47
	mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,044	10,380	0,46
	mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x…	0,330	3,920	1,29
	mq02cia020j	h	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	0,004	118,900	0,48
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,133	21,630	2,88
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,248	20,580	5,10
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,232	22,220	5,16
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,116	21,110	2,45
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	99,240	1,98
	3,000	%	Costes indirectos		101,220	3,04
			Clase: Mano de obra			15,590
			Clase: Maquinaria			2,230
			Clase: Materiales			81,420
			Clase: Medios auxiliares			1,980
			Clase: 3 % Costes indirectos			3,040
			Coste total			**104,26**

CIENTO CUATRO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.2.3.7	ASC010f	m	**COLECTOR ENTERRADO.**			
			Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de lazanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.			
	mt01ara010a	m³	Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	0,435	14,300	6,22
	mt11tpb020n	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, s…	1,050	35,850	37,64
	mt11ade100a	kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y acc…	0,004	21,130	0,08
	mt11tpb021n	Ud	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piez…	1,000	10,760	10,76
	mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,038	10,380	0,39
	mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x…	0,283	3,920	1,11
	mq02cia020j	h	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	0,004	118,900	0,48
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,105	21,630	2,27
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,213	20,580	4,38
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,184	22,220	4,09
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,092	21,110	1,94
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	69,360	1,39
	3,000	%	Costes indirectos		70,750	2,12
			Clase: Mano de obra			12,680
			Clase: Maquinaria			1,980
			Clase: Materiales			54,700
			Clase: Medios auxiliares			1,390
			Clase: 3 % Costes indirectos			2,120
			Coste total			**72,87**

SETENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.2.3.8	ASC010h	m	**COLECTOR ENTERRADO.**			
			Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de lazanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.			
	mt01ara010a	m³	Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	0,385	14,300	5,51
	mt11tpb020m	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, s…	1,050	22,600	23,73
	mt11ade100a	kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y acc…	0,003	21,130	0,06
	mt11tpb021m	Ud	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piez…	1,000	6,780	6,78
	mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,033	10,380	0,34
	mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x…	0,249	3,920	0,98
	mq02cia020j	h	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	0,003	118,900	0,36
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,084	21,630	1,82
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,187	20,580	3,85
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,147	22,220	3,27
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,074	21,110	1,56
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	48,260	0,97
	3,000	%	Costes indirectos		49,230	1,48
			Clase: Mano de obra			10,500
			Clase: Maquinaria			1,680
			Clase: Materiales			36,080
			Clase: Medios auxiliares			0,970
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,480
			Coste total			**50,71**

CINCUENTA EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.2.3.9	ASC010i	m	**COLECTOR ENTERRADO.**			
			Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de lazanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.			
	mt01ara010a	m³	Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	0,299	14,300	4,28
	mt11tpb020j	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, s…	1,050	7,990	8,39
	mt11ade100a	kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y acc…	0,002	21,130	0,04
	mt11tpb021j	Ud	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piez…	1,000	2,400	2,40
	mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,025	10,380	0,26
	mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x…	0,188	3,920	0,74
	mq02cia020j	h	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	0,003	118,900	0,36
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,046	21,630	0,99
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,141	20,580	2,90
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,081	22,220	1,80
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,040	21,110	0,84
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	23,000	0,46
	3,000	%	Costes indirectos		23,460	0,70
			Clase: Mano de obra			6,530
			Clase: Maquinaria			1,360
			Clase: Materiales			15,110
			Clase: Medios auxiliares			0,460
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,700
			Coste total			**24,16**
			VEINTICUATRO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS			
2.2.4	**ASI**		**SISTEMAS DE EVACUACIÓN DE SUELOS**			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.2.4.1	ASI010	Ud	**CALDERETA CON SUMIDERO SIFÓNICO.**			
			Caldereta con sumidero sifónico extensible, de PVC, S-248 "JIMTEN", de salida horizontal de 90 mm de diámetro, conrejilla plana de polipropileno de 200x200 mm, color negro, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción. Incluye: Replanteo y trazado. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt11cld020bi	Ud	Caldereta con sumidero sifónico extensible, de PVC, S-248 "…	1,000	33,480	33,48
	mt11var020	Ud	Kit de accesorios de montaje, piezas especiales y elementos…	1,000	0,750	0,75
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,304	22,220	6,75
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	40,980	0,82
	3,000	%	Costes indirectos		41,800	1,25
			Clase: Mano de obra			6,750
			Clase: Materiales			34,230
			Clase: Medios auxiliares			0,820
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,250
			Coste total			**43,05**
			CUARENTA Y TRES EUROS CON CINCO CÉNTIMOS			
2.2.4.2	UAI020b	Ud	**IMBORNAL.**			
			Suministro y montaje de imbornal prefabricado de hormigón fck=25 MPa, de 50x30x60 cm de medidas interiores, para recogida de aguas pluviales, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 10 cm de espesor y rejilla de fundición dúctil normalizada, clase C-250 según UNE-EN 124, compatible con superficies de adoquín, hormigón o asfalto en caliente, abatible y antirrobo, con marco de fundición del mismo tipo, enrasada al pavimento. Totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe. Criterio de valoración económica: El precio incluye el relleno del trasdós con material granular, pero no incluye la excavación. Incluye: Replanteo y trazado del imbornal en planta y alzado. Excavación. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del imbornal prefabricado. Empalme y rejuntado del imbornal al colector. Relleno del trasdós. Colocación del marco y la rejilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt11arh011a	Ud	Imbornal con fondo y salida frontal, registrable, prefabricada …	1,000	28,320	28,32
	mt11rej010a	Ud	Marco y rejilla de fundición dúctil, clase C-250 según UNE-E…	1,000	32,640	32,64
	mt10hmf01	m³	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	0,048	81,800	3,93
	…					
	mt01arr010a	t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	0,529	11,500	6,08
	mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,431	21,630	9,32
	mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,431	21,140	9,11
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	89,400	1,79
	3,000	%	Costes indirectos		91,190	2,74
			Clase: Mano de obra			18,430
			Clase: Materiales			70,970
			Clase: Medios auxiliares			1,790
			Clase: 3 % Costes indirectos			2,740
			Coste total			**93,93**
			NOVENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS			

2.3 AN NIVELACIÓN

2.3.1 ANS SOLERAS

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.3.1.1	ANS010	m²	**SOLERA DE HORMIGÓN.**			
			Solera de hormigón con malla electrosoldada de 14 cm de espesor, realizada con hormigón HM-25/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, con malla electrosoldada superior como armadura de reparto, ME 15x15 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.			
	mt07aco020n	Ud	Separador homologado para malla electrosoldada superior.	2,000	1,060	2,12
	mt07ame010l	m²	Malla electrosoldada ME 15x15 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-E…	1,200	8,410	10,09
	mt10hmf01 …	m³	Hormigón HM-25/B/20/X0, fabricado en central.	0,147	88,000	12,94
	mt16pea020c	m²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 1316…	0,050	2,010	0,10
	mq06vib020	h	Regla vibrante de 3 m.	0,086	5,230	0,45
	mq06cor020	h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	0,089	10,640	0,95
	mo112	h	Peón especializado construcción.	0,086	21,020	1,81
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,109	21,630	2,36
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,109	20,580	2,24
	mo077	h	Ayudante construcción.	0,054	21,140	1,14
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	34,200	0,68
	3,000	%	Costes indirectos		34,880	1,05
			Clase: Mano de obra			7,550
			Clase: Maquinaria			1,400
			Clase: Materiales			25,250
			Clase: Medios auxiliares			0,680
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,050
			Coste total			**35,93**

TREINTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.3.1.2	ADR100b	m²	**COMPACTACIÓN MECÁNICA DE FONDO DE EXCAVACIÓN.**			
			Compactación mecánica de fondo de excavación, con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado. Incluye: Situación de los puntos topográficos. Bajada de la maquinaria al fondo de la excavación. Humectación de las tierras. Compactación. Retirada de la maquinaria del fondo de la excavación. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.			
	mq02rod010d	h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de tr…	0,164	7,160	1,17
	mq02cia020j	h	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	0,005	118,900	0,59
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,154	20,580	3,17
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	4,930	0,10
	3,000	%	Costes indirectos		5,030	0,15
			Clase: Mano de obra			3,170
			Clase: Maquinaria			1,760
			Clase: Medios auxiliares			0,100
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,150
			Coste total			**5,18**
			CINCO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS			
2.4	**AP**		**ENTIBACIONES**			
2.4.1	**APE**		**ZANJAS Y POZOS**			
2.4.1.1	AUZ010	m	**ZANJA DRENANTE.**			
			Zanja drenante, de 46 cm de altura y 66 cm de anchura, con una pendiente mínima del 0,50%, para captación de aguas subterráneas, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anularnominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro nominal, 146 mm de diámetro interior, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0, de 10 cm de espesor, en forma de cuna para recibir el tubo y formar las pendientes, con relleno de 25 cm a cada lado del tubo y relleno superior de 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo con grava filtrante sin clasificar. Incluso lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Formación de la solera de hormigón. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt10hmf01…	m³	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	0,062	85,800	5,32
	mt11tdv015d	m	Tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada …	1,020	10,600	10,81
	mt11ade100a	kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y acc…	0,004	21,130	0,08
	mt01ard030b	t	Grava filtrante sin clasificar.	0,425	18,940	8,05
	mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,031	10,380	0,32
	mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x…	0,094	3,920	0,37
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,137	21,630	2,96
	mo112	h	Peón especializado construcción.	0,275	21,020	5,78

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	33,690	0,67
	3,000	%	Costes indirectos		34,360	1,03
			Clase: Mano de obra			8,740
			Clase: Maquinaria			0,690
			Clase: Materiales			24,260
			Clase: Medios auxiliares			0,670
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,030
			Coste total			**35,39**
			TREINTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
2.5	**AU**		**DRENAJES**			
2.5.1	**AUZ**		**ZANJAS**			
2.5.1.1	AUZ015	m	**ZANJA DRENANTE EN PERÍMETRO DE MURO EN CONTACTO CON EL TERRENO.**			
			Zanja drenante en perímetro de muro en contacto con el terreno, de 45 cm de altura y 70 cm de anchura, con una pendiente mínima del 0,50%, para captación de las aguas que se filtran a través de la superficie del terreno, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro nominal, 182,4 mm de diámetro interior, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0, de 10 cm de espesor, en forma de cuna para recibir el tubo y formar las pendientes, con relleno de 25cm a cada lado del tubo y relleno superior de 25 cm por encima de la generatriz superior del tubo con grava filtrante sin clasificar, todo ello envuelto en un geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,63 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2,08 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m². Incluso lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Formación de la solera de hormigón. Colocación del geotextil. Descenso y colocación de los tubos en el fondode la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Cierre de doble solapa del paquete filtrante realizado con el propio geotextil. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt10hmf01…	m³	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	0,066	85,800	5,66
	mt11tdv015g	m	Tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada …	1,020	17,450	17,80
	mt11ade100a	kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y acc…	0,005	21,130	0,11
	mt01ard030b	t	Grava filtrante sin clasificar.	0,425	18,940	8,05
	mt14gsa020…	m²	Geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas p…	2,530	0,930	2,35
	mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,031	10,380	0,32
	mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x…	0,062	3,920	0,24
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,147	21,630	3,18
	mo112	h	Peón especializado construcción.	0,343	21,020	7,21
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	44,920	0,90
	3,000	%	Costes indirectos		45,820	1,37
			Clase: Mano de obra			10,390
			Clase: Maquinaria			0,560
			Clase: Materiales			33,970
			Clase: Medios auxiliares			0,900
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,370

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
			Coste total			**47,19**
			CUARENTA Y SIETE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS			
2.5.2	**AUR**		**RELLENOS**			
2.5.2.1	AUR030b	m³	**RELLENO LOCALIZADO CON MATERIAL DE DRENAJE.**			
			Relleno localizado con grava filtrante clasificada, cuyas características y composición granulométrica cumplen lo expuesto en el art. 421 del PG-3, bajo solera, para drenaje del agua ascendente del nivel freático, y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con pisón vibrante de guiado manual. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la red de drenaje. Incluye: Descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno. Replanteo general y de niveles. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra. Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.			
	mt01ard030a	t	Grava filtrante clasificada, según el art. 421 del PG-3.	1,500	20,540	30,81
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0,008	1,500	0,01
	mq01pan070b	h	Mini pala cargadora sobre neumáticos, de 52 kW/1 m³ kW.	0,026	36,800	0,96
	mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x…	0,359	3,920	1,41
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,338	20,580	6,96
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	40,150	0,80
	3,000	%	Costes indirectos		40,950	1,23
			Clase: Mano de obra			6,960
			Clase: Maquinaria			2,370
			Clase: Materiales			30,820
			Clase: Medios auxiliares			0,800
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,230
			Coste total			**42,18**
			CUARENTA Y DOS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
3	**C**		**CIMENTACIONES**			
3.1	**CS**		**SUPERFICIALES**			
3.1.1	**CSL**		**LOSAS**			
3.1.1.1	CSL010	m³	**LOSA DE CIMENTACIÓN.**			
			Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 85 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso armaduras para formación de foso de ascensor, refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperasen muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo y trazado de la losa y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en la misma. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.			
	mt07aco020a	Ud	Separador homologado para cimentaciones.	5,000	0,150	0,75
	mt07aco010g	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, sumini…	86,700	1,220	105,77
	mt08var050	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,425	1,500	0,64
	mt10haf010 …	m³	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	1,050	92,200	96,81
	mq06vib020	h	Regla vibrante de 3 m.	0,334	5,230	1,75
	mo043	h	Oficial 1ª ferrallista.	0,529	22,520	11,91
	mo090	h	Ayudante ferrallista.	0,794	22,000	17,47
	mo045	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hor…	0,340	22,520	7,66
	mo092	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hor…	0,409	22,000	9,00
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	251,760	5,04
	3,000	%	Costes indirectos		256,800	7,70
			Clase: Mano de obra			46,040
			Clase: Maquinaria			1,750
			Clase: Materiales			203,970
			Clase: Medios auxiliares			5,040
			Clase: 3 % Costes indirectos			7,700
			Coste total			**264,50**

DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
3.1.1.2	CSL020	m²	**SISTEMA DE ENCOFRADO PARA LOSA DE CIMENTACIÓN.**			
			Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para losa de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentacióngráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt08eme040	m²	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar ele…	0,005	52,000	0,26
	mt50spa052b	m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	0,020	6,320	0,13
	mt50spa081a	Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	0,013	19,250	0,25
	mt08eme051a	m	Fleje de acero galvanizado, para encofrado metálico.	0,500	0,290	0,15
	mt08var050	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,050	1,500	0,08
	mt08var060	kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	0,040	8,750	0,35
	mt08dba010d	l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsio…	0,030	1,800	0,05
	mo044	h	Oficial 1ª encofrador.	0,389	22,520	8,76
	mo091	h	Ayudante encofrador.	0,438	22,000	9,64
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	19,670	0,39
	3,000	%	Costes indirectos		20,060	0,60
			Clase: Mano de obra			18,400
			Clase: Materiales			1,270
			Clase: Medios auxiliares			0,390
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,600
			Coste total			**20,66**
			VEINTE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
3.1.2	**CSZ**		**ZAPATAS**			
3.1.2.1	CSZ010	m³	**ZAPATA DE CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN ARMADO.**			
			Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.			
	mt07aco020a	Ud	Separador homologado para cimentaciones.	8,000	0,150	1,20
	mt07aco010c	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras cor…	50,000	1,600	80,00
	mt08var050	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,200	1,500	0,30
	mt10haf010	m³	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	1,100	92,200	101,42
	…					
	mo043	h	Oficial 1ª ferrallista.	0,078	22,520	1,76
	mo090	h	Ayudante ferrallista.	0,117	22,000	2,57
	mo045	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hor…	0,049	22,520	1,10
	mo092	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hor…	0,292	22,000	6,42
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	194,770	3,90

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
	3,000	%	Costes indirectos		198,670	5,96
			Clase: Mano de obra			11,850
			Clase: Materiales			182,920
			Clase: Medios auxiliares			3,900
			Clase: 3 % Costes indirectos			5,960
			Coste total			**204,63**
			DOSCIENTOS CUATRO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS			
3.1.2.2	CSZ010b	m³	**ZAPATA DE CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN ARMADO.**			
			Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 47,57 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.			
	mt07aco020a	Ud	Separador homologado para cimentaciones.	8,000	0,150	1,20
	mt07aco010c	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras cor…	47,570	1,600	76,11
	mt08var050	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,190	1,500	0,29
	mt10haf010…	m³	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	1,100	92,200	101,42
	mo043	h	Oficial 1ª ferrallista.	0,074	22,520	1,67
	mo090	h	Ayudante ferrallista.	0,111	22,000	2,44
	mo045	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hor…	0,049	22,520	1,10
	mo092	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hor…	0,292	22,000	6,42
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	190,650	3,81
	3,000	%	Costes indirectos		194,460	5,83
			Clase: Mano de obra			11,630
			Clase: Materiales			179,020
			Clase: Medios auxiliares			3,810
			Clase: 3 % Costes indirectos			5,830
			Coste total			**200,29**
			DOSCIENTOS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
3.1.2.3	CSZ020	m²	**SISTEMA DE ENCOFRADO PARA ZAPATA DE CIMENTACIÓN.**			
			Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentacióngráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt08eme040	m²	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar ele…	0,005	52,000	0,26
	mt50spa052b	m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	0,020	6,320	0,13
	mt50spa081a	Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	0,013	19,250	0,25
	mt08eme051a	m	Fleje de acero galvanizado, para encofrado metálico.	0,100	0,290	0,03
	mt08var050	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,050	1,500	0,08
	mt08var060	kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	0,100	8,750	0,88
	mt08dba010d	l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsio…	0,030	1,800	0,05
	mo044	h	Oficial 1ª encofrador.	0,292	22,520	6,58
	mo091	h	Ayudante encofrador.	0,389	22,000	8,56
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	16,820	0,34
	3,000	%	Costes indirectos		17,160	0,51
			Clase: Mano de obra			15,140
			Clase: Materiales			1,680
			Clase: Medios auxiliares			0,340
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,510
			Coste total			**17,67**
			DIECISIETE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
3.2	**CA**		**ARRIOSTRAMIENTOS**			
3.2.1	**CAV**		**VIGAS ENTRE ZAPATAS**			
3.2.1.1	CAV010	m³	**VIGA ENTRE ZAPATAS.**			
			Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión,y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.			
	mt07aco020a	Ud	Separador homologado para cimentaciones.	10,000	0,150	1,50
	mt07aco010c	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras cor…	60,000	1,600	96,00
	mt08var050	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,480	1,500	0,72
	mt10haf010	m³	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	1,050	92,200	96,81
	…					
	mo043	h	Oficial 1ª ferrallista.	0,186	22,520	4,19
	mo090	h	Ayudante ferrallista.	0,186	22,000	4,09
	mo045	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hor…	0,068	22,520	1,53
	mo092	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hor…	0,272	22,000	5,98
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	210,820	4,22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
	3,000	%	Costes indirectos		215,040	6,45
			Clase: Mano de obra			15,790
			Clase: Materiales			195,030
			Clase: Medios auxiliares			4,220
			Clase: 3 % Costes indirectos			6,450
			Coste total			**221,49**
			DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
3.2.1.2	CAV020	m²	**SISTEMA DE ENCOFRADO PARA VIGA ENTRE ZAPATAS.**			
			Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para viga de atado, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentacióngráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt08eme040	m²	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar ele…	0,005	52,000	0,26
	mt50spa052b	m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	0,020	6,320	0,13
	mt50spa081a	Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	0,013	19,250	0,25
	mt08eme051a	m	Fleje de acero galvanizado, para encofrado metálico.	0,100	0,290	0,03
	mt08var050	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,050	1,500	0,08
	mt08var060	kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	0,100	8,750	0,88
	mt08dba010d	l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsio…	0,030	1,800	0,05
	mo044	h	Oficial 1ª encofrador.	0,340	22,520	7,66
	mo091	h	Ayudante encofrador.	0,388	22,000	8,54
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	17,880	0,36
	3,000	%	Costes indirectos		18,240	0,55
			Clase: Mano de obra			16,200
			Clase: Materiales			1,680
			Clase: Medios auxiliares			0,360
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,550
			Coste total			**18,79**
			DIECIOCHO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
3.3	**CV**		**ELEMENTOS SINGULARES**			
3.3.1	**CVF**		**FOSO DE ASCENSOR**			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
3.3.1.1	CVF010	m³	**FOSO DE ASCENSOR.**			
			Foso de ascensor a nivel de cimentación, mediante vaso de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras para formación de zunchos de borde y refuerzos, armaduras de espera, alambre de atar, separadoresy líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Criterio de valoración económica: El precio incluye el montaje y desmontaje del sistema de encofrado, la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra. Incluye: Replanteo y trazado de los elementos. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Montaje del sistemade encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto.			
	mt08eme040	m²	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar ele…	0,025	52,000	1,30
	mt50spa052b	m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	0,100	6,320	0,63
	mt50spa081a	Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	0,065	19,250	1,25
	mt08eme051a	m	Fleje de acero galvanizado, para encofrado metálico.	0,500	0,290	0,15
	mt08var050	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,450	1,500	0,68
	mt08var060	kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	0,500	8,750	4,38
	mt08dba010d	l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsio…	0,150	1,800	0,27
	mt07sep010…	Ud	Separador homologado de plástico, para armaduras de cime…	4,000	0,160	0,64
	mt07aco020d	Ud	Separador homologado para muros.	8,000	0,060	0,48
	mt07aco010c	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras cor…	50,000	1,600	80,00
	mt10haf010…	m³	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	1,100	92,200	101,42
	mo044	h	Oficial 1ª encofrador.	1,459	22,520	32,86
	mo091	h	Ayudante encofrador.	1,945	22,000	42,79
	mo043	h	Oficial 1ª ferrallista.	0,156	22,520	3,51
	mo090	h	Ayudante ferrallista.	0,233	22,000	5,13
	mo045	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hor…	0,243	22,520	5,47
	mo092	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hor…	0,486	22,000	10,69
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	291,650	5,83
	3,000	%	Costes indirectos		297,480	8,92
			Clase: Mano de obra			100,450
			Clase: Materiales			191,200
			Clase: Medios auxiliares			5,830
			Clase: 3 % Costes indirectos			8,920
			Coste total			**306,40**

TRESCIENTOS SEIS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
4	**E**		**ESTRUCTURAS**			
4.1	**EA**		**ACERO**			
4.1.1	**EAS**		**PILARES**			
4.1.1.1	EAS010b	kg	**ACERO EN PILARES.**			
			Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt07ala010…	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminad…	1,000	1,920	1,92
	mq08sol020	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,015	3,420	0,05
	mo047	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,015	22,520	0,34
	mo094	h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,015	22,000	0,33
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	2,640	0,05
	3,000	%	Costes indirectos		2,690	0,08
			Clase: Mano de obra			0,670
			Clase: Maquinaria			0,050
			Clase: Materiales			1,920
			Clase: Medios auxiliares			0,050
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,080
			Coste total			**2,77**
			DOS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
4.1.1.2	EAS006b	Ud	**PLACA DE ANCLAJE DE ACERO, CON PERNOS ATORNILLADOS CON ARANDELAS, TUERCA Y CONTRATUERCA.**			
			Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 250x250 mm y espesor 12 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placay protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y loselementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt07ala011l	kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para apli…	5,888	2,950	17,37
	mt07aco010c	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras cor…	1,775	1,600	2,84
	mt07www04…	Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de an…	4,000	1,620	6,48
	mt09moa015	kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a bas…	3,750	0,950	3,56
	mt27pfi010	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídi…	0,294	4,800	1,41
	mo047	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,326	22,520	7,34
	mo094	h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,326	22,000	7,17

º Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	46,170	0,92
	3,000	%	Costes indirectos		47,090	1,41
			Clase: Mano de obra			14,510
			Clase: Materiales			31,660
			Clase: Medios auxiliares			0,920
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,410
			Coste total			**48,50**
			CUARENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS			
4.1.2	**EAU**		**VIGUETAS**			
4.1.2.1	EAU010	kg	**ACERO EN VIGUETAS.**			
			Acero UNE-EN 10025 S275JR, en viguetas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la vigueta. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt07ala010…	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminad…	1,000	2,110	2,11
	mo047	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,021	22,520	0,47
	mo094	h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,010	22,000	0,22
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	2,800	0,06
	3,000	%	Costes indirectos		2,860	0,09
			Clase: Mano de obra			0,690
			Clase: Materiales			2,110
			Clase: Medios auxiliares			0,060
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,090
			Coste total			**2,95**
			DOS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
4.1.2.2	EAU010b	kg	**ACERO EN VIGUETAS.**			
			Acero UNE-EN 10025 S275JR, en viguetas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones atornilladas en obra, a una altura de hasta 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la vigueta. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt07ala010…	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminad…	1,000	2,110	2,11
	mo047	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,020	22,520	0,45
	mo094	h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,010	22,000	0,22
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	2,780	0,06
	3,000	%	Costes indirectos		2,840	0,09
			Clase: Mano de obra			0,670

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
			Clase: Materiales			2,110
			Clase: Medios auxiliares			0,060
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,090
			Coste total			**2,93**
			DOS EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS			
4.1.3	**EAV**		**VIGAS**			
4.1.3.1	EAV010c	kg	**ACERO EN VIGAS.**			
			Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt07ala010…	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminad…	1,000	2,110	2,11
	mo047	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,015	22,520	0,34
	mo094	h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,008	22,000	0,18
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	2,630	0,05
	3,000	%	Costes indirectos		2,680	0,08
			Clase: Mano de obra			0,520
			Clase: Materiales			2,110
			Clase: Medios auxiliares			0,050
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,080
			Coste total			**2,76**
			DOS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
4.2	**EH**		**HORMIGÓN ARMADO**			
4.2.1	**EHS**		**PILARES**			
4.2.1.1	EHS010	m³	**PILAR RECTANGULAR O CUADRADO DE HORMIGÓN ARMADO.**			
			Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, de 30x35 cm de sección media, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 120 kg/m³; montaje y desmontaje de sistema de encofrado,con acabado tipo industrial para revestir, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos, alambre de atar, separadores y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra. Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.			
	mt07sep010…	Ud	Separador homologado de plástico, para armaduras de pilare…	12,000	0,080	0,96

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
	mt07aco010c	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras cor…	120,000	1,600	192,00
	mt08var050	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,600	1,500	0,90
	mt08eup010b	m²	Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de h…	0,297	48,000	14,26
	mt50spa081a	Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	0,092	19,250	1,77
	mt08var040a	Ud	Berenjeno de PVC, de varias dimensiones y 2500 mm de lon…	15,200	0,550	8,36
	mt08dba010d	l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsio…	0,371	1,800	0,67
	mt10haf010 …	m³	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	1,050	92,200	96,81
	mo044	h	Oficial 1ª encofrador.	4,430	22,520	99,76
	mo091	h	Ayudante encofrador.	5,062	22,000	111,36
	mo043	h	Oficial 1ª ferrallista.	0,673	22,520	15,16
	mo090	h	Ayudante ferrallista.	0,673	22,000	14,81
	mo045	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hor…	0,361	22,520	8,13
	mo092	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hor…	1,453	22,000	31,97
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	596,920	11,94
	3,000	%	Costes indirectos		608,860	18,27
			Clase: Mano de obra			281,190
			Clase: Materiales			315,730
			Clase: Medios auxiliares			11,940
			Clase: 3 % Costes indirectos			18,270
			Coste total			**627,13**

SEISCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS

4.2.2 EHX LOSAS MIXTAS

4.2.2.1 EHX005c m² **LOSA MIXTA CON CHAPA COLABORANTE.**

Losa mixta de 10 cm de canto, con chapa colaborante de acero galvanizado con forma grecada, de 1,00 mm de espesor, 60 mm de altura de perfil y 220 mm de intereje, 10 conectores soldados de acero galvanizado, de 19 mm de diámetro y 81 mm de altura y hormigón armado realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen total de hormigón 0,062 m³/m²; acero UNE-EN 10080B 500 S, con una cuantía total de 1 kg/m²; y malla electrosoldada ME 15x30 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; apoyado todo ello sobre estructura metálica; apuntalamiento y desapuntalamiento de la losa. Incluso piezas angulares para remates perimetrales y de voladizos, tornillos para fijación de las chapas, alambre de atar, separadores y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye la estructura metálica.
Incluye: Replanteo. Montaje de las chapas. Apuntalamiento. Fijación de las chapas y resolución de los apoyos. Fijación de los conectores a las chapas, mediante soldadura. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la superficie de acabado. Curado del hormigón. Desapuntalamiento.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².
Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

	mt07pcl010…	m²	Perfil de chapa de acero galvanizado con forma grecada, de …	1,050	35,500	37,28
	mt07pcl020	m	Pieza angular de chapa de acero galvanizado, para remates …	0,040	27,200	1,09
	mt07pcl030	Ud	Tornillo autotaladrante rosca-chapa, para fijación de chapas.	6,000	0,350	2,10
	mt50spa052b	m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	0,040	6,320	0,25
	mt50spa101	kg	Clavos de acero.	0,045	1,870	0,08
	mt50spa081a	Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	0,013	19,250	0,25
	mt07aco020i	Ud	Separador homologado para losas.	3,000	0,090	0,27
	mt07aco010c	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras cor…	1,000	1,600	1,60
	mt08var050	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,028	1,500	0,04
	mt07ame010h	m²	Malla electrosoldada ME 15x30 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-E…	1,150	3,530	4,06
	mt10haf010 …	m³	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	0,065	92,200	5,99
	mt07cem040a	Ud	Conector de acero galvanizado con cabeza de disco, de 19 …	10,000	1,520	15,20

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
	mt08cur020a	l	Agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.	0,150	1,560	0,23
	mq08sol030	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura de conectores.	0,505	19,680	9,94
	mo047	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,631	22,520	14,21
	mo094	h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,244	22,000	5,37
	mo044	h	Oficial 1ª encofrador.	0,102	22,520	2,30
	mo091	h	Ayudante encofrador.	0,102	22,000	2,24
	mo043	h	Oficial 1ª ferrallista.	0,035	22,520	0,79
	mo090	h	Ayudante ferrallista.	0,033	22,000	0,73
	mo045	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hor…	0,014	22,520	0,32
	mo092	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hor…	0,057	22,000	1,25
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	105,590	2,11
	3,000	%	Costes indirectos		107,700	3,23
			Clase: Mano de obra			27,210
			Clase: Maquinaria			9,940
			Clase: Materiales			68,440
			Clase: Medios auxiliares			2,110
			Clase: 3 % Costes indirectos			3,230
			Coste total			**110,93**
			CIENTO DIEZ EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS			
4.3	**EP**		**HORMIGÓN PREFABRICADO**			
4.3.1	**EPE**		**ESCALERAS Y RAMPAS**			
4.3.1.1	EPE010b	m²	**TRAMO DE ESCALERA PREFABRICADO.**			
			Tramo de escalera prefabricado de hormigón armado o pretensado, fck=35 N/mm², con escalones de 35x17 cm como máximo, y superficie superior acabada con corindón. Incluye: Replanteo de las losas sobre las vigas o muros. Izado y presentación de las losas mediante grúa. Ajuste a su posición correcta y nivelación. Formación de la unión con los elementos de apoyo. Llenado y sellado de juntas. Montaje y desmontaje de apeos complementarios. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdaderamagnitud, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt07gpf020	m²	Tramo de escalera prefabricado de hormigón armado o prete…	1,000	81,000	81,00
	mq07gte010b	h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacida…	0,247	63,840	15,77
	mo046	h	Oficial 1ª montador de estructura prefabricada de hormigón.	0,343	22,520	7,72
	mo093	h	Ayudante montador de estructura prefabricada de hormigón.	0,343	22,000	7,55
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	112,040	2,24
	3,000	%	Costes indirectos		114,280	3,43
			Clase: Mano de obra			15,270
			Clase: Maquinaria			15,770
			Clase: Materiales			81,000
			Clase: Medios auxiliares			2,240
			Clase: 3 % Costes indirectos			3,430
			Coste total			**117,71**
			CIENTO DIECISIETE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
4.3.1.2	EPF010b	m²	**LOSA DE PLACAS ALVEOLARES PREFABRICADAS DE HORMIGÓN PRETENSADO.** Losa de 20 cm de canto, realizada con placas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado, de 20 cm de canto y 120 cm de anchura, con momento flector último de 17 kN·m/m, con altura libre de planta de hasta 3 m, apoyada directamente sobre vigas de canto o muros de carga; relleno de juntas entre placas alveolares y zonas de enlace con apoyos, realizados con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero B 500 S en zona de negativos, con una cuantía aproximada de 4 kg/m². Incluso piezas de acero UNE-EN 10025 S275JR tipo Omega, en posición invertida, laminado en caliente, con recubrimiento galvanizado, 1 kg/m², para el apoyo de las placas en los huecos del forjado y alambre de atar. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los apoyos ni los pilares. Incluye: Replanteo de la geometría de la planta. Montaje de las placas alveolares mediante grúa. Enlace de la losa con sus apoyos. Cortes, cajeados, taladros y huecos. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m². Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdaderamagnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos desuperficie mayor de 6 m².			
	mt07pha02…	m²	Placa alveolar prefabricada de hormigón pretensado de 20 c…	1,000	57,600	57,60
	mt07ala250b	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en pieza para apoy…	1,000	5,270	5,27
	mt07aco010c	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras cor…	4,000	1,600	6,40
	mt08var050	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,048	1,500	0,07
	mt10haf010…	m³	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	0,011	92,200	1,01
	mq07gte010c	h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacida…	0,158	75,040	11,86
	mo046	h	Oficial 1ª montador de estructura prefabricada de hormigón.	0,160	22,520	3,60
	mo093	h	Ayudante montador de estructura prefabricada de hormigón.	0,160	22,000	3,52
	mo043	h	Oficial 1ª ferrallista.	0,048	22,520	1,08
	mo090	h	Ayudante ferrallista.	0,040	22,000	0,88
	mo045	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hor…	0,002	22,520	0,05
	mo092	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hor…	0,009	22,000	0,20
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	91,540	1,83
	3,000	%	Costes indirectos		93,370	2,80
			Clase: Mano de obra			9,330
			Clase: Maquinaria			11,860
			Clase: Materiales			70,350
			Clase: Medios auxiliares			1,830
			Clase: 3 % Costes indirectos			2,800
			Coste total			**96,17**

NOVENTA Y SEIS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
5	**F**		**FACHADAS Y PARTICIONES**			
5.1	**FA**		**FACHADAS VENTILADAS**			
5.1.1	**FAV**		**REVESTIMIENTO EXTERIOR DE PANELES DE MADERA Y CEMENTO**			
5.1.1.1	FAV010	m²	**REVESTIMIENTO EXTERIOR DE FACHADA VENTILADA, DE PANELES DE MADERA Y CEMENTO.** Revestimiento exterior de fachada ventilada, de paneles de madera y cemento, de 2600x1250 mm y 10 mm de espesor, color gris, conductividad térmica 0,22 W/(mK) y Euroclase B-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, acabado en bruto; colocación mediante el sistema de anclaje oculto de grapa, sobre subestructura soporte de aleación de aluminio EN AW-6063 T5. Incluso tirafondos y anclajes mecánicos de expansión de acero inoxidable A2, para la fijación de la subestructura soporte. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el aislamiento térmico. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo de las juntas de dilatación y paños de trabajo. Replanteo del despiece del revestimiento y de los puntos de anclaje de la subestructura soporte. Fijación de la subestructura soporte a la hoja principal y al forjado. Preparación del revestimiento. Aplomado, nivelación y alineación del revestimiento. Fijación definitiva del revestimiento a la subestructura soporte. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Resolución de puntos singulares. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m², deduciendo el 50% de los huecos entre 1 y 2 m² y el 100% de los huecos mayores de 2 m², añadiendo a cambio, en estos últimos, la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles. En los huecos que no se deduzcan, o que se deduzcan parcialmente, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m², deduciendo el 50% de los huecos entre 1 y 2 m² y el 100% de los huecos mayores de 2 m², añadiendo a cambio, en estos últimos, la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles. En los huecos que no se deduzcan, o que se deduzcan parcialmente, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.			
	mt19sbg010a	m²	Subestructura soporte, para la sustentación del revestimiento…	1,000	21,050	21,05
	mt12vir010ab	m²	Panel de madera y cemento, de 2600x1250 mm y 10 mm de …	1,000	15,270	15,27
	mo052	h	Oficial 1ª montador de sistemas de fachadas prefabricadas.	0,822	22,220	18,26
	mo099	h	Ayudante montador de sistemas de fachadas prefabricadas.	0,822	21,140	17,38
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	71,960	1,44
	3,000	%	Costes indirectos		73,400	2,20
			Clase: Mano de obra			35,640
			Clase: Materiales			36,320
			Clase: Medios auxiliares			1,440
			Clase: 3 % Costes indirectos			2,200
			Coste total			**75,60**

SETENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS

5.2 FF FÁBRICA NO ESTRUCTURAL

5.2.1 FFF FACHADA DE UNA HOJA PARA REVESTIR

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
5.2.1.1	FFF010b	m²	**FACHADA DE UNA HOJA, DE FÁBRICA DE LADRILLO CERÁMICO PARA REVESTIR.**			
			Fachada de una hoja, de 11 cm de espesor, de fábrica deladrillo cerámico hueco triple, para revestir, 30x15x11 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel de fábrica armada de ladrillos cortados para revestir; montaje y desmontaje de apeo. Revestimiento de los frentes de forjado con piezas cerámicas y de los frentes de pilares con ladrillos cortados, colocados con el mismo mortero utilizado en el recibido de la fábrica. Incluye: Definición de los planos de fachada mediante plomos. Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento.Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Revestimiento de los frentes de forjado. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.			
	mt04lsc010j	Ud	Ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, 30x15x11 cm, pa…	22,000	0,260	5,72
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0,010	1,500	0,02
	mt09mif010cb	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat…	0,021	50,200	1,05
	mt07aco010c	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras cor…	0,400	1,600	0,64
	mt08cem011a	kg	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, s…	0,509	0,100	0,05
	mt01arg006	t	Arena de cantera, para hormigón preparado en obra.	0,001	17,500	0,02
	mt01arg007b	t	Árido grueso homogeneizado, de tamaño máximo 12 mm.	0,001	16,640	0,02
	mt18bdb01…	m²	Baldosín catalán, acabado mate o natural, 8,00€/m², según U…	0,135	8,000	1,08
	mt50spa050m	m³	Tablón de madera de pino, dimensiones 20x7,2 cm.	0,001	439,200	0,44
	mt50spa081a	Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	0,003	19,250	0,06
	mt50spa101	kg	Clavos de acero.	0,011	1,870	0,02
	mq06mms010	h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, …	0,075	1,940	0,15
	mo021	h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	0,489	21,630	10,58
	mo114	h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	0,282	20,580	5,80
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	25,650	0,51
	3,000	%	Costes indirectos		26,160	0,78
			Clase: Mano de obra			16,380
			Clase: Maquinaria			0,150
			Clase: Materiales			9,120
			Clase: Medios auxiliares			0,510
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,780
			Coste total			**26,94**

VEINTISEIS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
5.2.1.2	RPE010b	m²	**ENFOSCADO DE CEMENTO SOBRE PARAMENTO EXTERIOR.** Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSIII W1, a buena vista, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical exterior, acabado superficial rugoso, para servir de base a un posterior revestimiento. Incluso, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes y en los frentes de forjado, en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a tres metros, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie. Incluye: Colocación de la malla entre distintos materiales y en los frentes de forjado. Despiece de paños de trabajo. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m².			
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0,005	1,500	0,01
	mt28mif010e	t	Mortero industrial para revoco y enlucido de uso corriente, de…	0,028	47,470	1,33
	mt09var030a	m²	Malla de fibra de vidrio tejida, con impregnación de PVC, de …	0,210	1,550	0,33
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,400	21,630	8,65
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,278	20,580	5,72
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	16,040	0,32
	3,000	%	Costes indirectos		16,360	0,49
			Clase: Mano de obra			14,370
			Clase: Materiales			1,670
			Clase: Medios auxiliares			0,320
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,490
			Coste total			**16,85**

DIECISEIS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
5.2.1.3	RPG005b	m²	**TENDIDO DE YESO.**			
			Formación de revestimiento continuo interior de yeso, a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, de 15 mm de espesor, formado por una capa de tendido con pasta de yeso de construcción B1, aplicado sobre los paramentos a revestir, con maestras solamente en las esquinas, rincones, guarniciones de huecos y maestras intermedias para que la separación entre ellas no sea superior a 3 m. Incluso colocación de guardavivos de plástico y metal con perforaciones, formación de aristas y rincones, guarniciones de huecos, remates con rodapié, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes en un 10% de la superficie del paramento y montaje, desmontaje y retirada de andamios. Incluye: Preparación del soporte que se va a revestir. Realización de maestras. Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes. Amasado del yeso grueso. Extendido de la pasta de yeso entre maestras y regularización del revestimiento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida desde el pavimento hasta el techo, según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m². No han sido objeto de descuento los paramentos verticales que tienen armarios empotrados, sea cual fuere su dimensión. Criterio de medición de obra: Se medirá, a cinta corrida, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, considerando como altura la distancia entre el pavimento y el techo, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m². Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento sea cual fuere su dimensión.			
	mt28vye020	m²	Malla de fibra de vidrio tejida, antiálcalis, de 5x5 mm de luz d…	0,105	0,760	0,08
	mt09pye010b	m³	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	0,015	148,500	2,23
	mt28vye010	m	Guardavivos de plástico y metal, estable a la acción de los s…	0,215	0,350	0,08
	mo033	h	Oficial 1ª yesero.	0,254	21,630	5,49
	mo071	h	Ayudante yesero.	0,157	21,140	3,32
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	11,200	0,22
	3,000	%	Costes indirectos		11,420	0,34
			Clase: Mano de obra			8,810
			Clase: Materiales			2,390
			Clase: Medios auxiliares			0,220
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,340
			Coste total			**11,76**

ONCE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

5.2.2 FFQ HOJA PARA REVESTIR EN PARTICIÓN

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
5.2.2.1	FFQ010	m²	**HOJA DE PARTICIÓN INTERIOR, DE FÁBRICA DE LADRILLO CERÁMICO PARA REVESTIR.**			
			Hoja de partición interior, de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11x7 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas porhiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.			
	mt04lsc010b	Ud	Ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11x7 cm, pa…	35,000	0,110	3,85
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0,004	1,500	0,01
	mt09mif010cb	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat…	0,016	50,200	0,80
	mq06mms010	h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, …	0,060	1,940	0,12
	mo021	h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	0,526	21,630	11,38
	mo114	h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	0,279	20,580	5,74
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	21,900	0,44
	3,000	%	Costes indirectos		22,340	0,67
			Clase: Mano de obra			17,120
			Clase: Maquinaria			0,120
			Clase: Materiales			4,660
			Clase: Medios auxiliares			0,440
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,670
			Coste total			**23,01**

VEINTITRES EUROS CON UN CÉNTIMO

5.3 FB TABIQUERÍA DE ENTRAMADO AUTOPORTANTE

5.3.1 FBY DE PLACAS DE YESO LAMINADO

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
5.3.1.1	FBY022	m²	**TABIQUE DE PLACAS DE YESO LAMINADO, DE ALTA RESISTENCIA A LA HUMEDAD. SISTEMA "KNAUF".**			
			Tabique múltiple sistema W112.es Drystar "KNAUF" (12,5+12,5+75+12,5+12,5)/600 (75) (4 Drystar (GM-FH1IR)), de alta resistencia a la humedad, de 125 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado Q2, formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 75 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales)separados 600 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan cuatro placas en total (dos placas tipo Drystar (GM-FH1IR) en cada cara, de 12,5 mm de espesor cada placa). Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva "KNAUF"; fijaciones para elanclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico"KNAUF" y pasta de juntas Drystar Filler "KNAUF", cinta de juntas Drystar Tape "KNAUF". Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.			
	mt12pck020c	m	Banda acústica de dilatación, autoadhesiva, de espuma de p…	1,200	0,340	0,41
	mt12drk020b	m	Canal 75/40/0,7 mm "KNAUF" de acero Z4 (Z450) galvanizad…	0,700	3,320	2,32
	mt12drk030i	m	Montante 75/50/2 mm "KNAUF" de acero Z2 (Z275) galvaniz…	2,000	11,730	23,46
	mt12drk010a	m²	Placa de yeso laminado reforzada con tejido de fibra UNE-E…	4,200	15,270	64,13
	mt12drk014e	Ud	Tornillo autoperforante Drystar XTN "KNAUF" 3,9x23; con rev…	17,000	0,020	0,34
	mt12drk014f	Ud	Tornillo autoperforante Drystar XTN "KNAUF" 3,9x38; con rev…	38,000	0,030	1,14
	mt12psg220	Ud	Fijación compuesta por taco y tornillo 5x27.	1,600	0,060	0,10
	mt12drk012a	kg	Pasta de juntas Drystar Filler "KNAUF", con aditivo hidrófugo…	1,616	1,180	1,91
	mt12drk013	m	Cinta de juntas Drystar Tape "KNAUF".	3,200	0,060	0,19
	mt12pck010d	m	Cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" de 52 mm de …	0,300	0,420	0,13
	mo053	h	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	0,308	22,220	6,84
	mo100	h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	0,308	21,140	6,51
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	107,480	2,15
	3,000	%	Costes indirectos		109,630	3,29
			Clase: Mano de obra			13,350
			Clase: Materiales			94,130
			Clase: Medios auxiliares			2,150
			Clase: 3 % Costes indirectos			3,290
			Coste total			**112,92**
			CIENTO DOCE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS			

5.4 FM MUROS CORTINA

5.4.1 FMY SISTEMAS DE MURO CORTINA

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
5.4.1.1	FMY030	m²	**SISTEMA "STRUGAL" DE MURO CORTINA DE ALUMINIO.**			
			Muro cortina de aluminio realizado mediante el sistema S52SGi, de encolado estructural, de "STRUGAL", con estructura portante calculada para una sobrecarga máxima debida a la acción del viento de 60 kg/m², compuesta por una retícula con una separación entre montantes de 250 cm y unadistancia entre ejes del forjado o puntos de anclaje de 355 cm,comprendiendo 3 divisiones entre plantas. Montantes de sección 170x52 mm, lacado estándar; travesaños de 235x52 mm (Iy=1102,04 cm4), lacado estándar; con cerramiento compuesto de: un 40% de superficie opaca con acristalamiento exterior, (antepechos, cantos de forjado y falsos techos), formada por panel de chapa de aluminio, de 9 mm de espesor total, acabado lacado color blanco, formado por lámina de aluminio de 0,8 mm y alma aislante de poliestireno extruido (densidad 35 kg/m³) y vidrio templado de control solar, de color, de 10 mm de espesor, clasificación de prestaciones 1C1; un 60% de superficie transparente fija realizada con doble acristalamiento templado, conjunto formado por vidrio exterior templado incoloro de 12 mm, cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral con silicona, de 12 mm, rellena de gas argón y vidrio interior Float incoloro de 12 mm de espesor, para hojas de vidrio de superficie mayor de 9 m²; 36 mm de espesor total. Incluso kit de accesorios para muro cortina; silicona neutra Elastosil 605 "SIKA" para el sellado de la zona opaca; anclajes de fijación de acero, compuestos por placa unida al forjado y angular para fijación de montantes al edificio; chapa de aluminio de 1,5 mm de espesor para la realización de los remates de muro a obra. Incluye: Preparación de las bases de fijación para recibir los sistemas de anclaje del muro cortina. Replanteo de los ejes primarios del entramado. Presentación y sujeción previa a la estructura del edificio de los ejes primarios del entramado. Alineación, aplomado y nivelación de los perfiles primarios. Sujeción definitiva del entramado primario. Preparación del sistema de recepción del entramado secundario. Alineación, aplomado y nivelación de los perfiles secundarios. Sujeción definitiva del entramado secundario. Colocación, montaje y ajuste del vidrio a los perfiles. Sellado final de estanqueidad. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt25mcs010u	m	Montante de aluminio, "STRUGAL", de 170x52 mm (Ix= 536,…	0,400	45,020	18,01
	mt25mcs02…	m	Travesaño de aluminio, "STRUGAL", de 235x52 mm (Iy = 11…	1,127	80,920	91,20
	mt25mcs030a	m	Perfil en "U" Intercalario de aluminio, para su uso con el siste…	2,490	7,370	18,35
	mt25mcs100a	Ud	Kit de accesorios para perfil montante de muros cortina del si…	0,400	10,730	4,29
	mt25mcs110a	Ud	Kit de accesorios para perfil travesaño de muros cortina del s…	1,127	12,880	14,52
	mt21veg020…	m²	Doble acristalamiento templado, 12/12/12, conjunto formado …	0,604	181,310	109,51
	mt25mco045c	m²	Panel de chapa de aluminio, de 9 mm de espesor total, acab…	0,402	28,920	11,63
	mt21vtt030f	m²	Vidrio de silicato sodocálcico templado de control solar, de c…	0,402	81,100	32,60
	mt21sik020a	Ud	Cartucho de silicona sintética incolora Elastosil-605-S "SIKA"…	0,786	2,670	2,10
	mt21sik020b	Ud	Cartucho de silicona sintética de color Elastosil-605-S "SIKA"…	0,523	2,670	1,40
	mt21sik030	Ud	Repercusión por m² de sellador estructural bicomponente a b…	0,630	21,000	13,23
	mt21vva021	Ud	Material auxiliar para la colocación de vidrios.	1,000	1,260	1,26
	mo018	h	Oficial 1ª cerrajero.	0,685	21,920	15,02
	mo059	h	Ayudante cerrajero.	1,076	21,190	22,80
	mo049	h	Oficial 1ª montador de muro cortina.	1,370	22,220	30,44
	mo096	h	Ayudante montador de muro cortina.	1,957	21,140	41,37
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	427,730	8,55
	3,000	%	Costes indirectos		436,280	13,09
			Clase: Mano de obra			109,630
			Clase: Materiales			318,100
			Clase: Medios auxiliares			8,550
			Clase: 3 % Costes indirectos			13,090
			Coste total			**449,37**

CUATROCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

5.5 FD DEFENSAS

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
5.5.1	**FDD**		**BARANDILLAS Y PASAMANOS**			
5.5.1.1	FDD160b	m	**PASAMANOS DE ACERO INOXIDABLE.**			
			Pasamanos recto formado por tubo hueco de acero inoxidable AISI 304, acabado pulido brillante, de 30 mm de diámetro, con soportes del mismo material fijados al paramento mediante anclaje mecánico con tacos de nylon y tornillos de acero galvanizado. Incluso replanteo de los soportes, fijación de los soportes al paramento y fijación del pasamanos a los soportes. Elaborado en taller y montado en obra. Incluye: Replanteo de los soportes. Fijación de los soportes al paramento. Fijación del pasamanos a los soportes. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt26aaa033a	Ud	Anclaje mecánico con taco de nylon y tornillo de acero galva…	2,000	0,290	0,58
	mt26dpa030a	m	Pasamanos recto formado por tubo hueco de acero inoxidabl…	1,000	40,400	40,40
	mo018	h	Oficial 1ª cerrajero.	0,193	21,920	4,23
	mo059	h	Ayudante cerrajero.	0,193	21,190	4,09
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	49,300	0,99
	3,000	%	Costes indirectos		50,290	1,51
			Clase: Mano de obra			8,320
			Clase: Materiales			40,980
			Clase: Medios auxiliares			0,990
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,510
			Coste total			**51,80**
			CINCUENTA Y UN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS			
5.5.2	**FDY**		**SISTEMAS DE BARANDILLAS DE VIDRIO**			
5.5.2.1	FDY040b	m	**BARANDILLA DE VIDRIO. SISTEMA "STRUGAL".**			
			Sistema de barandilla de vidrio Glass Line "STRUGAL",formado por perfil en "U" de aleación de aluminio 6063, de46,5x125 mm, acabado anodizado color inox con el sello EWAA-EURAS, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de anodizado, con pasamanos, capaz de soportar una fuerza horizontal uniformemente repartida de 1,6 kN/m aplicada en el borde superior del pasamanos según CTE DB SE-AE, de altura máxima 110 cm, para vidrio templado laminar de seguridad, compuesto por dos lunas de 6 mm de espesor, unidas mediante cuatro láminas incoloras de butiral de polivinilo, de 0,38 mm de espesor cada una. Incluso anclaje químico con varilla roscada de acero cincado, para fijación mediante anclaje al canto del forjado y calzos de apoyo para el sistema de iluminación led. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el sistema de iluminación led. Incluye: Marcado de los puntos de fijación. Aplomado y nivelación. Fijación de los anclajes. Montaje de elementos complementarios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt25dst010Cc	m	Sistema de barandilla de vidrio Glass Line "STRUGAL", form…	1,000	104,730	104,73
	mt26aaq011b	Ud	Anclaje químico con varilla roscada de acero cincado, de 10 . . .	8,000	1,140	9,12
	mt21ves015d	m²	Vidrio templado laminar de seguridad, compuesto por dos lun…	1,100	135,000	148,50
	mo011	h	Oficial 1ª montador.	1,252	22,220	27,82
	mo080	h	Ayudante montador.	1,252	21,140	26,47
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	316,640	6,33
	3,000	%	Costes indirectos		322,970	9,69
			Clase: Mano de obra			54,290
			Clase: Materiales			262,350
			Clase: Medios auxiliares			6,330
			Clase: 3 % Costes indirectos			9,690
			Coste total			**332,66**

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
			TRESCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
5.5.2.2	FDY010	m	**BARANDILLA DE VIDRIO. SISTEMA "COMENZA".**			
			Sistema de barandilla modular GlassFit SV-1803 Top "COMENZA", sin pasamanos, con perfil de montaje, modelo SV-1803, aluminio anodizado, capaz de soportar una fuerza horizontal uniformemente repartida de 3,0 kN/m aplicada en el borde superior del vidrio según CTE DB SE-AE, de altura máxima 110 cm, para vidrio templado laminar de seguridad, compuesto por dos lunas de 12 mm de espesor unidas mediante cuatro láminas incoloras de butiral de polivinilo, de 0,38 mm de espesor cada una. Sistema de montaje Superior, de fijación mediante anclaje a la cara superior de la viga de borde de forjado. Incluso anclaje químico con varilla roscada de acero cincado para fijación a la superficie soporte. Incluye: Marcado de los puntos de fijación. Aplomado y nivelación. Fijación de los anclajes. Montaje de elementos complementarios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt25dfc145a	m	Sistema de barandilla modular GlassFit SV-1803 Top "COM…	1,000	212,860	212,86
	mt26aaq011c	Ud	Anclaje químico con varilla roscada de acero cincado, de 12 …	1,540	1,890	2,91
	mt21ves015i	m²	Vidrio templado laminar de seguridad, compuesto por dos lun…	1,190	182,280	216,91
	mo011	h	Oficial 1ª montador.	0,340	22,220	7,55
	mo080	h	Ayudante montador.	0,680	21,140	14,38
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	454,610	9,09
	3,000	%	Costes indirectos		463,700	13,91
			Clase: Mano de obra			21,930
			Clase: Materiales			432,680
			Clase: Medios auxiliares			9,090
			Clase: 3 % Costes indirectos			13,910
			Coste total			**477,61**
			CUATROCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS			
5.6	**FU**		**CERRAMIENTOS ACRISTALADOS Y PARTICIONES ACRISTALADAS**			
5.6.1	**FUD**		**PARTICIONES ACRISTALADAS**			
5.6.1.1	FUD020	Ud	**PARTICIÓN ACRISTALADA FIJA, SIN PERFILES VERTICALES.**			
			Partición acristalada fija, sin perfiles verticales, de 150 cm de anchura y 300 cm de altura total, formada por: perfiles de aluminio lacado RAL color básico y vidrio laminar de seguridad, 6+6 mm, incoloro, clasificación de prestaciones 2B2, según UNE-EN 12600. Incluye: Replanteo y marcado de los puntos de fijación. Aplomado, nivelación y fijación de los perfiles que forman el entramado. Colocación y fijación de las hojas de vidrio. Tratamiento de juntas. Remate del perímetro del elemento, por las dos caras. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt21csy030d	m	Perfil compuesto de aluminio, lacado RAL color básico.	1,575	20,630	32,49
	mt21csy030j	m	Perfil superior de aluminio, lacado RAL color básico.	1,575	10,810	17,03
	mt21csy030p	m	Perfil de remate lateral de aluminio, lacado RAL color básico.	1,575	3,790	5,97
	mt21ves010…	m²	Vidrio laminar de seguridad, compuesto por dos lunas de 6 …	4,725	39,440	186,35
	mt21csy035c	m	Junta de acristalamiento de 4 mm de espesor, para partición …	3,000	0,800	2,40
	mt21csy036a	Ud	Junta de unión entre hojas de vidrio, de policarbonato, para p…	1,313	14,150	18,58
	mo011	h	Oficial 1ª montador.	0,755	22,220	16,78
	mo080	h	Ayudante montador.	0,755	21,140	15,96
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	295,560	5,91
	3,000	%	Costes indirectos		301,470	9,04

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
			Clase: Mano de obra			32,740
			Clase: Materiales			262,820
			Clase: Medios auxiliares			5,910
			Clase: 3 % Costes indirectos			9,040
			Coste total			**310,51**

TRESCIENTOS DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
6	**L**		**CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES**			
6.1	**LC**		**CARPINTERÍA**			
6.1.1	**LCL**		**DE ALUMINIO**			
6.1.1.1	LCL060	Ud	**CARPINTERÍA EXTERIOR DE ALUMINIO.**			
			Puerta de aluminio, gama media, cuatro hojas correderas, dimensiones 4000x2000 mm, acabado lacado estándar con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 28 mm y marco de 73 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 18 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 8A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y sin persiana. Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra del premarco. Incluye: Colocación de la carpintería sobre el premarco. Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt25pfx020…	Ud	Puerta de aluminio, gama media, cuatro hojas correderas, di…	1,000	479,620	479,62
	mt25pem015a	m	Premarco de aluminio, de 36x19x1,5 mm, ensamblado media…	12,000	2,200	26,40
	mt22www01…	Ud	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, …	2,040	5,290	10,79
	mt22www05…	Ud	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad…	0,960	4,730	4,54
	mo018	h	Oficial 1ª cerrajero.	1,880	21,920	41,21
	mo059	h	Ayudante cerrajero.	1,522	21,190	32,25
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	594,810	11,90
	3,000	%	Costes indirectos		606,710	18,20
			Clase: Mano de obra			73,460
			Clase: Materiales			521,350
			Clase: Medios auxiliares			11,900
			Clase: 3 % Costes indirectos			18,200
			Coste total			**624,91**

SEISCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
6.1.1.2	LCL060b	Ud	**CARPINTERÍA EXTERIOR DE ALUMINIO.**			
			Ventana de aluminio, gama media, dos hojas correderas, dimensiones 2000x1750 mm, acabado lacado color blanco con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 28 mm y marco de 73 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 18 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 8A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y sin persiana. Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra del premarco. Incluye: Colocación de la carpintería sobre el premarco. Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt25pfx010…	Ud	Ventana de aluminio, gama media, dos hojas correderas, di…	1,000	280,560	280,56
	mt25pem015a	m	Premarco de aluminio, de 36x19x1,5 mm, ensamblado media…	7,500	2,200	16,50
	mt22www01…	Ud	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, …	1,275	5,290	6,74
	mt22www05…	Ud	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad…	0,600	4,730	2,84
	mo018	h	Oficial 1ª cerrajero.	1,531	21,920	33,56
	mo059	h	Ayudante cerrajero.	1,129	21,190	23,92
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	364,120	7,28
	3,000	%	Costes indirectos		371,400	11,14
			Clase: Mano de obra			57,480
			Clase: Materiales			306,640
			Clase: Medios auxiliares			7,280
			Clase: 3 % Costes indirectos			11,140
			Coste total			**382,54**
			TRESCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
6.1.1.3	LCL060c	Ud	**CARPINTERÍA EXTERIOR DE ALUMINIO.**			
			Ventanal fijo de aluminio, gama media, dimensiones 1050x2000 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 40 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y sin persiana. Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra del premarco. Incluye: Colocación de la carpintería sobre el premarco.Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt25pfx050…	Ud	Ventanal fijo de aluminio, gama media, dimensiones 1050x20…	1,000	300,510	300,51
	mt25pem015a	m	Premarco de aluminio, de 36x19x1,5 mm, ensamblado media…	6,100	2,200	13,42
	mt22www01…	Ud	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, …	1,037	5,290	5,49
	mt22www05…	Ud	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad…	0,488	4,730	2,31
	mo018	h	Oficial 1ª cerrajero.	1,423	21,920	31,19

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
	mo059	h	Ayudante cerrajero.	1,007	21,190	21,34
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	374,260	7,49
	3,000	%	Costes indirectos		381,750	11,45
			Clase: Mano de obra			52,530
			Clase: Materiales			321,730
			Clase: Medios auxiliares			7,490
			Clase: 3 % Costes indirectos			11,450
			Coste total			**393,20**
			TRESCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS			
6.1.1.4	LCY045	Ud	**PUERTA DE ENTRADA AL EDIFICIO, DE ALUMINIO, "STRUGAL".** Puerta de aluminio, serie Strugal S72RPC "STRUGAL", con rotura de puente térmico, mediante varillas de poliamida, dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 2600x2400 mm, acabado anodizado color plata, con el sello EWAA-EURAS, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de anodizado, compuesta de hoja de 72,5 mm y marco de 72,5 mm, junquillos, galce, junta interior de estanqueidad, junta central de estanqueidad, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 2,8 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 51 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 2A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluye: Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt25spe020…	Ud	Puerta de aluminio, serie Strugal S72RPC "STRUGAL", con r…	1,000	946,530	946,53
	mt22www01…	Ud	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, …	1,700	5,290	8,99
	mt22www05…	Ud	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad…	0,800	4,730	3,78
	mo018	h	Oficial 1ª cerrajero.	1,744	21,920	38,23
	mo059	h	Ayudante cerrajero.	1,357	21,190	28,75
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	1.026,280	20,53
	3,000	%	Costes indirectos		1.046,810	31,40
			Clase: Mano de obra			66,980
			Clase: Materiales			959,300
			Clase: Medios auxiliares			20,530
			Clase: 3 % Costes indirectos			31,400
			Coste total			**1.078,21**
			MIL SETENTA Y OCHO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
6.1.1.5	LCY045b	Ud	**PUERTA DE ENTRADA AL EDIFICIO, DE ALUMINIO, "STRUGAL".**			
			Puerta de aluminio, serie Strugal S72RPC "STRUGAL", con rotura de puente térmico, mediante varillas de poliamida, una hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 900x2100 mm, acabado anodizado color plata, con el sello EWAA-EURAS, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de anodizado, compuesta de hoja de 72,5 mm y marco de 72,5 mm, junquillos, galce, junta interior de estanqueidad, junta central de estanqueidad, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 2,8 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 51 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 2A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluye: Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt25spe010…	Ud	Puerta de aluminio, serie Strugal S72RPC "STRUGAL", con r…	1,000	443,820	443,82
	mt22www01…	Ud	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, …	1,020	5,290	5,40
	mt22www05…	Ud	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad…	0,480	4,730	2,27
	mo018	h	Oficial 1ª cerrajero.	1,407	21,920	30,84
	mo059	h	Ayudante cerrajero.	0,994	21,190	21,06
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	503,390	10,07
	3,000	%	Costes indirectos		513,460	15,40
			Clase: Mano de obra			51,900
			Clase: Materiales			451,490
			Clase: Medios auxiliares			10,070
			Clase: 3 % Costes indirectos			15,400
			Coste total			**528,86**
			QUINIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
	6.2	**LP**	**PUERTAS INTERIORES**			
6.2.1	**LPM**		**DE MADERA**			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
6.2.1.1	LPM010d	Ud	**PUERTA INTERIOR ABATIBLE, DE MADERA.**			
			Puerta interior abatible, ciega, de dos hojas de 210x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con fresno, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de fresno de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de fresno de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica. Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de las hojas. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt22aap011jb	Ud	Precerco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de dos …	1,000	20,000	20,00
	mt22aga01…	m	Galce de MDF, con rechapado de madera, fresno, 90x20 mm…	6,000	4,630	27,78
	mt22pxh020jf	Ud	Puerta interior ciega, de tablero aglomerado, chapado con fre…	2,000	128,280	256,56
	mt22ata010ajf	m	Tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, fresno, 70x1…	12,100	2,220	26,86
	mt23ibl010jb	Ud	Pernio de 100x58 mm, con remate, de latón, acabado brillant…	6,000	0,810	4,86
	mt23ppb031	Ud	Tornillo de latón 21/35 mm.	36,000	0,070	2,52
	mt23ppb200	Ud	Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, …	1,000	12,420	12,42
	mt23hbl010aa	Ud	Juego de manivela y escudo largo de latón, color negro, aca…	2,000	8,940	17,88
	mo017	h	Oficial 1ª carpintero.	1,357	21,950	29,79
	mo058	h	Ayudante carpintero.	1,357	21,250	28,84
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	427,510	8,55
	3,000	%	Costes indirectos		436,060	13,08
			Clase: Mano de obra			58,630
			Clase: Materiales			368,880
			Clase: Medios auxiliares			8,550
			Clase: 3 % Costes indirectos			13,080
			Coste total			**449,14**
			CUATROCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS			
6.2.1.2	LPM010c	Ud	**PUERTA INTERIOR ABATIBLE, DE MADERA.**			
			Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 210x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con fresno, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de fresno de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de fresno de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica. Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt22aap011ja	Ud	Precerco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de una …	1,000	17,390	17,39
	mt22aga01…	m	Galce de MDF, con rechapado de madera, fresno, 90x20 mm…	5,100	4,630	23,61
	mt22pxh020jf	Ud	Puerta interior ciega, de tablero aglomerado, chapado con fre…	1,000	128,280	128,28
	mt22ata010ajf	m	Tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, fresno, 70x1…	10,400	2,220	23,09
	mt23ibl010jb	Ud	Pernio de 100x58 mm, con remate, de latón, acabado brillant…	3,000	0,810	2,43
	mt23ppb031	Ud	Tornillo de latón 21/35 mm.	18,000	0,070	1,26
	mt23ppb200	Ud	Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, …	1,000	12,420	12,42
	mt23hbl010aa	Ud	Juego de manivela y escudo largo de latón, color negro, aca…	1,000	8,940	8,94
	mo017	h	Oficial 1ª carpintero.	0,872	21,950	19,14
	mo058	h	Ayudante carpintero.	0,872	21,250	18,53
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	255,090	5,10
	3,000	%	Costes indirectos		260,190	7,81
			Clase: Mano de obra			37,670
			Clase: Materiales			217,420
			Clase: Medios auxiliares			5,100
			Clase: 3 % Costes indirectos			7,810

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
			Coste total			**268,00**
			DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS			
6.3	**LT**		**PUERTAS INTERIORES TÉCNICAS**			
6.3.1	LRA010b	Ud	**PUERTA DE REGISTRO PARA INSTALACIONES, DE ACERO GALVANIZADO.**			
			Puerta de registro para instalaciones, de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2100 mm, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas. Colocación de la puerta de registro. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt26rpa014…	Ud	Puerta de registro para instalaciones, de una hoja de 38 mm …	1,000	156,420	156,42
	mt22www05…	Ud	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad…	0,928	4,730	4,39
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,193	21,630	4,17
	mo077	h	Ayudante construcción.	0,193	21,140	4,08
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	169,060	3,38
	3,000	%	Costes indirectos		172,440	5,17
			Clase: Mano de obra			8,250
			Clase: Materiales			160,810
			Clase: Medios auxiliares			3,380
			Clase: 3 % Costes indirectos			5,170
			Coste total			**177,61**
			CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS			
6.4	**LB**		**PUERTAS AUTOMÁTICAS DE ACCESO PEATONAL**			
6.4.1	**LBA**		**ESPECIALES PARA ENTRADA A ABONADOS**			
6.4.1.1	LBA030	Ud	**PUERTA AUTOMÁTICA CON TORNIQUETE PARA ACCESO A ABONADOS**			
			Puerta giratoria automática motorizada, de acero inoxidable y vidrio, de 2400 mm de altura, 1493 mm de anchura de paso y 2200 mm de diámetro, con sistema automático antibloqueo, compuesta de: tambor fijo curvo con vidrio laminar de 17 mm de espesor, dotado de burlete de seguridad en ambas entradas y radares de apertura automática; 4 hojas antipánico de vidrio templado, de 12 mm de espesor, sujetas mediante pivotes superior e inferior; techo interior con dos paneles de vidrio laminado, de 18 mm de espesor; perfiles de acero inoxidable AISI 304, con cepillos de estanqueidad y aro de fijación de acero inoxidable al pavimento; mecanismos, panel de control, motor con tapa registrable, pulsador de emergencia y cuadro eléctrico de protección y maniobra. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación del eje central. Instalación de mecanismos, panel de control y motor. Montaje de las hojas giratorias. Colocación de los perfiles y de los elementos de acabado. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt26pes010a	Ud	Puerta de seguridad, puertas de velocidad torniquete MT368,…	1,000	1.304,900	1.304,90
	mo011	h	Oficial 1ª montador.	7,745	22,220	172,09
	mo080	h	Ayudante montador.	7,745	21,140	163,73

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
	mo055	h	Oficial 1ª cristalero.	7,745	23,030	178,37
	mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,968	22,220	21,51
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	1.840,600	36,81
	3,000	%	Costes indirectos		1.877,410	56,32
			Clase: Mano de obra			535,700
			Clase: Materiales			1.304,900
			Clase: Medios auxiliares			36,810
			Clase: 3 % Costes indirectos			56,320
			Coste total			**1.933,73**
			MIL NOVECIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS			
6.5	**LF**		**PUERTAS CORTAFUEGOS**			
6.5.1	**LFA**		**DE ACERO**			
6.5.1.1	LFA010	Ud	**PUERTA CORTAFUEGOS DE ACERO GALVANIZADO.**			
			Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 90-C5, de dos hojas de 63 mm de espesor, 1700x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso ambas hojas provistas de cierrapuertas para uso moderado, selector de cierre para asegurar el adecuado cerrado de las puertas, barra antipánico, llave y tirador para la cara exterior, electroimán, con caja de bornes, pulsador y placa de anclaje articulada. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt26pca020fv	Ud	Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 90-C5, según …	1,000	787,530	787,53
	mt26pca100j	Ud	Cierrapuertas para uso moderado de puerta cortafuegos de d…	2,000	85,020	170,04
	mt26pca105a	Ud	Selector de cierre para asegurar el adecuado cerrado de las …	1,000	51,230	51,23
	mt26pca110o	Ud	Barra antipánico para puerta cortafuegos de dos hojas, segú…	1,000	134,070	134,07
	mt26pca130a	Ud	Electroimán para puerta cortafuegos a 24 V, con caja de bor…	2,000	54,900	109,80
	mt22www05…	Ud	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad…	1,184	4,730	5,60
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	1,112	21,630	24,05
	mo077	h	Ayudante construcción.	1,112	21,140	23,51
	mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,193	22,220	4,29
	mo102	h	Ayudante electricista.	0,193	21,110	4,07
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	1.314,190	26,28
	3,000	%	Costes indirectos		1.340,470	40,21
			Clase: Mano de obra			55,920
			Clase: Materiales			1.258,270
			Clase: Medios auxiliares			26,280
			Clase: 3 % Costes indirectos			40,210
			Coste total			**1.380,68**
			MIL TRESCIENTOS OCHENTA EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
	6.6	**LS**	**PROTECCIONES SOLARES**			
6.6.1	**LSN**		**PERSIANAS VENECIANAS**			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
6.6.1.1	LSN020	Ud	**PERSIANA VENECIANA INTERIOR.**			
			Persiana veneciana interior de aluminio, de 2100 mm de anchura y de 2000 mm de altura, con lamas orientables de 25 mm de color gris claro, cajón superior de aluminio de 25x25 cm de sección cordones y guías, accionamiento manual mediante cordón para maniobra de recogida y varilla para la orientación de lamas, en el lado derecho; fijada en la pared con anclajes mecánicos. Incluso herrajes y accesorios. Incluye: Replanteo. Anclaje al paramento de los elementos de fijación. Montaje de la persiana veneciana. Montaje de los accesorios del accionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt44vem05…	Ud	Persiana veneciana interior de aluminio, de 2100 mm de anc…	1,000	268,690	268,69
	mt44vem060b	Ud	Kit para el accionamiento de persiana veneciana interior, con…	1,000	9,700	9,70
	mo011	h	Oficial 1ª montador.	1,168	22,220	25,95
	mo080	h	Ayudante montador.	1,752	21,140	37,04
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	341,380	6,83
	3,000	%	Costes indirectos		348,210	10,45
			Clase: Mano de obra			62,990
			Clase: Materiales			278,390
			Clase: Medios auxiliares			6,830
			Clase: 3 % Costes indirectos			10,450
			Coste total			**358,66**
			TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
7	**H**		**REMATES Y AYUDAS**			
7.1	**HR**		**REMATES DE FACHADA**			
7.1.1	**HRA**		**DE ACERO GALVANIZADO**			
7.1.1.1	HRA010b	m	**ALBARDILLA DE ACERO GALVANIZADO.**			
			Albardilla metálica, de chapa plegada de acero galvanizado, con un ángulo de inclinación de 10°, espesor 0,8 mm, desarrollo 300 mm y 4 pliegues, con goterón, para cubrición de muros; fijación con tornillos autotaladrantes de acero galvanizado; y sellado de las juntas entre piezas y, en su caso, de las uniones con los muros con sellador adhesivo monocomponente. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo. Preparación de la base y de los medios de fijación. Replanteo de las piezas. Corte de las piezas. Colocación y fijación de las piezas metálicas niveladas y aplomadas. Sellado de juntas y limpieza. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt12www050	Ud	Tornillo autotaladrante de acero galvanizado.	2,000	0,050	0,10
	mt20ame02 …	m	Albardilla metálica, de chapa plegada de acero galvanizado, …	1,000	5,540	5,54
	mt22www01 …	Ud	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, …	0,200	5,290	1,06
	mo018	h	Oficial 1ª cerrajero.	0,137	21,920	3,00
	mo059	h	Ayudante cerrajero.	0,069	21,190	1,46
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	11,160	0,22
	3,000	%	Costes indirectos		11,380	0,34
			Clase: Mano de obra			4,460
			Clase: Materiales			6,700
			Clase: Medios auxiliares			0,220
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,340
			Coste total			**11,72**
			ONCE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS			
7.1.1.2	HRA100b	m	**PIEZA DE REMATE DE ACERO GALVANIZADO.**			
			Pieza de remate de chapa plegada de acero galvanizado, espesor 0,8 mm, desarrollo 200 mm y 2 pliegues; fijación con tornillos autotaladrantes de acero galvanizado, y sellado de las juntas entre piezas y, en su caso, de las uniones con los muros con sellador adhesivo monocomponente. Incluye: Replanteo de las piezas. Corte de las piezas. Colocación, aplomado, nivelación y alineación. Resolución de encuentros y de puntos singulares. Sellado de juntas y limpieza. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt12www050	Ud	Tornillo autotaladrante de acero galvanizado.	2,000	0,050	0,10
	mt20rca010he	m	Pieza de remate de chapa plegada de acero galvanizado, es…	1,000	4,600	4,60
	mt22www01 …	Ud	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, …	0,200	5,290	1,06
	mo018	h	Oficial 1ª cerrajero.	0,098	21,920	2,15
	mo059	h	Ayudante cerrajero.	0,098	21,190	2,08
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	9,990	0,20
	3,000	%	Costes indirectos		10,190	0,31
			Clase: Mano de obra			4,230
			Clase: Materiales			5,760
			Clase: Medios auxiliares			0,200
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,310
			Coste total			**10,50**
			DIEZ EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS			
7.2	**HY**		**AYUDAS DE ALBAÑILERÍA**			
7.2.1	**HYA**		**PARA INSTALACIONES**			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
7.2.1.1	HYA010	m²	**AYUDAS DE ALBAÑILERÍA PARA EJECUCIÓN DE INSTALACIONES.** Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, con un grado de complejidad medio, en edificio plurifamiliar, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos. Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso deinstalaciones. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt09pye010b	m³	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	0,015	148,500	2,23
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0,006	1,500	0,01
	mt09mif010ia	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, co…	0,019	57,480	1,09
	mq05per010	h	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.	0,005	28,000	0,14
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,034	21,630	0,74
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,085	20,580	1,75
	%	%	Costes directos complementarios	4,000	5,960	0,24
	3,000	%	Costes indirectos		6,200	0,19
			Clase: Mano de obra			2,490
			Clase: Maquinaria			0,140
			Clase: Materiales			3,330
			Clase: Medios auxiliares			0,240
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,190
			Coste total			**6,39**
			SEIS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
7.2.1.2	HYA010b	m²	**AYUDAS DE ALBAÑILERÍA PARA EJECUCIÓN DE INSTALACIONES.** Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de salubridad formada por: sistema de evacuación (bajantes interiores y exteriores de aguas pluviales y residuales, canalones, botes sifónicos, colectores suspendidos, sistemas de elevación, derivacionesindividuales y cualquier otro elemento componente de la instalación), con un grado de complejidad medio, en edificio plurifamiliar, incluida p/p de elementos comunes. Inclusomaterial auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos. Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Tapado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt09pye010b	m³	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	0,015	148,500	2,23
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0,006	1,500	0,01
	mt09mif010ia	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, co…	0,019	57,480	1,09
	mq05per010	h	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.	0,015	28,000	0,42
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,022	21,630	0,48
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,056	20,580	1,15
	%	%	Costes directos complementarios	4,000	5,380	0,22
	3,000	%	Costes indirectos		5,600	0,17

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
			Clase: Mano de obra			1,630
			Clase: Maquinaria			0,420
			Clase: Materiales			3,330
			Clase: Medios auxiliares			0,220
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,170
			Coste total			**5,77**
			CINCO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
7.2.1.3	HYA010c	m²	**AYUDAS DE ALBAÑILERÍA PARA EJECUCIÓN DE INSTALACIONES.**			
			Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de energía solar formada por: tuberías de distribución de agua y cualquier otro elemento componente de la instalación, con un grado de complejidad medio, en edificio plurifamiliar, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos. Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso deinstalaciones. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt09pye010b	m³	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	0,015	148,500	2,23
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0,006	1,500	0,01
	mt09mif010ia	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, co…	0,019	57,480	1,09
	mq05per010	h	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.	0,005	28,000	0,14
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,011	21,630	0,24
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,027	20,580	0,56
	%	%	Costes directos complementarios	4,000	4,270	0,17
	3,000	%	Costes indirectos		4,440	0,13
			Clase: Mano de obra			0,800
			Clase: Maquinaria			0,140
			Clase: Materiales			3,330
			Clase: Medios auxiliares			0,170
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,130
			Coste total			**4,57**
			CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
7.2.2	**HYO**		**PARA OFICIOS**			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
7.2.2.1	HYL010	m²	**LIMPIEZA PERIÓDICA DE OBRA.**			
			Repercusión por m² de superficie construida de obra de las horas de peón ordinario dedicadas a la limpieza periódica de la obra, en edificio de otros usos, tras la terminación de los diferentes oficios que intervienen durante la ejecución de la obra, y no tengan incluida la limpieza en su precio. Criterio de valoración económica: El precio incluye la carga manual de los restos generados sobre camión o contenedor. Incluye: Trabajos de limpieza. Retirada y acopio de los restos generados. Carga manual de los restos generados sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,078	20,580	1,61
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	1,610	0,03
	3,000	%	Costes indirectos		1,640	0,05
			Clase: Mano de obra			1,610
			Clase: Medios auxiliares			0,030
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,050
			Coste total			**1,69**
			UN EURO CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
7.3	**HE**		**RECIBIDOS**			
7.3.1	**HEA**		**APARATOS SANITARIOS**			
7.3.1.1	HEA010b	Ud	**RECIBIDO DE PLATO DE DUCHA.**			
			Recibido de plato de ducha de cualquier medida, mediante formación de meseta de elevación con ladrillo cerámico hueco sencillo, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5. Incluye: Replanteo. Apertura de rozas. Retacado con arena. Colocación y nivelación del plato de ducha. Protección con tablero aglomerado de madera. Limpieza y eliminación del material sobrante. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt04lsc010a	Ud	Ladrillo cerámico hueco (gafa), para revestir, 24x11x6 cm, pa…	4,000	0,090	0,36
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0,006	1,500	0,01
	mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat…	0,015	53,480	0,80
	mt01ara010a	m³	Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	0,060	14,300	0,86
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	1,624	21,630	35,13
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	1,663	20,580	34,22
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	71,380	1,43
	3,000	%	Costes indirectos		72,810	2,18
			Clase: Mano de obra			69,350
			Clase: Materiales			2,030
			Clase: Medios auxiliares			1,430
			Clase: 3 % Costes indirectos			2,180
			Coste total			**74,99**
			SETENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
8	**I**		**INSTALACIONES**			
8.1	**IC**		**CALEFACCIÓN, REFRIGERACIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S.**			
8.1.1	**ICA**		**AGUA CALIENTE**			
8.1.1.1	ICA010	Ud	**TERMO ELÉCTRICO.**			
			Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., modelo Elacell 150L "JUNKERS", mural vertical, resistencia blindada, capacidad 150 l, potencia 2,2 kW, eficiencia energética clase C, perfil de consumo M, de 1155 mm de altura y 530 mm de diámetro, peso 41 kg, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano libre de CFC y ánodo de sacrificio de magnesio, con accesorios de montaje, manguitos y válvula de seguridad. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera, latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt38tej023a	Ud	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., modelo Elacell 15…	1,000	480,000	480,00
	mt38tew010c	Ud	Latiguillo flexible de 30 cm y 3/4" de diámetro.	2,000	10,290	20,58
	mt37sve010c	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	2,000	7,300	14,60
	mt37svs050c	Ud	Válvula de seguridad antirretorno, de latón cromado, con ros…	1,000	10,990	10,99
	mt38www011	Ud	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.	1,000	1,450	1,45
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,870	22,220	19,33
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,870	21,110	18,37
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	565,320	11,31
	3,000	%	Costes indirectos		576,630	17,30
			Clase: Mano de obra			37,700
			Clase: Materiales			527,620
			Clase: Medios auxiliares			11,310
			Clase: 3 % Costes indirectos			17,300
			Coste total			**593,93**
			QUINIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS			
8.1.1.2	ICS060b	Ud	**ACUMULADOR PARA A.C.S.**			
			Acumulador de acero vitrificado, 1000 l, modelo uniSTOR VIH 1000 "VAILLANT", de suelo, altura 2250 mm, diámetro 950mm, aislamiento de espuma rígida de poliuretano inyectado en molde, libre de CFC, de 80 mm de espesor, boca lateral DN 400 y protección catódica. Incluso válvulas de corte, elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobaciónde su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt38vai100b	Ud	Acumulador de acero vitrificado, 1000 l, modelo uniSTOR VI…	1,000	4.505,000	4.505,00
	mt37sve010e	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".	2,000	16,780	33,56
	mt38www011	Ud	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.	1,000	1,450	1,45
	mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	1,444	22,220	32,09
	mo103	h	Ayudante calefactor.	1,444	21,110	30,48
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	4.602,580	92,05
	3,000	%	Costes indirectos		4.694,630	140,84
			Clase: Mano de obra			62,570
			Clase: Materiales			4.540,010
			Clase: Medios auxiliares			92,050
			Clase: 3 % Costes indirectos			140,840

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
			Coste total			**4.835,47**
			CUATRO MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
8.1.2	**ICS**		**SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA**			
8.1.2.1	ICS012	m	**TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA, PARA A.C.S..**			
			Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random/polipropileno copolímero random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random (PP-R/PP-R con fibra de vidrio/PP-R), de color verde con 4 bandas de color verde oscuro, Aquatherm Green Pipe MF, serie 3,2, "AQUATHERM", de 20 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías,accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt37aqu420a	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube…	1,000	0,140	0,14
	mt37aqu020e	m	Tubo multicapa de polipropileno copolímero random/polipropi…	1,000	3,420	3,42
	mt17coe055 …	m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de r…	1,000	15,340	15,34
	mt17coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,035	19,010	0,67
	mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	0,106	22,220	2,36
	mo103	h	Ayudante calefactor.	0,106	21,110	2,24
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	24,170	0,48
	3,000	%	Costes indirectos		24,650	0,74
			Clase: Mano de obra			4,600
			Clase: Materiales			19,570
			Clase: Medios auxiliares			0,480
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,740
			Coste total			**25,39**
			VEINTICINCO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
8.1.2.2	ICS012b	m	**TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA, PARA A.C.S..**			
			Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random/polipropileno copolímero random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random (PP-R/PP-R con fibra de vidrio/PP-R), de color verde con 4 bandas de color verde oscuro, Aquatherm Green Pipe MF, serie 3,2, "AQUATHERM", de 25 mm de diámetro exterior y 3,5 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías,accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt37aqu420b	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube…	1,000	0,200	0,20
	mt37aqu020r	m	Tubo multicapa de polipropileno copolímero random/polipropi…	1,000	4,840	4,84
	mt17coe055er	m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de r…	1,000	18,590	18,59
	mt17coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,045	19,010	0,86
	mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	0,106	22,220	2,36
	mo103	h	Ayudante calefactor.	0,106	21,110	2,24
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	29,090	0,58
	3,000	%	Costes indirectos		29,670	0,89
			Clase: Mano de obra			4,600
			Clase: Materiales			24,490
			Clase: Medios auxiliares			0,580
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,890

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
			Coste total			**30,56**
			TREINTA EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
8.1.2.3	ICS013	m	**TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA, PARA CIRCUITO PRIMARIO DE SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS.**			
			Tubería de distribución de mezcla de agua y anticongelantepara circuito primario de sistemas solares térmicos formadapor tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 33/35 mm de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con chapa de aluminio. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías,accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt37tca400f	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube…	1,000	0,640	0,64
	mt37tca010fe	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 33/35 . . .	1,000	15,400	15,40
	mt17coe050fc	m	Coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro int…	1,000	9,870	9,87
	mt17coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,055	19,010	1,05
	mt17coe150	m²	Chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, colocada, bordea…	0,330	43,260	14,28
	mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	0,336	22,220	7,47
	mo103	h	Ayudante calefactor.	0,336	21,110	7,09
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	55,800	1,12
	3,000	%	Costes indirectos		56,920	1,71
			Clase: Mano de obra			14,560
			Clase: Materiales			41,240
			Clase: Medios auxiliares			1,120
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,710
			Coste total			**58,63**
			CINCUENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS			
8.1.2.4	ICS013b	m	**TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA, PARA CIRCUITO PRIMARIO DE SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS.**			
			Tubería de distribución de mezcla de agua y anticongelantepara circuito primario de sistemas solares térmicos formadapor tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con chapa de aluminio. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías,accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt37tca400e	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube…	1,000	0,490	0,49
	mt37tca010ee	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 . . .	1,000	11,650	11,65
	mt17coe050 …	m	Coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro int…	1,000	8,760	8,76
	mt17coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,045	19,010	0,86
	mt17coe150	m²	Chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, colocada, bordea…	0,300	43,260	12,98
	mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	0,298	22,220	6,62
	mo103	h	Ayudante calefactor.	0,298	21,110	6,29
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	47,650	0,95
	3,000	%	Costes indirectos		48,600	1,46
			Clase: Mano de obra			12,910
			Clase: Materiales			34,740
			Clase: Medios auxiliares			0,950
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,460

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
			Coste total			**50,06**
			CINCUENTA EUROS CON SEIS CÉNTIMOS			
8.1.3	**ICB**		**CAPTACIÓN SOLAR**			
8.1.3.1	ICB005	Ud	**SISTEMA DE CAPTACIÓN SOLAR TÉRMICA PARA INSTALACIÓN INDIVIDUAL, SOBRE CUBIERTA PLANA.**			
			Captador solar térmico de tubos de vacío completo, partido, para instalación individual, compuesto por: dos paneles, de 2570x1650x140 mm en conjunto, rendimiento óptico 0,93 y coeficiente de pérdidas 1,623 W/m²K, con tubos de vidrio con borosilicato, compuestos por un tubo interior recubierto internamente de una capa de absorción de nitruro de aluminio (NAl), una cámara de vacío y un tubo exterior de 47 mm de diámetro y 1500 mm de longitud y colectores de cobre de 8 mm de diámetro, carcasa de aluminio con aislamiento de poliuretano, reflectores montados sobre el chasis para mejorar el rendimiento; estructura de soporte; interacumulador formado por depósito interno de acero inoxidable, de 200 l, serpentín, aislamiento de poliuretano de 45 mm de espesor, depósito externo de acero con acabado pulido panel de control; vaso de expansión; bomba de circulación; centralita de control; válvulas y manómetro. Incluso líquido de relleno para captador solar térmico. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo del conjunto. Colocación de la estructura soporte. Colocación y fijación de los paneles sobre la estructura soporte. Colocación del sistema de acumulación solar. Conexionado con la red de conducción de agua. Llenado del circuito. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt38csg030 …	Ud	Captador solar térmico de tubos de vacío completo, partido, …	1,000	3.134,630	3.134,63
	mt38csg100	l	Solución agua-glicol para relleno de captador solar térmico, p…	1,680	4,000	6,72
	mo009	h	Oficial 1ª instalador de captadores solares.	4,310	22,220	95,77
	mo108	h	Ayudante instalador de captadores solares.	4,310	21,110	90,98
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	3.328,100	66,56
	3,000	%	Costes indirectos		3.394,660	101,84
			Clase: Mano de obra			186,750
			Clase: Materiales			3.141,350
			Clase: Medios auxiliares			66,560
			Clase: 3 % Costes indirectos			101,840
			Coste total			**3.496,50**
			TRES MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS			
8.1.4	**ICX**		**DISPOSITIVOS DE CONTROL CENTRALIZADO**			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
8.1.4.1	ICX025	Ud	**CONTROL CENTRALIZADO PARA SISTEMA SOLAR TÉRMICO.**			
			Control centralizado para sistema solar térmico, modelo CS10 "BAXI", para 13 tipologías de instalación posibles (instalaciones tipo), con control de la temperatura del captador solar, del acumulador de A.C.S. y del acumulador de inercia, control del generador auxiliar de apoyo (caldera o bomba de calor), función antilegionela, función de protección contra sobretemperatura, 3 salidas de relé y 4 entradas para sondasde temperatura. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los elementos.Conexionado con la red eléctrica. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt38bax075a	Ud	Control centralizado para sistema solar térmico, modelo CS1…	1,000	289,000	289,00
	mo005	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	9,628	22,220	213,93
	mo104	h	Ayudante instalador de climatización.	9,628	21,110	203,25
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	706,180	14,12
	3,000	%	Costes indirectos		720,300	21,61
			Clase: Mano de obra			417,180
			Clase: Materiales			289,000
			Clase: Medios auxiliares			14,120
			Clase: 3 % Costes indirectos			21,610
			Coste total			**741,91**
			SETECIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS			
8.2	**IF**		**FONTANERÍA**			
8.2.1	**IFA**		**ACOMETIDAS**			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
8.2.1.1	IFA010	Ud	**ACOMETIDA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE.**			
			Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalacióngeneral del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo multicapa de polietileno PE 100 RC, PN=16 bar, SDR11, serie 5, de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometiday la red; llave de corte de esfera de de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada enarqueta de dimensiones interiores 38x38x50 cm de obra de fábrica, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida porel interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 y cerrada superiormente con marco y tapa de fundición dúctil. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero de cemento. Enfoscado y bruñido con mortero del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Reposición del firme. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt10hmf01…	m³	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	0,231	81,800	18,90
	mt01ara010a	m³	Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	0,215	14,300	3,07
	mt37www10…	Ud	Collarín de toma en carga de fundición dúctil con recubrimien…	1,000	81,870	81,87
	mt37abn96…	m	Tubo multicapa de polietileno PE 100 RC, PN=16 bar, SDR1…	2,000	1,920	3,84
	mt04lps010b	Ud	Ladrillo cerámico perforado, para revestir, 24x11,5x10 cm, pa…	36,000	0,150	5,40
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0,012	1,500	0,02
	mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat…	0,023	53,480	1,23
	mt09mif010la	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, co…	0,026	73,550	1,91
	mt37aar010b	Ud	Marco y tapa de fundición dúctil de 40x40 cm, según Compa…	1,000	27,750	27,75
	mt37sve030b	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2", con…	1,000	7,390	7,39
	mt11var300	m	Tubo de PVC liso, de varios diámetros.	0,300	6,500	1,95
	mq05pdm0…	h	Compresor portátil eléctrico 2 m³/min de caudal.	0,423	4,270	1,81
	mq05mai030	h	Martillo neumático.	0,423	4,570	1,93
	mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x…	0,405	3,920	1,59
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	1,730	21,630	37,42
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	1,465	20,580	30,15
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,496	22,220	11,02
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,496	21,110	10,47
	%	%	Costes directos complementarios	4,000	247,720	9,91
	3,000	%	Costes indirectos		257,630	7,73
			Clase: Mano de obra			89,060
			Clase: Maquinaria			5,330
			Clase: Materiales			153,330
			Clase: Medios auxiliares			9,910
			Clase: 3 % Costes indirectos			7,730

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
			Coste total			**265,36**
			DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS			
8.2.2	**IFB**		**TUBOS DE ALIMENTACIÓN**			
8.2.2.1	IFB005	m	**TUBERÍA PARA ALIMENTACIÓN DE AGUA POTABLE, COLOCADA SUPERFICIALMENTE.**			
			Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de color verde con 4 bandas de color azul, Aquatherm Green Pipe S, serie 5, "AQUATHERM", de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt37aqu410c	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube…	1,000	0,210	0,21
	mt37aqu01	m	Tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de color ve…	1,000	5,360	5,36
	…					
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,057	22,220	1,27
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,057	21,110	1,20
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	8,040	0,16
	3,000	%	Costes indirectos		8,200	0,25
			Clase: Mano de obra			2,470
			Clase: Materiales			5,570
			Clase: Medios auxiliares			0,160
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,250
			Coste total			**8,45**
			OCHO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
8.2.2.2	IFB005b	m	**TUBERÍA PARA ALIMENTACIÓN DE AGUA POTABLE, COLOCADA SUPERFICIALMENTE.**			
			Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de color verde con 4 bandas de color azul, Aquatherm Green Pipe S, serie 5, "AQUATHERM", de 20 mm de diámetro exterior y 1,9 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt37aqu410a	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube…	1,000	0,090	0,09
	mt37aqu01	m	Tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de color ve…	1,000	2,370	2,37
	…					
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,038	22,220	0,84
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,038	21,110	0,80
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	4,100	0,08
	3,000	%	Costes indirectos		4,180	0,13
			Clase: Mano de obra			1,640
			Clase: Materiales			2,460
			Clase: Medios auxiliares			0,080
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,130
			Coste total			**4,31**
			CUATRO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
8.2.2.3	IFB005c	m	**TUBERÍA PARA ALIMENTACIÓN DE AGUA POTABLE, COLOCADA SUPERFICIALMENTE.**			
			Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de color verde con 4 bandas de color azul, Aquatherm Green Pipe S, serie 5, "AQUATHERM", de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt37aqu410b	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube…	1,000	0,130	0,13
	mt37aqu01…	m	Tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de color ve…	1,000	3,480	3,48
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,048	22,220	1,07
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,048	21,110	1,01
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	5,690	0,11
	3,000	%	Costes indirectos		5,800	0,17
			Clase: Mano de obra			2,080
			Clase: Materiales			3,610
			Clase: Medios auxiliares			0,110
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,170
			Coste total			**5,97**
			CINCO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
	8.2.3	**IFC**	**CONTADORES**			
8.2.3.1	IFC010	Ud	**PREINSTALACIÓN DE CONTADOR PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE.**			
			Preinstalación de contador general de agua 1/2" DN 15 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de esfera de latón niquelado; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de esfera de latón niquelado. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y material auxiliar. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el contador de agua. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt37sve010b	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	2,000	4,950	9,90
	mt37www06…	Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inox…	1,000	4,210	4,21
	mt37sgl012a	Ud	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1/2".	1,000	5,140	5,14
	mt37svr010a	Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1/2".	1,000	4,300	4,30
	mt37aar010a	Ud	Marco y tapa de fundición dúctil de 30x30 cm, según Compa…	1,000	17,450	17,45
	mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,400	1,40
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,761	22,220	16,91
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,380	21,110	8,02
	%	%	Costes directos complementarios	4,000	67,330	2,69
	3,000	%	Costes indirectos		70,020	2,10
			Clase: Mano de obra			24,930
			Clase: Materiales			42,400
			Clase: Medios auxiliares			2,690
			Clase: 3 % Costes indirectos			2,100
			Coste total			**72,12**
			SETENTA Y DOS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS			
8.2.4	**IFW**		**ELEMENTOS**			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
8.2.4.1	IFW010	Ud	**VÁLVULA DE CORTE.**			
			Válvula de asiento, de cuello corto, con maneta, de polipropileno copolímero random (PP-R), "AQUATHERM", de 20 mm de diámetro, formada por cuerpo de polipropileno copolímero random (PP-R) de color verde, elemento de cierre de latón niquelado, cuello, maneta y embellecedor de acero acabado cromado. Incluye: Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt37aqv020a	Ud	Válvula de asiento, de cuello corto, con maneta, de polipropil…	1,000	54,630	54,63
	mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,400	1,40
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,135	22,220	3,00
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,135	21,110	2,85
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	61,880	1,24
	3,000	%	Costes indirectos		63,120	1,89
			Clase: Mano de obra			5,850
			Clase: Materiales			56,030
			Clase: Medios auxiliares			1,240
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,890
			Coste total			**65,01**
			SESENTA Y CINCO EUROS CON UN CÉNTIMO			
8.2.5	**IFS**		**SISTEMAS DE AHORRO DE AGUA**			
8.2.5.1	IFS020	Ud	**SISTEMA DE RECIRCULACIÓN DE AGUA PRESTO GO SYSTEM "PRESTO IBÉRICA".**			
			Sistema de recirculación de agua Presto Go System "PRESTO IBÉRICA", empotrado en la pared, formado por kit de alta potencia, modelo 96901, formado por 1 módulo de alta potencia, compuesto por caja de plástico ABS autoextinguible con tapa, bomba circuladora para alimentación monofásica, conexiones roscadas macho, emisor y receptor vía radio, botón de asociación a módulo de bypass, led indicador de estado, cable eléctrico de conexión de 3 m de longitud, y tapa embellecedora con tacos y tornillos, 1 módulo de bypass, de 80x70x130 mm, compuesto por caja de plástico ABS autoextinguible con tapa, electroválvula de 12 V, potencia eléctrica máxima de 15 W, conexiones roscadas macho de 1/2" de diámetro con indicadores de colocación, fuente de alimentación, sensor de temperatura, emisor y receptor vía radio, botón de asociación a módulo de bombeo, botón de asociación a pulsador, leds indicadores de estado, cable eléctrico de conexión de 3 m de longitud, y tapa embellecedora con tacos y tornillos y 1 módulo de activación, serie Presto, de 73x36x73 mm, compuesto por pulsador capacitivo sin contacto, con leds indicadores de estado, tensión asignada 250 V, emisor y receptor vía radio, botón de programación, tapa ymarco embellecedor. Incluso elementos de montaje, tapas embellecedoras y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Sincronización del sistema. Colocación y fijación de los módulos. Conexionado con las redes de conducción de agua y eléctrica. Colocación y fijación de las tapas embellecedoras. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt37pib105b	Ud	Kit de alta potencia, modelo 96901 "PRESTO IBÉRICA", for…	1,000	796,200	796,20
	mt37pib101	Ud	Material auxiliar para montaje del kit básico o el kit de alta po…	1,000	20,660	20,66
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	1,898	22,220	42,17
	mo107	h	Ayudante fontanero.	1,898	21,110	40,07
	mo003	h	Oficial 1ª electricista.	1,756	22,220	39,02
	%	%	Costes directos complementarios	4,000	938,120	37,52
	3,000	%	Costes indirectos		975,640	29,27

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
			Clase: Mano de obra			121,260
			Clase: Materiales			816,860
			Clase: Medios auxiliares			37,520
			Clase: 3 % Costes indirectos			29,270
			Coste total			**1.004,91**
			MIL CUATRO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS			
8.3	**IO**		**CONTRA INCENDIOS**			
8.3.1	**IOS**		**SEÑALIZACIÓN**			
8.3.1.1	IOS010	Ud	**SEÑALIZACIÓN DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS.**			
			Placa de señalización de equipos contra incendios, de polipropileno, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt41sny010ca	Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de polipr…	1,000	7,850	7,85
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,289	20,580	5,95
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	13,800	0,28
	3,000	%	Costes indirectos		14,080	0,42
			Clase: Mano de obra			5,950
			Clase: Materiales			7,850
			Clase: Medios auxiliares			0,280
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,420
			Coste total			**14,50**
			CATORCE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS			
8.3.1.2	IOS020	Ud	**SEÑALIZACIÓN DE MEDIOS DE EVACUACIÓN.**			
			Placa de señalización de medios de evacuación, de polipropileno, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt41sny020ca	Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de polipropil…	1,000	6,990	6,99
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,289	20,580	5,95
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	12,940	0,26
	3,000	%	Costes indirectos		13,200	0,40
			Clase: Mano de obra			5,950
			Clase: Materiales			6,990
			Clase: Medios auxiliares			0,260
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,400
			Coste total			**13,60**
			TRECE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS			
8.3.2	**IOX**		**EXTINTORES**			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
8.3.2.1	IOX110	Ud	**EXTINTOR PORTÁTIL DE POLVO QUÍMICO ABC POLIVALENTE, CON PRESIÓN INCORPORADA.**			
			Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt41ixi110v	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presió…	1,000	36,080	36,08
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,437	20,580	8,99
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	45,070	0,90
	3,000	%	Costes indirectos		45,970	1,38
			Clase: Mano de obra			8,990
			Clase: Materiales			36,080
			Clase: Medios auxiliares			0,900
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,380
			Coste total			**47,35**
			CUARENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS			
8.3.2.2	IOX510	Ud	**ARMARIO PARA EXTINTOR DE POLVO. INSTALACIÓN EN SUPERFICIE.**			
			Armario de polipropileno color rojo RAL 3000, con puerta ciega, de 330x650x230 mm, para extintor de polvo de 6 kg. Instalación en superficie. Incluso accesorios de montaje. Incluye: Colocación y fijación del armario. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt41ixw210a	Ud	Armario de polipropileno color rojo RAL 3000, con puerta cie…	1,000	67,840	67,84
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,194	20,580	3,99
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	71,830	1,44
	3,000	%	Costes indirectos		73,270	2,20
			Clase: Mano de obra			3,990
			Clase: Materiales			67,840
			Clase: Medios auxiliares			1,440
			Clase: 3 % Costes indirectos			2,200
			Coste total			**75,47**
			SETENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
	8.3.3	**IOE**	**ESCALERAS DE EMERGENCIA**			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
8.3.3.1	IOE010	Ud	**ESCALERA DE EMERGENCIA.**			
			Escalera metálica de emergencia situada en el exterior del edificio, compuesta de zancas y mesetas, para 7 plantas, de altura máxima de planta 3 m, recta y con dos tramos rectos, con una anchura útil de 1 m para una sobrecarga de uso de400 kg/m², Euroclase A1 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, elaborada en taller y montada en obra mediante uniones soldadas. Compuesta de: CIMENTACIÓN de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, hormigonada sobre base de hormigón de limpieza, en el fondo de la excavación previamenterealizada. ESTRUCTURA metálica de perfiles de acero S 275 JR laminado en caliente, formada por dos soportes intermedios con perfiles HEB, viga zanca con perfiles IPE y viga ménsula para soporte de la viga de meseta con perfiles HEB. PELDAÑEADO Y MESETA de chapa lagrimada de acero galvanizado, de 3 mm de espesor y BARANDILLA de 1,10 m de altura, de tubo de acero laminado en frío, de 40x20x1,5 mmy 20x20x1,5 mm, colocada en todo su perímetro y en el hueco de la escalera. Incluso placas de anclaje a la cimentación y a la estructura del edificio, piezas especiales y despuntes. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación de la cimentación. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Formación de la capa de hormigón de limpieza. Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de la cimentación con las placas de anclaje. Curado del hormigón. Replanteo y marcado de los ejes de los pilares metálicos. Corte y ajuste de las piezas. Izado y presentación de las vigas. Aplomado. Resolución de las uniones a la base de cimentación. Reglaje de la pieza y ajuste definitivo de las uniones. Comprobación final del aplomado. Uniones al edificio. Ejecución de encuentros especiales y remates. Aplicación de dos manos de imprimación anticorrosiva. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt10hmf011fb	m³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	1,050	77,000	80,85
	mt10haf010	m³	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	6,710	92,200	618,66
	…					
	mt07aco020a	Ud	Separador homologado para cimentaciones.	48,800	0,150	7,32
	mt07aco010c	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras cor…	50,000	1,600	80,00
	mt41esc010a	Ud	Módulo de escalera metálica de emergencia, recta y con dos …	7,000	3.039,920	21.279,44
	mt07ala010…	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminad…	70,000	1,920	134,40
	mt27pfi010	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídi…	24,500	4,800	117,60
	mq07gte010a	h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacida…	9,698	54,880	532,23
	mq08sol020	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	20,213	3,420	69,13
	mo043	h	Oficial 1ª ferrallista.	0,077	22,520	1,73
	mo090	h	Ayudante ferrallista.	0,115	22,000	2,53
	mo045	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hor…	0,293	22,520	6,60
	mo092	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hor…	1,760	22,000	38,72
	mo047	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	23,569	22,520	530,77
	mo094	h	Ayudante montador de estructura metálica.	23,569	22,000	518,52
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	24.018,500	480,37
	3,000	%	Costes indirectos		24.498,870	734,97
			Clase: Mano de obra			1.098,870
			Clase: Maquinaria			601,360
			Clase: Materiales			#######…
			Clase: Medios auxiliares			480,370
			Clase: 3 % Costes indirectos			734,970
			Coste total			**25.233,84**
			VEINTICINCO MIL DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
8.3.4	**IOR**		**PROTECCIÓN PASIVA CONTRA INCENDIOS: ESTRUCTURAS**			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
8.3.4.1	IOR040	m²	**PROTECCIÓN PASIVA CONTRA INCENDIOS DE ESTRUCTURA METÁLICA, CON PINTURA INTUMESCENTE.**			
			Protección pasiva contra incendios de estructura metálica, mediante la aplicación de pintura intumescente, en emulsión acuosa monocomponente, color blanco, acabado mate liso, hasta formar un espesor mínimo de película seca de 916 micras y conseguir una resistencia al fuego de 60 minutos. Incluye: Preparación y limpieza de la superficie soporte. Aplicación de las manos de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie resultante del desarrollo de los perfiles metálicos que componen la estructura, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, resultante del desarrollo de los perfiles metálicos que componen la estructura.			
	mt27pwj010a	kg	Pintura intumescente, en emulsión acuosa monocomponente…	2,015	14,990	30,20
	mo038	h	Oficial 1ª pintor.	0,250	21,630	5,41
	mo076	h	Ayudante pintor.	0,250	21,140	5,29
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	40,900	0,82
	3,000	%	Costes indirectos		41,720	1,25
			Clase: Mano de obra			10,700
			Clase: Materiales			30,200
			Clase: Medios auxiliares			0,820
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,250
			Coste total			**42,97**
			CUARENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
8.4	**IS**		**EVACUACIÓN DE AGUAS**			
8.4.1	**ISB**		**BAJANTES**			
8.4.1.1	ISB010	m	**BAJANTE EN EL INTERIOR DEL EDIFICIO PARA AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES.**			
			Bajante interior insonorizada de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de polipropileno resistente a los rayos UV, de polipropileno con carga mineral y de polipropileno, Ultra Silent "AQUATHERM", de 110 mm de diámetro y 3,4 mm de espesor; unión a presión con junta elástica. Incluso, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de lostubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt36aqu410f	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube…	1,000	0,660	0,66
	mt36aqu010fi	m	Tubo multicapa de polipropileno resistente a los rayos UV, de…	1,000	18,590	18,59
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,286	22,220	6,35
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,214	21,110	4,52
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	30,120	0,60
	3,000	%	Costes indirectos		30,720	0,92
			Clase: Mano de obra			10,870
			Clase: Materiales			19,250
			Clase: Medios auxiliares			0,600
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,920
			Coste total			**31,64**
			TREINTA Y UN EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
8.4.1.2	ISB010b	m	**BAJANTE EN EL INTERIOR DEL EDIFICIO PARA AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES.**			
			Bajante interior insonorizada de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de polipropileno con carga mineral, Ultra Silent "AQUATHERM", de 90 mm de diámetro y 2,8 mm de espesor; unión a presión con junta elástica. Incluso, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de lostubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt36aqu410e	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube…	1,000	0,590	0,59
	mt36aqu01…	m	Tubo multicapa de polipropileno resistente a los rayos UV, de…	1,000	14,170	14,17
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,180	22,220	4,00
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,140	21,110	2,96
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	21,720	0,43
	3,000	%	Costes indirectos		22,150	0,66
			Clase: Mano de obra			6,960
			Clase: Materiales			14,760
			Clase: Medios auxiliares			0,430
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,660
			Coste total			**22,81**
			VEINTIDOS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS			
8.4.1.3	ISB010c	m	**BAJANTE EN EL INTERIOR DEL EDIFICIO PARA AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES.**			
			Bajante interior insonorizada de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de polipropileno con carga mineral, Ultra Silent "AQUATHERM", de 110 mm de diámetro y 3,4 mm de espesor; unión a presión con junta elástica. Incluso, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de lostubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt36aqu410f	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube…	1,000	0,660	0,66
	mt36aqu010fe	m	Tubo multicapa de polipropileno resistente a los rayos UV, de…	1,000	15,940	15,94
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,200	22,220	4,44
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,150	21,110	3,17
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	24,210	0,48
	3,000	%	Costes indirectos		24,690	0,74
			Clase: Mano de obra			7,610
			Clase: Materiales			16,600
			Clase: Medios auxiliares			0,480
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,740
			Coste total			**25,43**
			VEINTICINCO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
8.4.1.4	ISB044	Ud	**TERMINAL DE AIREACIÓN.**			
			Sombrerete de ventilación de PVC, de 110 mm de diámetro, para tubería de ventilación, conectado al extremo superior de la bajante con unión pegada con adhesivo. Incluso líquidolimpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt36vpj030c	Ud	Sombrerete de ventilación de PVC, de 110 mm de diámetro, ...	1,000	24,690	24,69
	mt11var009	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y...	0,008	37,600	0,30
	mt11var010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,004	47,920	0,19
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,143	22,220	3,18
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,143	21,110	3,02
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	31,380	0,63
	3,000	%	Costes indirectos		32,010	0,96
			Clase: Mano de obra			6,200
			Clase: Materiales			25,180
			Clase: Medios auxiliares			0,630
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,960
			Coste total			**32,97**
			TREINTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
8.4.2	**ISD DERIVACIONES INDIVIDUALES**					
8.4.2.1	ISD004	m	**RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN, COLOCADA SUPERFICIALMENTE.**			
			Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt36tit400c	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube...	1,000	0,320	0,32
	mt36tit010cc	m	Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de esp...	1,050	2,330	2,45
	mt11var009	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y...	0,025	37,600	0,94
	mt11var010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,013	47,920	0,62
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,087	22,220	1,93
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,044	21,110	0,93
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	7,190	0,14
	3,000	%	Costes indirectos		7,330	0,22
			Clase: Mano de obra			2,860
			Clase: Materiales			4,330
			Clase: Medios auxiliares			0,140
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,220
			Coste total			**7,55**
			SIETE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
8.4.2.2	ISD004b	m	**RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN, COLOCADA SUPERFICIALMENTE.**			
			Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt36tit400g	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube…	1,000	0,450	0,45
	mt36tit010gc	m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de ...	1,050	5,390	5,66
	mt11var009	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y…	0,040	37,600	1,50
	mt11var010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,020	47,920	0,96
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,146	22,220	3,24
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,073	21,110	1,54
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	13,350	0,27
	3,000	%	Costes indirectos		13,620	0,41
			Clase: Mano de obra			4,780
			Clase: Materiales			8,570
			Clase: Medios auxiliares			0,270
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,410
			Coste total			**14,03**
			CATORCE EUROS CON TRES CÉNTIMOS			
8.4.2.3	ISD004c	m	**RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN, COLOCADA SUPERFICIALMENTE.**			
			Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt36tit400d	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube…	1,000	0,280	0,28
	mt36tit010dc	m	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de esp…	1,050	3,370	3,54
	mt11var009	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y…	0,028	37,600	1,05
	mt11var010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,014	47,920	0,67
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,097	22,220	2,16
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,049	21,110	1,03
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	8,730	0,17
	3,000	%	Costes indirectos		8,900	0,27
			Clase: Mano de obra			3,190
			Clase: Materiales			5,540
			Clase: Medios auxiliares			0,170
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,270
			Coste total			**9,17**
			NUEVE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
8.4.2.4	ISD004d	m	**RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN, COLOCADA SUPERFICIALMENTE.**			
			Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt36tit400f	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube…	1,000	0,340	0,34
	mt36tit010fc	m	Tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de e…	1,050	4,080	4,28
	mt11var009	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y…	0,035	37,600	1,32
	mt11var010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,018	47,920	0,86
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,117	22,220	2,60
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,058	21,110	1,22
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	10,620	0,21
	3,000	%	Costes indirectos		10,830	0,32
			Clase: Mano de obra			3,820
			Clase: Materiales			6,800
			Clase: Medios auxiliares			0,210
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,320
			Coste total			**11,15**
			ONCE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS			
8.4.3	**ISS**		**COLECTORES SUSPENDIDOS**			
8.4.3.1	ISS010	m	**COLECTOR SUSPENDIDO.**			
			Colector suspendido de red horizontal, formado por tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de lostubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt36tit400c	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube…	1,000	0,320	0,32
	mt36tit010cj	m	Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de esp…	1,050	3,070	3,22
	mt11var009	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y…	0,025	37,600	0,94
	mt11var010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,020	47,920	0,96
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,129	22,220	2,87
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,065	21,110	1,37
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	9,680	0,19
	3,000	%	Costes indirectos		9,870	0,30
			Clase: Mano de obra			4,240
			Clase: Materiales			5,440
			Clase: Medios auxiliares			0,190
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,300
			Coste total			**10,17**

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
			DIEZ EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS			
8.4.3.2	ISS010b	m	**COLECTOR SUSPENDIDO.**			
			Colector suspendido de red horizontal, formado por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de lostubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt36tit400d	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube…	1,000	0,280	0,28
	mt36tit010dj	m	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de esp…	1,050	4,450	4,67
	mt11var009	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y…	0,028	37,600	1,05
	mt11var010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,022	47,920	1,05
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,144	22,220	3,20
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,072	21,110	1,52
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	11,770	0,24
	3,000	%	Costes indirectos		12,010	0,36
			Clase: Mano de obra			4,720
			Clase: Materiales			7,050
			Clase: Medios auxiliares			0,240
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,360
			Coste total			**12,37**
			DOCE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS			
8.4.3.3	ISS010c	m	**COLECTOR SUSPENDIDO.**			
			Colector suspendido de red horizontal, formado por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de lostubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt36tit400g	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube…	1,000	0,450	0,45
	mt36tit010gj	m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de . . .	1,050	7,110	7,47
	mt11var009	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y…	0,040	37,600	1,50
	mt11var010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,032	47,920	1,53
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,216	22,220	4,80
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,108	21,110	2,28
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	18,030	0,36
	3,000	%	Costes indirectos		18,390	0,55
			Clase: Mano de obra			7,080
			Clase: Materiales			10,950
			Clase: Medios auxiliares			0,360

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,550
			Coste total			**18,94**
			DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
8.4.3.4	ISS010d	m	**COLECTOR SUSPENDIDO.**			
			Colector suspendido de red horizontal, formado por tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de lostubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt36tit400h	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube…	1,000	0,510	0,51
	mt36tit010hj	m	Tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro y 3,2 mm de . . .	1,050	8,100	8,51
	mt11var009	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y…	0,058	37,600	2,18
	mt11var010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,046	47,920	2,20
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,244	22,220	5,42
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,122	21,110	2,58
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	21,400	0,43
	3,000	%	Costes indirectos		21,830	0,65
			Clase: Mano de obra			8,000
			Clase: Materiales			13,400
			Clase: Medios auxiliares			0,430
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,650
			Coste total			**22,48**
			VEINTIDOS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
8.4.3.5	ISS010e	m	**COLECTOR SUSPENDIDO.**			
			Colector suspendido de red horizontal, formado por tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de lostubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt36tit400f	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tube…	1,000	0,340	0,34
	mt36tit010fj	m	Tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de e…	1,050	5,370	5,64
	mt11var009	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y…	0,035	37,600	1,32
	mt11var010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,028	47,920	1,34
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,173	22,220	3,84
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,086	21,110	1,82
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	14,300	0,29
	3,000	%	Costes indirectos		14,590	0,44

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
			Clase: Mano de obra			5,660
			Clase: Materiales			8,640
			Clase: Medios auxiliares			0,290
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,440
			Coste total			**15,03**
			QUINCE EUROS CON TRES CÉNTIMOS			
8.4.3.6	ISS020	m	**COLECTOR SUSPENDIDO PARA SISTEMA DE DRENAJE SIFÓNICO DE CUBIERTA, SISTEMA AKASISON "JIMTEN".**			
			Colector suspendido para sistema de drenaje sifónico de cubierta, formado por tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 110 mm de diámetro exterior y 4,3 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN", con suspensión a la cubierta de hormigón cada 1,1 m mediante varillas de cuelgue con placas de sujeción en su extremo superior y abrazaderas para el tubo en su parte inferior y manguitos electrosoldables para la realización de puntos fijos cada 5 m, con codos a 45° para conexión con la bajante. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de lostubos. Fijación de las abrazaderas. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt11aka200	Ud	Varilla roscada.	1,109	0,600	0,67
	mt11aka145a	Ud	Placa de soporte de acero galvanizado, con rosca de 1/2" de ...	0,909	6,000	5,45
	mt11aka140m	Ud	Abrazadera para tubería de 110 mm de diámetro, de acero g…	0,909	6,000	5,45
	mt11aka130a	Ud	Placa de soporte, de acero galvanizado, con rosca de 1/2" de…	0,200	4,990	1,00
	mt11aka120m	Ud	Abrazadera para tubería de 110 mm de diámetro, de acero g…	0,200	7,000	1,40
	mt11aka040…	m	Tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de…	1,050	14,000	14,70
	mt11aka100g	Ud	Manguito electrosoldable de polietileno de alta densidad (PE…	0,400	7,390	2,96
	mt11aka150g	Ud	Codo 45° de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 1…	0,100	6,750	0,68
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,216	22,220	4,80
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,108	21,110	2,28
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	39,390	0,79
	3,000	%	Costes indirectos		40,180	1,21
			Clase: Mano de obra			7,080
			Clase: Materiales			32,310
			Clase: Medios auxiliares			0,790
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,210
			Coste total			**41,39**
			CUARENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
8.4.3.7	ISS020b	m	**COLECTOR SUSPENDIDO PARA SISTEMA DE DRENAJE SIFÓNICO DE CUBIERTA, SISTEMA AKASISON "JIMTEN".** Colector suspendido para sistema de drenaje sifónico de cubierta, formado por tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 90 mm de diámetro exterior y 3,5 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN", con suspensión a la cubierta de hormigón cada 0,9 m mediante varillas de cuelgue con placas de sujeción en su extremo superior y abrazaderas para el tubo en su parte inferior y manguitos electrosoldables para la realización de puntos fijos cada 5 m, con codos a 45° para conexión con la bajante. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de lostubos. Fijación de las abrazaderas. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt11aka200	Ud	Varilla roscada.	1,311	0,600	0,79
	mt11aka145a	Ud	Placa de soporte de acero galvanizado, con rosca de 1/2" de …	1,111	6,000	6,67
	mt11aka140k	Ud	Abrazadera para tubería de 90 mm de diámetro, de acero gal…	1,111	6,000	6,67
	mt11aka130a	Ud	Placa de soporte, de acero galvanizado, con rosca de 1/2" de…	0,200	4,990	1,00
	mt11aka120k	Ud	Abrazadera para tubería de 90 mm de diámetro, de acero gal…	0,200	6,010	1,20
	mt11aka040…	m	Tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de…	1,050	9,400	9,87
	mt11aka100f	Ud	Manguito electrosoldable de polietileno de alta densidad (PE…	0,400	6,470	2,59
	mt11aka150f	Ud	Codo 45° de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 9…	0,100	6,330	0,63
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,144	22,220	3,20
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,072	21,110	1,52
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	34,140	0,68
	3,000	%	Costes indirectos		34,820	1,04
			Clase: Mano de obra			4,720
			Clase: Materiales			29,420
			Clase: Medios auxiliares			0,680
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,040
			Coste total			**35,86**
			TREINTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
8.4.3.8	ISS020c	m	**COLECTOR SUSPENDIDO PARA SISTEMA DE DRENAJE SIFÓNICO DE CUBIERTA, SISTEMA AKASISON "JIMTEN".** Colector suspendido para sistema de drenaje sifónico de cubierta, formado por tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 125 mm de diámetro exterior y 4,9 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN", con suspensión a la cubierta de hormigón cada 1,3 m mediante varillas de cuelgue con placas de sujeción en su extremo superior y abrazaderas para el tubo en su parte inferior y manguitos electrosoldables para la realización de puntos fijos cada 5 m, con codos a 45° para conexión con la bajante. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de lostubos. Fijación de las abrazaderas. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt11aka200	Ud	Varilla roscada.	0,969	0,600	0,58
	mt11aka145a	Ud	Placa de soporte de acero galvanizado, con rosca de 1/2" de …	0,769	6,000	4,61
	mt11aka140o	Ud	Abrazadera para tubería de 125 mm de diámetro, de acero g…	0,769	7,070	5,44
	mt11aka130a	Ud	Placa de soporte, de acero galvanizado, con rosca de 1/2" de…	0,200	4,990	1,00
	mt11aka120o	Ud	Abrazadera para tubería de 125 mm de diámetro, de acero g…	0,200	8,500	1,70

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
	mt11aka040id	m	Tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de…	1,050	18,000	18,90
	mt11aka100h	Ud	Manguito electrosoldable de polietileno de alta densidad (PE…	0,400	15,900	6,36
	mt11aka150h	Ud	Codo 45° de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 1…	0,100	6,990	0,70
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,244	22,220	5,42
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,122	21,110	2,58
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	47,290	0,95
	3,000	%	Costes indirectos		48,240	1,45
			Clase: Mano de obra			8,000
			Clase: Materiales			39,290
			Clase: Medios auxiliares			0,950
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,450
			Coste total			**49,69**
			CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
8.5	**IT**		**TRANSPORTE**			
8.5.1	**ITA**		**ASCENSORES**			
8.5.1.1	ITA010	Ud	**ASCENSOR PARA PERSONAS.**			
			Suministro e instalación completa de ascensor hidráulico de impulsión oleodinámica de 0,63 m/s de velocidad, 2 paradas, 630 kg de carga nominal, con capacidad para 8 personas, nivel medio de acabado en cabina de 1100x1400x2200 mm, con alumbrado eléctrico permanente de 50 lux como mínimo, maniobra universal simple, puertas interiores automáticas de acero inoxidable y puertas exteriores automáticas en acero para pintar de 800x2000 mm. Incluso ganchos de fijación, lámparas de alumbrado del hueco, guías, pistón, amortiguadores de foso, puertas de acceso, grupo tractor, cuadro y cable de maniobra, bastidor, chasis y puertas de cabina con acabados, limitador de velocidad y paracaídas, botoneras de piso y de cabina, selector de paradas, instalación eléctrica, línea telefónica y sistemas de seguridad. Incluye: Replanteo de guías y niveles. Colocación de los puntos de fijación. Instalación de las lámparas de alumbrado del hueco. Montaje de guías y pistón. Colocación de los amortiguadores de foso. Presentación de las puertas de acceso. Montaje del grupo tractor. Montaje del cuadro y conexión del cable de maniobra. Montaje del bastidor, el chasis y las puertas de cabina con sus acabados. Instalación del limitador de velocidad y el paracaídas. Instalación de las botoneras de piso y de cabina. Instalación del selector de paradas. Conexionado con la red eléctrica. Instalación de la línea telefónica y de los sistemas de seguridad. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt39ahc010k	Ud	Cabina con acabados de calidad media, de 1100 mm de anc…	1,000	4.279,030	4.279,03
	mt39aha010d	Ud	Amortiguadores de foso para ascensor hidráulico de pasajer…	1,000	349,860	349,86
	mt39aab010d	Ud	Botonera de piso con acabados de calidad media, para asce…	2,000	15,040	30,08
	mt39aab020d	Ud	Botonera de cabina para ascensor de pasajeros con acabado…	1,000	79,160	79,16
	mt39ahg010d	Ud	Grupo oleodinámico para ascensor hidráulico de pasajeros d…	1,000	9.364,970	9.364,97
	mt39ahl010d	Ud	Limitador de velocidad y paracaídas para ascensor hidráulico…	1,000	915,290	915,29
	mt39ahm010d	Ud	Cuadro y cable de maniobra para ascensor hidráulico de pas…	1,000	3.215,900	3.215,90
	mt39aap010e	Ud	Puerta de ascensor de pasajeros de acceso a piso, con apert…	2,000	323,950	647,90
	mt39ahr010d	Ud	Recorrido de guías y pistón para ascensor hidráulico de pasa…	1,000	668,980	668,98
	mt39ahs010b	Ud	Selector de paradas para ascensor hidráulico de pasajeros, 0…	2,000	53,120	106,24
	mt39www010	Ud	Lámpara de 40 W, incluso mecanismos de fijación y portalá…	2,000	4,140	8,28
	mt39www011	Ud	Gancho adosado al techo, capaz de soportar suspendido el …	1,000	41,440	41,44
	mt39www030	Ud	Instalación de línea telefónica en cabina de ascensor.	1,000	124,050	124,05
	mo016	h	Oficial 1ª instalador de aparatos elevadores.	70,847	22,220	1.574,22
	mo085	h	Ayudante instalador de aparatos elevadores.	70,847	21,110	1.495,58
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	22.900,980	458,02
	3,000	%	Costes indirectos		23.359,000	700,77
			Clase: Mano de obra			3.069,800
			Clase: Materiales			######…
			Clase: Medios auxiliares			458,020
			Clase: 3 % Costes indirectos			700,770

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
			Coste total			**24.059,77**
			VEINTICUATRO MIL CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
9	**N**		**AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES**			
9.1	**NB**		**AISLAMIENTOS ACÚSTICOS**			
9.1.1	**NBA**		**TUBERÍAS Y BAJANTES**			
9.1.1.1	NBA020	m	**AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO DE BAJANTE, CON COMPLEJOS MULTICAPA.**			
			Aislamiento acústico a ruido aéreo de bajante de 90 mm de diámetro, realizado con complejo multicapa TriACUSTIC 35, "CHOVA", de 7 mm de espesor, 3,7 kg/m² de masa superficial, formado por una lámina de polietileno de 5 mm de espesor y una lámina viscoelástica de alta densidad de 2 mm de espesor; dispuesto en torno a la bajante a modo de coquilla con bridas de plástico. Incluso banda autoadhesiva desolidarizante ELASTOBAND "CHOVA", para sellado de juntas. Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Corte del rollo en tramos. Forrado de la bajante. Colocación de las bridas. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt16ptc010d	m²	Complejo multicapa TriACUSTIC 35, "CHOVA", de 7 mm de …	0,311	10,740	3,34
	mt16pdg012a	Ud	Brida de plástico, para fijación de aislamiento acústico de baj…	3,000	0,170	0,51
	mt16ptc060j	m	Banda autoadhesiva desolidarizante ELASTOBAND "CHOV…	1,000	0,930	0,93
	mo054	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	0,168	22,220	3,73
	mo101	h	Ayudante montador de aislamientos.	0,168	21,140	3,55
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	12,060	0,24
	3,000	%	Costes indirectos		12,300	0,37
			Clase: Mano de obra			7,280
			Clase: Materiales			4,780
			Clase: Medios auxiliares			0,240
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,370
			Coste total			**12,67**
			DOCE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
9.2	**NI**		**IMPERMEABILIZACIONES**			
9.2.1	**NIC**		**CIMENTACIONES**			
9.2.1.1	NIC017	m²	**IMPERMEABILIZACIÓN DE LOSA DE CIMENTACIÓN. SISTEMA OSMOTIC "PANTALLAX".**			
			Impermeabilización de losa de cimentación, sistema Osmotic "PANTALLAX". IMPERMEABILIZACIÓN BAJO LA LOSA: aplicación de mortero impermeabilizante, color gris cemento, en polvo, mediante espolvoreo manual, rendimiento: 1 kg/m², antes de proceder al hormigonado, con la armadura de la losa ya montada, sobre el hormigón de limpieza previamente humedecido con agua. IMPERMEABILIZACIÓN SOBRE LA LOSA: aplicación de mortero impermeabilizante, color gris cemento, en forma de lechada, mediante extendido con cepillo, rendimiento: 2 kg/m², en dos capas, sobre el hormigón ya fraguado. Incluye: Limpieza. Humectación de la capa de hormigón de limpieza. Espolvoreo manual del mortero seco sobre la capa de hormigón de limpieza. Extendido de la lechada sobre la losa. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0,005	1,500	0,01
	mt09liv010a	kg	Mortero impermeabilizante, color gris cemento, compuesto d…	3,000	1,800	5,40

mo032	h	Oficial 1ª aplicador de productos impermeabilizantes.	0,077	21,630	1,67
mo070	h	Ayudante aplicador de productos impermeabilizantes.	0,077	21,140	1,63
%	%	Costes directos complementarios	2,000	8,710	0,17
3,000	%	Costes indirectos		8,880	0,27
		Clase: Mano de obra			3,300
		Clase: Materiales			5,410
		Clase: Medios auxiliares			0,170
		Clase: 3 % Costes indirectos			0,270

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
			Coste total			**9,15**
			NUEVE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS			
9.2.2	**NIM MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO**					
9.2.2.1	NIM009	m²	**IMPERMEABILIZACIÓN DE MURO DE HORMIGÓN EN CONTACTO CON EL TERRENO, POR SU CARA EXTERIOR, CON EMULSIONES ASFÁLTICAS.** Impermeabilización de muro de hormigón en contacto con el terreno, por su cara exterior, con emulsión bituminosa aniónica monocomponente, a base de betunes y resinas, aplicada en dos manos, (rendimiento: 1 kg/m² cada mano). Incluye: Preparación de la superficie soporte. Aplicación de la primera mano. Aplicación de la segunda mano. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt14ieb010a	kg	Emulsión bituminosa aniónica monocomponente, a base de ...	2,000	2,140	4,28
	mo032	h	Oficial 1ª aplicador de productos impermeabilizantes.	0,106	21,630	2,29
	mo070	h	Ayudante aplicador de productos impermeabilizantes.	0,106	21,140	2,24
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	8,810	0,18
	3,000	%	Costes indirectos		8,990	0,27
			Clase: Mano de obra			4,530
			Clase: Materiales			4,280
			Clase: Medios auxiliares			0,180
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,270
			Coste total			**9,26**
			NUEVE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS			
9.2.3	**NID JARDINERAS**					
9.2.3.1	NID021	m²	**IMPERMEABILIZACIÓN DE JARDINERA, POR EL INTERIOR, CON MORTERO.** Impermeabilización de jardinera, por el interior, con mortero cementoso impermeabilizante flexible bicomponente Maxseal Flex "DRIZORO", color gris, textura rugosa, a base de resinas sintéticas, cemento especial y áridos seleccionados, resistencia a presión hidrostática positiva de 9 bar y a presión hidrostática negativa de 3 bar, con resistencia a la penetración de raíces, con certificado de potabilidad, aplicado con brochaen dos o más capas sobre el soporte humedecido, hasta conseguir un espesor mínimo total de 2 mm. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la impermeabilización de esquinas y encuentros. Incluye: Humectación del soporte. Extendido de una primera capa sobre el soporte humedecido. Secado. Extendido de una segunda capa con la misma consistencia que la primera. Repasos y limpieza final. Curado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt09lid020k	kg	Mortero cementoso impermeabilizante flexible bicomponente …	3,000	4,840	14,52
	mo032	h	Oficial 1ª aplicador de productos impermeabilizantes.	0,089	21,630	1,93
	mo070	h	Ayudante aplicador de productos impermeabilizantes.	0,089	21,140	1,88

%	%	Costes directos complementarios		2,000	18,330	0,37
3,000	%	Costes indirectos			18,700	0,56
			Clase: Mano de obra			3,810
			Clase: Materiales			14,520
			Clase: Medios auxiliares			0,370
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,560
			Coste total			**19,26**

DIECINUEVE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS

9.3 NL IMPERMEABILIZACIONES LÍQUIDAS

9.3.1 NLG CUBIERTAS, GALERÍAS Y BALCONES

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
9.3.1.1	NLG210	m²	**IMPERMEABILIZACIÓN LÍQUIDA DE CUBIERTAS. SISTEMA ANTIGOTERAS "PINTURAS ISAVAL".** Impermeabilización líquida de cubiertas. Sistema Antigoteras "PINTURAS ISAVAL" formado por revestimiento continuo elástico impermeabilizante con fibra de vidrio incorporada, Aislant Antigoteras "PINTURAS ISAVAL", color rojo, con un rendimiento de 1,5 l/m², y colocación de malla de fibra de vidrio "PINTURAS ISAVAL", de 60 g/m² de masa superficial. Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Armado de la superficie. Aplicación del impermeabilizante. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.			
	mt15rei020a	m²	Malla de fibra de vidrio "PINTURAS ISAVAL", de 60 g/m² de …	1,000	0,720	0,72
	mt15rei010aa	l	Revestimiento continuo elástico impermeabilizante con fibra …	1,500	10,570	15,86
	mo032	h	Oficial 1ª aplicador de productos impermeabilizantes.	0,118	21,630	2,55
	mo070	h	Ayudante aplicador de productos impermeabilizantes.	0,118	21,140	2,49
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	21,620	0,43
	3,000	%	Costes indirectos		22,050	0,66
			Clase: Mano de obra			5,040
			Clase: Materiales			16,580
			Clase: Medios auxiliares			0,430
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,660
			Coste total			**22,71**

VEINTIDOS EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
10	**Q**		**CUBIERTAS**			
10.1	**QC**		**COMPONENTES DE CUBIERTAS PLANAS**			
10.1.1	**QCG**		**FORMACIÓN DE PENDIENTES**			
10.1.1.1	QCG010b	m²	**FORMACIÓN DE PENDIENTES EN CUBIERTA PLANA.**			
			Formación de pendientes mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico huecodoble y capa de arcilla expandida, de granulometríacomprendida entre 3 y 8 mm y 350 kg/m³ de densidad, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, proporcionando una resistencia a compresión de 1 MPa y con una conductividad térmica de 0,087 W/(mK), con espesor medio de 10 cm; con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 4 cm de espesor, acabado fratasado, en cubierta plana, con una pendiente del 1% al 5%. Incluye: Replanteo de las pendientes y trazado de limatesas, limahoyas y juntas. Formación de pendientes mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo. Relleno de juntas con poliestireno expandido. Vertido en seco de la arcilla expandida hasta alcanzar el nivel de coronación de las maestras, y consolidación con lechada de cemento. Vertido, extendido y regleado del mortero de regularización. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.			
	mt04lsc010c	Ud	Ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11x9 cm, pa…	3,000	0,110	0,33
	mt01arl040a	m³	Arcilla expandida, de granulometría comprendida entre 3 y 8 …	0,100	72,380	7,24
	mt09lec020b	m³	Lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N 1/3.	0,010	112,600	1,13
	mt16pea020b	m²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 1316…	0,010	1,340	0,01
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0,014	1,500	0,02
	mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat…	0,075	53,480	4,01
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,089	21,630	1,93
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,286	20,580	5,89
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	20,560	0,41
	3,000	%	Costes indirectos		20,970	0,63
			Clase: Mano de obra			7,820
			Clase: Materiales			12,740
			Clase: Medios auxiliares			0,410
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,630
			Coste total			**21,60**
			VEINTIUN EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
11	**R**		**REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS**			
11.1	**RI**		**PINTURAS EN PARAMENTOS INTERIORES**			
11.1.1	**RIP**		**PLÁSTICAS**			
11.1.1.1	RIP035	m²	**PINTURA PLÁSTICA SOBRE PARAMENTO INTERIOR DE YESO PROYECTADO O PLACAS DE YESO LAMINADO.**			
			Aplicación manual de dos manos de pintura plástica Pumacril Profesional Interior "GRUPO PUMA", color Blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 10 a 15% de agua y la siguiente diluida con un 5% de agua, (rendimiento: 0,11 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación Fijamor "GRUPO PUMA", a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, vertical, de hasta 3 m de altura. Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. Incluye: Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.			
	mt27pfp010a	l	Imprimación Fijamor "GRUPO PUMA", a base de copolímero…	0,125	4,600	0,58
	mt27pip010…	kg	Pintura plástica para interior, Pumacril Profesional Interior "G…	0,220	2,740	0,60
	mo038	h	Oficial 1ª pintor.	0,097	21,630	2,10
	mo076	h	Ayudante pintor.	0,121	21,140	2,56
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	5,840	0,12
	3,000	%	Costes indirectos		5,960	0,18
			Clase: Mano de obra			4,660
			Clase: Materiales			1,180
			Clase: Medios auxiliares			0,120
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,180
			Coste total			**6,14**
			SEIS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS			
11.2	**RS**		**PAVIMENTOS**			
11.2.1	**RSA**		**MORTEROS Y PASTAS DE NIVELACIÓN**			
11.2.1.1	RSA020	m²	**CAPA FINA DE MORTERO AUTONIVELANTE DE CEMENTO.**			
			Capa fina de pasta niveladora de suelos, CT - C20 - F6 según UNE-EN 13813, de 2 mm de espesor, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes, de color amarillo, preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el soporte de hormigón ni el revestimiento. Incluye: Replanteo y marcado de niveles de acabado. Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Aplicación de la imprimación. Amasado con batidor eléctrico. Vertido y extendido de la mezcla. Curado del mortero. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.			
	mt09mcp200a	kg	Pasta niveladora de suelos, CT - C20 - F6 según UNE-EN 13…	4,000	0,740	2,96
	mt09bnc235a	l	Imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas …	0,125	7,340	0,92
	mt16pea020a	m²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 1316…	0,100	0,920	0,09

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,079	21,630	1,71
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,099	20,580	2,04
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	7,720	0,15
	3,000	%	Costes indirectos		7,870	0,24
			Clase: Mano de obra			3,750
			Clase: Materiales			3,970
			Clase: Medios auxiliares			0,150
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,240
			Coste total			**8,11**
			OCHO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS			
11.3	**RT**		**FALSOS TECHOS EN INTERIORES**			
11.3.1	**RTB**		**REGISTRABLES, DE PLACAS DE ESCAYOLA**			
11.3.1.1	RTB028	m²	**FALSO TECHO REGISTRABLE DE PLACAS DE ESCAYOLA. SISTEMA "PLACO".**			
			Falso techo registrable suspendido, Decogips "PLACO", situado a una altura menor de 4 m. Sistema Placo Prima "PLACO", constituido por: ESTRUCTURA: perfileríasemioculta, de acero galvanizado, color blanco, con suela de15 mm de anchura, comprendiendo perfiles primarios de acero galvanizado, Quick-lock "PLACO", de 3000 mm de longitud y 15x38 mm de sección, perfiles secundarios de acero galvanizado, Quick-lock "PLACO", de 1200 mm de longitud y 15x38 mm de sección y perfiles secundarios de acero galvanizado, Quick-lock "PLACO", de 600 mm de longitud y 15x38 mm de sección, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PLACAS: placas de escayola, de superficie granulada, gama Básica modelo Capri "PLACO", de 600x600 mm y 19 mm de espesor. Incluso perfiles angulares Quick-lock "PLACO", fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.			
	mt12plp100a	m	Perfil angular de acero galvanizado, Quick-lock "PLACO", col…	0,500	1,460	0,73
	mt12ple100	Ud	Varilla lisa regulable con gancho "PLACO", de 4 mm de diám…	0,830	1,820	1,51
	mt12psg220	Ud	Fijación compuesta por taco y tornillo 5x27.	0,830	0,060	0,05
	mt12ple090	Ud	Pieza de cuelgue rápido Quick-lock "PLACO".	0,830	1,270	1,05
	mt12plp090f	m	Perfil primario de acero galvanizado Quick-lock "PLACO", col…	0,830	2,890	2,40
	mt12plp090i	m	Perfil secundario de acero galvanizado Quick-lock "PLACO", …	1,660	2,890	4,80
	mt12plp090l	m	Perfil secundario de acero galvanizado Quick-lock "PLACO", …	0,830	2,890	2,40
	mt12plk040ibb	m²	Placa de escayola, de superficie granulada, gama Básica mo…	1,020	7,960	8,12
	mo035	h	Oficial 1ª escayolista.	0,239	21,630	5,17
	mo073	h	Ayudante escayolista.	0,239	21,140	5,05
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	31,280	0,63
	3,000	%	Costes indirectos		31,910	0,96
			Clase: Mano de obra			10,220
			Clase: Materiales			21,060
			Clase: Medios auxiliares			0,630
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,960
			Coste total			**32,87**
			TREINTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
11.3.1.2	**RV**		**VIDRIOS**			
11.3.1.2.1	**RVE**		**ESPEJOS**			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
11.3.1.2.1.1	RVE010	Ud	**ESPEJO.**			
			Espejo incoloro, de 900x900 mm y 3 mm de espesor, con canteado perimetral y protegido con pintura de color plata en su cara posterior, fijado con masilla al paramento. Incluye: Limpieza y preparación del soporte. Colocación del espejo. Limpieza final. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt21vsj020a	m²	Espejo incoloro, de 3 mm de espesor, protegido con pintura …	0,814	27,000	21,98
	mt21vva030	m	Canteado de espejo.	3,600	2,300	8,28
	mt21vva012	l	Masilla de aplicación con pistola, de base neutra monocomp…	0,085	14,650	1,25
	mo055	h	Oficial 1ª cristalero.	0,387	23,030	8,91
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	40,420	0,81
	3,000	%	Costes indirectos		41,230	1,24
			Clase: Mano de obra			8,910
			Clase: Materiales			31,510
			Clase: Medios auxiliares			0,810
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,240
			Coste total			**42,47**
			CUARENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
12	**S**		**SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO**			
12.1	**SP**		**APARATOS SANITARIOS ADAPTADOS Y AYUDAS TÉCNICAS**			
12.1.1	**SPA**		**ASIENTOS, BARRAS DE APOYO Y PASAMANOS**			
12.1.1.1	SPA020	Ud	**BARRA DE SUJECIÓN PARA MINUSVÁLIDOS, REHABILITACIÓN Y TERCERA EDAD.**			
			Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, modelo Prestobar 89170 "PRESTO EQUIP", de aluminio y nylon, de dimensiones totales 796x180 mm con tubo de 35 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor, con portarrollos de papel higiénico. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación de la barra. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Limpieza del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt31abp13 …	Ud	Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera …	1,000	309,200	309,20
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,774	21,110	16,34
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	325,540	6,51
	3,000	%	Costes indirectos		332,050	9,96
			Clase: Mano de obra			16,340
			Clase: Materiales			309,200
			Clase: Medios auxiliares			6,510
			Clase: 3 % Costes indirectos			9,960
			Coste total			**342,01**
			TRESCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON UN CÉNTIMO			
12.1.1.2	SPA020b	Ud	**BARRA DE SUJECIÓN PARA MINUSVÁLIDOS, REHABILITACIÓN Y TERCERA EDAD.**			

Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para bañera, con forma a dos aguas, modelo Prestobar 89150 "PRESTO EQUIP", de aluminio y nylon, de dimensiones totales 655x655 mm con tubo de 35 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor. Incluso elementos de fijación.
Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación de la barra. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Limpieza del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

mt31abp13 …	Ud	Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera …	1,000	153,100	153,10
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,774	21,110	16,34
%	%	Costes directos complementarios	2,000	169,440	3,39
3,000	%	Costes indirectos		172,830	5,18
		Clase: Mano de obra			16,340
		Clase: Materiales			153,100
		Clase: Medios auxiliares			3,390
		Clase: 3 % Costes indirectos			5,180
		Coste total			**178,01**

CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS CON UN CÉNTIMO

12.1.2 SPD DUCHAS

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
12.1.2.1	SPD010b	Ud	**PLATO DE DUCHA ACRÍLICO PARA MINUSVÁLIDOS, REHABILITACIÓN Y TERCERA EDAD.**			

Plato de ducha acrílico, rectangular, color blanco, de 1200x800x40 mm, con fondo antideslizante, lámina impermeabilizante premontada, sifón individual y rejilla de desagüe de acero inoxidable, empotrado en el pavimento y enrasado por su cara superior. Incluso silicona para sellado de juntas.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

mt30pap010g	Ud	Plato de ducha acrílico, rectangular, para empotrar, color bla…	1,000	340,470	340,47
mt30www005	Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fung…	0,036	7,500	0,27
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,771	22,220	17,13
%	%	Costes directos complementarios	2,000	357,870	7,16
3,000	%	Costes indirectos		365,030	10,95
		Clase: Mano de obra			17,130
		Clase: Materiales			340,740
		Clase: Medios auxiliares			7,160
		Clase: 3 % Costes indirectos			10,950
		Coste total			**375,98**

TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

12.1.3 SPL LAVABOS

12.1.3.1 SPL010 Ud **LAVABO MURAL.**

Lavabo mural con frontal ergonómico, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, código de pedido 500.188.01.1, serie Selnova Comfort, modelo Selnova Comfort "GEBERIT", de 650x550x150 mm, con un orificio para la grifería, con válvula de desagüe de latón cromado, código de pedido 500.055.00.1 y juego de fijación de 2 piezas, código de pedido 500.121.00.1, con semipedestal de lavabo, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, código de pedido 500.329.01.1, serie Selnova, y desagüe con sifón botella de ABS, acabado brillante imitación cromo, código de pedido 151.034.21.1. Incluso silicona para sellado de juntas.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del bastidor. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

mt30sfg010x	Ud	Lavabo mural con frontal ergonómico, de porcelana sanitaria,…	1,000	140,400	140,40
mt30asg040d	Ud	Juego de fijación de 2 piezas, código de pedido 500.121.00.1…	1,000	13,700	13,70
mt30asg010d	Ud	Válvula de desagüe de latón cromado, código de pedido 500.…	1,000	57,400	57,40
mt30asg070 …	Ud	Sifón botella de ABS, acabado brillante imitación cromo, códi…	1,000	48,700	48,70
mt30seg021d	Ud	Semipedestal de lavabo, de porcelana sanitaria, acabado ter…	1,000	60,500	60,50
mt30www005	Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fung…	0,012	7,500	0,09
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	1,446	22,220	32,13
%	%	Costes directos complementarios	2,000	352,920	7,06
3,000	%	Costes indirectos		359,980	10,80

Clase: Mano de obra	32,130
Clase: Materiales	320,790
Clase: Medios auxiliares	7,060
Clase: 3 % Costes indirectos	10,800
Coste total	**370,78**

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

TRESCIENTOS SETENTA EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

12.1.4 SPM MAMPARAS

12.1.4.1 SPM010 Ud **MAMPARA PARA DUCHA PARA MINUSVÁLIDOS, REHABILITACIÓN Y TERCERA EDAD.**

Mampara para ducha, modelo Prestosan 95801 "PRESTO EQUIP", de 720 a 1150 mm de anchura, 650 mm de longitud y 900 mm de altura, formada por dos puertas correderas y una puerta plegable de panel sintético translúcido con perfiles de aluminio acabado lacado, color blanco, regulable en altura hasta 20 cm, con final de carrera; fijada a la pared derecha. Incluso fijaciones y silicona para sellado de juntas.
Incluye: Colocación y fijación. Sellado de juntas. Limpieza del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

mt31abp181p	Ud	Mampara para ducha, modelo Prestosan 95801 "PRESTO E…	1,000	838,800	838,80
mt30www005	Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fung…	0,050	7,500	0,38
mo011	h	Oficial 1ª montador.	1,935	22,220	43,00
mo080	h	Ayudante montador.	0,967	21,140	20,44
%	%	Costes directos complementarios	2,000	902,620	18,05
3,000	%	Costes indirectos		920,670	27,62

Clase: Mano de obra	63,440
Clase: Materiales	839,180
Clase: Medios auxiliares	18,050
Clase: 3 % Costes indirectos	27,620
Coste total	**948,29**

NOVECIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS

12.1.5 SPI INODOROS

12.1.5.1 SPI005 Ud **INODORO CON TANQUE BAJO.**

Taza de inodoro de tanque bajo, con salida para conexión horizontal, asiento elevado y fijación vista, de porcelanasanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 360x670x460 mm, con borde de descarga, con cisterna de inodoro, de doble descarga, con conexión de suministro inferior, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco y con asiento y tapa de inodoro, de Duroplast, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

mt30sfg130d	Ud	Taza de inodoro de tanque bajo, con salida para conexión ho…	1,000	243,860	243,86
mt30seg131a	Ud	Cisterna de inodoro, de doble descarga, con conexión de su…	1,000	95,640	95,64
mt30sfg111a	Ud	Asiento y tapa de inodoro, de Duroplast, color blanco.	1,000	105,920	105,92
mt30lla020	Ud	Llave de regulación de 1/2", para inodoro, acabado cromado.	1,000	23,200	23,20
mt38tew010a	Ud	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	1,000	8,000	8,00
mt30www005	Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fung…	0,012	7,500	0,09
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	1,446	22,220	32,13
%	%	Costes directos complementarios	2,000	508,840	10,18
3,000	%	Costes indirectos		519,020	15,57

Clase: Mano de obra	32,130
Clase: Materiales	476,710
Clase: Medios auxiliares	10,180
Clase: 3 % Costes indirectos	15,570
Coste total	**534,59**

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

QUINIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

12.2 SM BAÑOS

12.2.1 SMA ACCESORIOS

12.2.1.2 SMA040 Ud **PORTARROLLOS PARA BAÑO.**

Portarrollos de papel higiénico, doméstico, con tapa fija, modelo Simple Inox 88050 "PRESTO EQUIP", de acero inoxidable AISI 304 con acabado satinado. Fijación al soporte con las sujeciones suministradas por el fabricante.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

mt31abp050jd	Ud	Portarrollos de papel higiénico, doméstico, con tapa fija, mod…	1,000	26,900	26,90
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,097	21,110	2,05
%	%	Costes directos complementarios	2,000	28,950	0,58
3,000	%	Costes indirectos		29,530	0,89

Clase: Mano de obra	2,050
Clase: Materiales	26,900
Clase: Medios auxiliares	0,580
Clase: 3 % Costes indirectos	0,890
Coste total	**30,42**

TREINTA EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

12.2.1.3 SMA045 Ud **TOALLERO PARA BAÑO.**

Toallero de barra, de acero inoxidable AISI 304, acabado satinado, de 380x220 mm. Fijación al soporte con las sujeciones suministradas por el fabricante.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

mt31abp061jo	Ud	Toallero de barra, de acero inoxidable AISI 304, acabado sati…	1,000	50,630	50,63
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,193	21,110	4,07
%	%	Costes directos complementarios	2,000	54,700	1,09
3,000	%	Costes indirectos		55,790	1,67

Clase: Mano de obra	4,070
Clase: Materiales	50,630
Clase: Medios auxiliares	1,090
Clase: 3 % Costes indirectos	1,670
Coste total	**57,46**

CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
12.2.1.4	SME010	Ud	**DISPENSADOR DE PAPEL HIGIÉNICO.**			

Portarrollos de papel higiénico, industrial, modelo Colectividades Blanco 88098 "PRESTO EQUIP", con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

mt31abp040p	Ud	Portarrollos de papel higiénico, industrial, modelo Colectivida…	1,000	33,900	33,90
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,145	21,110	3,06
%	%	Costes directos complementarios	2,000	36,960	0,74
3,000	%	Costes indirectos		37,700	1,13

Clase: Mano de obra	3,060
Clase: Materiales	33,900
Clase: Medios auxiliares	0,740
Clase: 3 % Costes indirectos	1,130
Coste total	**38,83**

TREINTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

12.2.2	**SMC**		**SECADORES DE CABELLO**
12.2.2.1	SMC010b	Ud	**SECADOR DE CABELLO.**

Secador eléctrico de cabello, mural, potencia calorífica de 900 W, carcasa de ABS color blanco, interior fabricado en policarbonato gris, de 550x185x120 mm. Incluso elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

mt31abn020a	Ud	Secador eléctrico de cabello, mural, potencia calorífica de 90…	1,000	126,700	126,70
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,242	21,110	5,11
%	%	Costes directos complementarios	2,000	131,810	2,64
3,000	%	Costes indirectos		134,450	4,03

Clase: Mano de obra	5,110
Clase: Materiales	126,700
Clase: Medios auxiliares	2,640
Clase: 3 % Costes indirectos	4,030
Coste total	**138,48**

CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

12.2.3 SMK FUENTES Y SURTIDORES DE AGUA

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
12.2.3.1	SMK020	Ud	**FUENTE DE AGUA REFRIGERADA.**			
			Fuente de agua fría, de suelo, de 980x310x305 mm, caudal de agua 50 litros/h, temperatura de salida del agua 10°C, regulable por termostato interior, con carcasa de acero inoxidable AISI 304, grifo rellena vasos y grifo surtidor con regulación de la altura de chorro, depósito de 2 litros de capacidad, diámetro de entrada de agua 3/8", desagüe de 22 mm de diámetro, alimentación monofásica a 230 V, potencia total 190 kW, refrigerante R-134a, condensador con ventilación forzada, con llave de corte. Incluso conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existentes y conexión eléctrica. Totalmente instalada, conexionada, probada y en funcionamiento. Incluye: Replanteo de la situación del aparato. Colocación del aparato. Conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación. Conexionado eléctrico. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt30fue020a	Ud	Fuente de agua fría, de suelo, de 980x310x305 mm, caudal d…	1,000	1.667,250	1.667,25
	mt37sve010a	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/8".	1,000	4,170	4,17
	mt35aia010b	m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm…	1,500	0,420	0,63
	mt35cun020a	m	Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de…	4,500	0,410	1,85
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,193	21,110	4,07
	mo102	h	Ayudante electricista.	0,097	21,110	2,05
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	1.680,020	33,60
	3,000	%	Costes indirectos		1.713,620	51,41
			Clase: Mano de obra			6,120
			Clase: Materiales			1.673,900
			Clase: Medios auxiliares			33,600
			Clase: 3 % Costes indirectos			51,410
			Coste total			**1.765,03**
			MIL SETECIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON TRES CÉNTIMOS			
12.2.4	**SMM**		**MAMPARAS**			
12.2.4.1	SMM020	Ud	**MAMPARA PARA DUCHA.**			
			Mampara frontal para ducha, de 801 a 1000 mm de anchura y 2000 mm de altura, formada por una puerta corredera y un panel fijo, de vidrio translúcido con perfiles de aluminio acabado blanco y una mampara lateral fija de 801 a 850 mmde anchura. Incluso fijaciones y sellado de juntas. Incluye: Replanteo y marcado de los puntos de fijación. Instalación de los perfiles que forman la mampara para ducha. Montaje del panel y de la puerta. Montaje de los accesorios. Sellado de las juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt31mas12…	Ud	Mampara frontal para ducha, de 801 a 1000 mm de anchura …	1,000	763,750	763,75
	mt31mas16…	Ud	Mampara lateral fija para ducha, de de 801 a 850 mm de anc…	1,000	826,790	826,79
	mo011	h	Oficial 1ª montador.	2,317	22,220	51,48
	mo080	h	Ayudante montador.	2,317	21,140	48,98
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	1.691,000	33,82
	3,000	%	Costes indirectos		1.724,820	51,74
			Clase: Mano de obra			100,460
			Clase: Materiales			1.590,540
			Clase: Medios auxiliares			33,820
			Clase: 3 % Costes indirectos			51,740
			Coste total			**1.776,56**
			MIL SETECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
12.2.4.2	SMM020b	Ud	**MAMPARA PARA DUCHA.**			
			Mampara frontal para ducha, 1000 mm de anchura y 1850 mm de altura, formada por una puerta abatible con apertura a 180°, de vidrio translúcido con perfiles de aluminio acabado plata. Incluso fijaciones y sellado de juntas. Incluye: Replanteo y marcado de los puntos de fijación. Instalación de los perfiles que forman la mampara para ducha. Montaje de la puerta. Montaje de los accesorios. Sellado de las juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt31mas145d	Ud	Mampara frontal para ducha, 1000 mm de anchura y 1850 m…	1,000	1.383,670	1.383,67
	mo011	h	Oficial 1ª montador.	1,209	22,220	26,86
	mo080	h	Ayudante montador.	1,209	21,140	25,56
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	1.436,090	28,72
	3,000	%	Costes indirectos		1.464,810	43,94
			Clase: Mano de obra			52,420
			Clase: Materiales			1.383,670
			Clase: Medios auxiliares			28,720
			Clase: 3 % Costes indirectos			43,940
			Coste total			**1.508,75**
			MIL QUINIENTOS OCHO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
12.3	**SG**		**GRIFERÍAS**			
12.3.1	**SGL**		**PARA LAVABOS**			
12.3.1.1	SGL010	Ud	**GRIFERÍA TEMPORIZADA PARA LAVABO.**			
			Grifería temporizada, mezcladora, de repisa, serie Presto XT-LM, modelo PN 26032 "PRESTO IBÉRICA", para lavabo, acabado cromado, aireador, con tiempo de flujo de 15 segundos, caudal de 6 l/min. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 1/2" de diámetro y 350 mm de longitud, válvulas antirretorno y dos llaves de paso. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobaciónde su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt31gmp02…	Ud	Grifería temporizada, mezcladora, de repisa, serie Presto XT-…	1,000	167,300	167,30
	mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,400	1,40
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,193	22,220	4,29
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	172,990	3,46
	3,000	%	Costes indirectos		176,450	5,29
			Clase: Mano de obra			4,290
			Clase: Materiales			168,700
			Clase: Medios auxiliares			3,460
			Clase: 3 % Costes indirectos			5,290
			Coste total			**181,74**
			CIENTO OCHENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
12.3.2	**SGI**		**PARA INODOROS**			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
12.3.2.1	SGI010b	Ud	**GRIFERÍA TEMPORIZADA PARA INODORO.**			
			Grifería temporizada, instalación vista formada por fluxor para inodoro, de latón cromado, serie 1000 M, modelo 14900 "PRESTO IBÉRICA", con tiempo de flujo de 7 segundos, caudal de 1,5 l/s, conexión macho para la entrada de agua de 3/4". Incluso elementos de conexión y una llave de paso. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobaciónde su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt31gmp40…	Ud	Fluxor para inodoro, de latón cromado, serie 1000 M, modelo…	1,000	82,000	82,00
	mt31gmp500c	Ud	Tubo de descarga "PRESTO IBÉRICA", de 520x200 mm y 2…	1,000	26,600	26,60
	mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,400	1,40
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,482	22,220	10,71
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	120,710	2,41
	3,000	%	Costes indirectos		123,120	3,69
			Clase: Mano de obra			10,710
			Clase: Materiales			110,000
			Clase: Medios auxiliares			2,410
			Clase: 3 % Costes indirectos			3,690
			Coste total			**126,81**
			CIENTO VEINTISEIS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS			
12.3.3	**SGD**		**PARA DUCHAS**			
12.3.3.1	SGD010	Ud	**GRIFERÍA TEMPORIZADA PARA DUCHA.**			
			Grifería temporizada, instalación vista formada por grifo de paso angular mural para ducha, mezclador, serie Presto Alpa 90 Arte, modelo 98927 "PRESTO IBÉRICA", posibilidad de limitar la temperatura, con tiempo de flujo de 30 segundos,caudal de 8 l/min, acabado cromado, con válvula de vaciado, equipo de ducha formado por rociador orientable con toma de alimentación vista y regulador automático de caudal, tubo y elemento de fijación, de latón acabado cromado. Incluso elementos de conexión y válvulas antirretorno. Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt31gmp21…	Ud	Grifo de paso angular mural para ducha, mezclador, serie Pr…	1,000	488,400	488,40
	mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,400	1,40
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,482	22,220	10,71
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	500,510	10,01
	3,000	%	Costes indirectos		510,520	15,32
			Clase: Mano de obra			10,710
			Clase: Materiales			489,800
			Clase: Medios auxiliares			10,010
			Clase: 3 % Costes indirectos			15,320
			Coste total			**525,84**
			QUINIENTOS VEINTICINCO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
12.3.4	**SGU**		**PARA URINARIOS**			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
12.3.4.1	SGU010	Ud	**GRIFERÍA TEMPORIZADA PARA URINARIO.**			
			Grifería temporizada, instalación empotrada formada por grifo de paso recto mural para urinario, serie Presto 27, modelo PN 31709 "PRESTO IBÉRICA", con tiempo de flujo de 6 segundos, caudal de 9 l/min, con embellecedor plano, para colocación empotrada. Incluso elementos de conexión y tornillería de acero inoxidable. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobaciónde su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt31gmp31…	Ud	Grifo de paso recto mural para urinario, serie Presto 27, mod…	1,000	48,400	48,40
	mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,400	1,40
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,193	22,220	4,29
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	54,090	1,08
	3,000	%	Costes indirectos		55,170	1,66
			Clase: Mano de obra			4,290
			Clase: Materiales			49,800
			Clase: Medios auxiliares			1,080
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,660
			Coste total			**56,83**
			CINCUENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS			
12.3.5	**SGA**		**ACCESORIOS**			
12.3.5.1	SGA010	Ud	**VÁLVULA DE ESCUADRA.**			
			Válvula de escuadra, América "STANDARD HIDRÁULICA", PN=16 bar, de 1/2"x3/8", con cuerpo de latón cromado, mando de ABS cromado, sistema de cierre de 1/4 de vuelta y embellecedor de acero cromado, temperatura de servicio hasta 90°C. Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt37sth016c	Ud	Válvula de escuadra, América "STANDARD HIDRÁULICA", …	1,000	4,570	4,57
	mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,400	1,40
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,096	22,220	2,13
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,096	21,110	2,03
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	10,130	0,20
	3,000	%	Costes indirectos		10,330	0,31
			Clase: Mano de obra			4,160
			Clase: Materiales			5,970
			Clase: Medios auxiliares			0,200
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,310
			Coste total			**10,64**
			DIEZ EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
12.4	**SI**		**INDICADORES, MARCADOS, ROTULACIONES, ...**			
12.4.1	**SIL**		**LUMINOSOS**			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
12.4.1.1	SIL010	Ud	**INDICADOR LUMINOSO.**			
			Indicador luminoso para pisos y portales de 250x185x75 mm, sin rotular. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del indicador luminoso. Conexión a la red eléctrica. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt45ruv010a	Ud	Indicador luminoso para piso, de 250x185x75 mm, sin rotular…	1,000	34,950	34,95
	mo102	h	Ayudante electricista.	0,193	21,110	4,07
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	39,020	0,78
	3,000	%	Costes indirectos		39,800	1,19
			Clase: Mano de obra			4,070
			Clase: Materiales			34,950
			Clase: Medios auxiliares			0,780
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,190
			Coste total			**40,99**
			CUARENTA EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
12.5	**SV**		**VESTUARIOS**			
12.5.1	**SVT**		**TAQUILLAS**			
12.5.1.1	SVT010	Ud	**TAQUILLA DE TABLERO AGLOMERADO.**			
			Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melaminaformada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 mm de espesor. Incluso elementos de fijación, patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt45tvg010a	Ud	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500…	1,000	140,000	140,00
	mo011	h	Oficial 1ª montador.	0,193	22,220	4,29
	mo080	h	Ayudante montador.	0,193	21,140	4,08
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	148,370	2,97
	3,000	%	Costes indirectos		151,340	4,54
			Clase: Mano de obra			8,370
			Clase: Materiales			140,000
			Clase: Medios auxiliares			2,970
			Clase: 3 % Costes indirectos			4,540
			Coste total			**155,88**
			CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
12.5.2	**SVB**		**BANCOS**			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
12.5.2.1	SVB010	Ud	**BANCO DE MADERA PARA VESTUARIO.**			
			Banco doble para vestuario con respaldo, perchero, altillo y zapatero, de 1000 mm de longitud, 780 mm de profundidad y 1810 mm de altura, formado por dos asientos de tres tablas, dos respaldos de una tabla, dos percheros de una tabla con tres perchas metálicas, dos altillos de una tabla y dos zapateros de dos tablas cada uno, de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco. Incluso accesorios de montaje. Totalmente montado. Incluye: Replanteo. Montaje y colocación del banco. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt45bvg070a	Ud	Banco doble para vestuario con respaldo, perchero, altillo y z…	1,000	265,000	265,00
	mo011	h	Oficial 1ª montador.	0,290	22,220	6,44
	mo080	h	Ayudante montador.	0,290	21,140	6,13
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	277,570	5,55
	3,000	%	Costes indirectos		283,120	8,49
			Clase: Mano de obra			12,570
			Clase: Materiales			265,000
			Clase: Medios auxiliares			5,550
			Clase: 3 % Costes indirectos			8,490
			Coste total			**291,61**
			DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS			
12.6	**SD**		**PROTECCIONES**			
12.6.1	**SDL**		**PROTECTORES PARA PILARES**			
12.6.1.1	SDL010	m²	**PROTECTOR PARA PILAR, DE ESPUMA DE POLIURETANO DE ALTA DENSIDAD.**			
			Protector para pilar rectangular, de espuma de poliuretano de alta densidad, de 50 mm de espesor, con recubrimiento dePVC, color a elegir. Colocación en obra: fijado a la superficie soporte con cremallera oculta y tira de velcro. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt53pdi180b	m²	Protector para pilar rectangular, de espuma de poliuretano de…	1,000	75,000	75,00
	mo080	h	Ayudante montador.	0,145	21,140	3,07
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	78,070	1,56
	3,000	%	Costes indirectos		79,630	2,39
			Clase: Mano de obra			3,070
			Clase: Materiales			75,000
			Clase: Medios auxiliares			1,560
			Clase: 3 % Costes indirectos			2,390
			Coste total			**82,02**
			OCHENTA Y DOS EUROS CON DOS CÉNTIMOS			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
13	**V**		**MOBILIARIO Y DISTRIBUCIÓN INTERIOR DE GIMNASIO**			
13.1	**VO**		**MOBILIARIO DE OFICINA**			
13.1.1	VO1		**SILLA DE OFICINA IBIZA**			
			Silla de oficina IBIZA			
	3,000	%	Costes indirectos		99,900	3,00
			Clase: Sin descomposición			99,900
			Clase: 3 % Costes indirectos			3,000
			Coste total redondeado			**102,90**
			CIENTO DOS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS			
	13.1.2	VO2	**SILLÓN PARA SALA DE ESPERA NEGRO**			
			Sillón para sala de espera negro			
	3,000	%	Costes indirectos		138,900	4,17
			Clase: Sin descomposición			138,900
			Clase: 3 % Costes indirectos			4,170
			Coste total redondeado			**143,07**
			CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS CON SIETE CÉNTIMOS			
	13.1.3	VO3	**EDIESI ESTANTERIAS DE ALMACENAJE METÁLICAS GALVANIZADAS**			
			EDIESI estanterias de almacenaje metálicas galvanizadas			
	3,000	%	Costes indirectos		62,990	1,89
			Clase: Sin descomposición			62,990
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,890
			Coste total redondeado			**64,88**
			SESENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
	13.1.4	VO04	**ARCHIVADOR METÁLICO CON CAJONES TOX, 5 COMPARTIMENTOS**			
			Archivador metálico con cajones TOX, 5 compartimentos			
	3,000	%	Costes indirectos		123,420	3,70
			Clase: Sin descomposición			123,420
			Clase: 3 % Costes indirectos			3,700
			Coste total redondeado			**127,12**
			CIENTO VEINTISIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS			
	13.1.5	VO5	**MESA OPERATIVA COLPA EN L**			
			Mesa operativa colpa en L			
	3,000	%	Costes indirectos		299,000	8,97
			Clase: Sin descomposición			299,000
			Clase: 3 % Costes indirectos			8,970
			Coste total redondeado			**307,97**
			TRESCIENTOS SIETE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
	13.1.6	VO6	**MESA PARA SALA DE ESPERA DE VIDRIO**			
			Mesa para sala de espera de vidrio			
	3,000	%	Costes indirectos		195,000	5,85
			Clase: Sin descomposición			195,000
			Clase: 3 % Costes indirectos			5,850
			Coste total redondeado			**200,85**
			DOSCIENTOS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
13.2	**VG**		**MOBILIARIO DE GIMNASIO**			
13.2.1	VG01	1	**MÁQUINA CONTRACTORA HB TR SERIES L410**			
			Máquina contractora HB TR Series L410			
	3,000	%	Costes indirectos		3.600,000	108,00
			Clase: Sin descomposición			3.600,000
			Clase: 3 % Costes indirectos			108,000
			Coste total redondeado			**3.708,00**
			TRES MIL SETECIENTOS OCHO EUROS			
	13.2.2	VG02	**MULTIESTACIÓN 8 PUESTOS SP-9568**			
			Multiestación 8 puestos SP-9568			
	3,000	%	Costes indirectos		24.956,000	748,68
			Clase: Sin descomposición			######…
			Clase: 3 % Costes indirectos			748,680
			Coste total redondeado			**25.704,68**
			VEINTICINCO MIL SETECIENTOS CUATRO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
	13.2.3	VG03	**MÁQUINA DE ABDOMINALES Y DOMINADAS L-CDA-19**			
			Máquina de abdominales y dominadas L-CDA-19			
	3,000	%	Costes indirectos		1.155,000	34,65
			Clase: Sin descomposición			1.155,000
			Clase: 3 % Costes indirectos			34,650
			Coste total redondeado			**1.189,65**
			MIL CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
	13.2.4	VG04	**MÁQUINA SMITH SP-6516**			
			Máquina Smith SP-6516			
	3,000	%	Costes indirectos		4.599,000	137,97
			Clase: Sin descomposición			4.599,000
			Clase: 3 % Costes indirectos			137,970
			Coste total redondeado			**4.736,97**
			CUATRO MIL SETECIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
	13.2.5	VG05	**PRESS DE HOMBROS BH TR SERIES L090**			
			Press de hombros BH TR Series L090			
	3,000	%	Costes indirectos		4.029,000	120,87
			Clase: Sin descomposición			4.029,000
			Clase: 3 % Costes indirectos			120,870
			Coste total redondeado			**4.149,87**
			CUATRO MIL CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
	13.2.6	VG06	**ERGOLINA SIMPLE BH TR SERIES L90**			
			Ergolina simple BH TR Series L90			
	3,000	%	Costes indirectos		2.837,000	85,11
			Clase: Sin descomposición			2.837,000
			Clase: 3 % Costes indirectos			85,110
			Coste total redondeado			**2.922,11**
			DOS MIL NOVECIENTOS VEINTIDOS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS			
	13.2.7	VG07	**MÁQUINA DE ABDOMINALES CON POLEAS BH TR SERIES L310**			
			Máquina de abdominales con poleas BH TR Series L310			
	3,000	%	Costes indirectos		3.594,000	107,82
			Clase: Sin descomposición			3.594,000
			Clase: 3 % Costes indirectos			107,820
			Coste total redondeado			**3.701,82**
			TRES MIL SETECIENTOS UN EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS			
	13.2.8	VG08	**BANCO DE MUSCULACIÓN BH TR SERIES L825**			
			Banco de musculación BH TR Series L825			
	3,000	%	Costes indirectos		704,000	21,12
			Clase: Sin descomposición			704,000
			Clase: 3 % Costes indirectos			21,120
			Coste total redondeado			**725,12**
			SETECIENTOS VEINTICINCO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS			
	13.2.9	VG09	**BANCO DE MUSCULACIÓ ROMANO SP-7533**			
			Banco de musculació romano SP-7533			
	3,000	%	Costes indirectos		1.088,000	32,64
			Clase: Sin descomposición			1.088,000
			Clase: 3 % Costes indirectos			32,640
			Coste total redondeado			**1.120,64**
			MIL CIENTO VEINTE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
	13.2.10	VG10	**BANCO PRESS MULTIPOSICIÓN WB-MP20**			
			Banco Press multiposición WB-MP20			
	3,000	%	Costes indirectos		1.048,000	31,44
			Clase: Sin descomposición			1.048,000
			Clase: 3 % Costes indirectos			31,440
			Coste total redondeado			**1.079,44**
			MIL SETENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
	13.2.11	VG11	**MÁQUINA DE DOMINADAS BH TR SERIES L450**			
			Máquina de dominadas BH TR Series L450			
	3,000	%	Costes indirectos		4.250,000	127,50
			Clase: Sin descomposición			4.250,000
			Clase: 3 % Costes indirectos			127,500
			Coste total redondeado			**4.377,50**
			CUATRO MIL TRESCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
13.2.12	VG12		**MÁQUINA DE REMO SP-6503**			
			Máquina de remo SP-6503			
	3,000	%	Costes indirectos		2.903,000	87,09
			Clase: Sin descomposición			2.903,000
			Clase: 3 % Costes indirectos			87,090
			Coste total redondeado			**2.990,09**
			DOS MIL NOVECIENTOS NOVENTA EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS			
13.2.13	VG13		**BANCO SCOTT BH TR SERIES L080**			
			Banco Scott BH TR Series L080			
	3,000	%	Costes indirectos		607,000	18,21
			Clase: Sin descomposición			607,000
			Clase: 3 % Costes indirectos			18,210
			Coste total redondeado			**625,21**
			SEISCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS			
13.2.14	VG15		**MÁQUINA DE BÍCEPS CON POLEA BH TR SERIES L130**			
			Máquina de Bíceps con polea BH TR Series L130			
	3,000	%	Costes indirectos		3.404,000	102,12
			Clase: Sin descomposición			3.404,000
			Clase: 3 % Costes indirectos			102,120
			Coste total redondeado			**3.506,12**
			TRES MIL QUINIENTOS SEIS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS			
13.2.15	VG16		**EXTENSIÓN DE CUÁDRICEPS BH TR SERIES L010**			
			Extensión de cuádriceps BH TR Series L010			
	3,000	%	Costes indirectos		3.930,000	117,90
			Clase: Sin descomposición			3.930,000
			Clase: 3 % Costes indirectos			117,900
			Coste total redondeado			**4.047,90**
			CUATRO MIL CUARENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS			
13.2.16	VG17		**PRENSA DE PIERNAS 45º BH PL700**			
			Prensa de piernas 45º BH PL700			
	3,000	%	Costes indirectos		5.758,000	172,74
			Clase: Sin descomposición			5.758,000
			Clase: 3 % Costes indirectos			172,740
			Coste total redondeado			**5.930,74**
			CINCO MIL NOVECIENTOS TREINTA EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
13.2.17	VG18		**PRENSA DE PIERNAS HORIZONTAL BH TR L050**			
			Prensa de piernas horizontal BH TR L050			
	3,000	%	Costes indirectos		3.946,000	118,38
			Clase: Sin descomposición			3.946,000
			Clase: 3 % Costes indirectos			118,380
			Coste total redondeado			**4.064,38**
			CUATRO MIL SESENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
13.2.18	VG19		**FEMORAL SENTADO BH TR SERIES L170**			
			Femoral Sentado BH TR Series L170			
	3,000	%	Costes indirectos		3.945,000	118,35
			Clase: Sin descomposición			3.945,000
			Clase: 3 % Costes indirectos			118,350
			Coste total redondeado			**4.063,35**
			CUATRO MIL SESENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS			
13.2.19	VG20		**FEMORAL TUMBADO BH TR SERIES L030**			
			Femoral Tumbado BH TR Series L030			
	3,000	%	Costes indirectos		3.896,000	116,88
			Clase: Sin descomposición			3.896,000
			Clase: 3 % Costes indirectos			116,880
			Coste total redondeado			**4.012,88**
			CUATRO MIL DOCE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
13.2.20	VG21		**MÁQUINA ABDUCTORES Y ADUCTORES BH TR SERIES L250**			
			Máquina abductores y aductores BH TR Series L250			
	3,000	%	Costes indirectos		3.508,000	105,24
			Clase: Sin descomposición			3.508,000
			Clase: 3 % Costes indirectos			105,240
			Coste total redondeado			**3.613,24**
			TRES MIL SEISCIENTOS TRECE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS			
13.2.21	VG22		**ELEVADORA DE TALÓN SP - 7532**			
			Elevadora de talón SP - 7532			
	3,000	%	Costes indirectos		1.600,000	48,00
			Clase: Sin descomposición			1.600,000
			Clase: 3 % Costes indirectos			48,000
			Coste total redondeado			**1.648,00**
			MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS			
13.2.22	VG23		**MÁQUINA DE CORRER DTM 2500**			
			Máquina de correr DTM 2500			
	3,000	%	Costes indirectos		1.599,000	47,97
			Clase: Sin descomposición			1.599,000
			Clase: 3 % Costes indirectos			47,970
			Coste total redondeado			**1.646,97**
			MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
13.2.23	VG24		**BICICLETA ESTÁTICA EVOU4**			
			Bicicleta estática EVOU4			
	3,000	%	Costes indirectos		599,000	17,97
			Clase: Sin descomposición			599,000
			Clase: 3 % Costes indirectos			17,970
			Coste total redondeado			**616,97**
			SEISCIENTOS DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
13.2.24	VG25		**BICICLETA ELÍPTICA CE800**			
			Bicicleta elíptica CE800			
	3,000	%	Costes indirectos		2.722,000	81,66
			Clase: Sin descomposición			2.722,000
			Clase: 3 % Costes indirectos			81,660
			Coste total redondeado			**2.803,66**
			DOS MIL OCHOCIENTOS TRES EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
13.2.25	VG26		**MÁQUINA DE ESCALERAS KEIZAN STAIR MÁSTER**			
			Máquina de escaleras Keizan Stair Máster			
	3,000	%	Costes indirectos		4.499,990	135,00
			Clase: Sin descomposición			4.499,990
			Clase: 3 % Costes indirectos			135,000
			Coste total redondeado			**4.634,99**
			CUATRO MIL SEISCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
13.2.26	VG27		**MÁQUINA DE REMO BH CARDIFF R370**			
			Máquina de remo BH Cardiff R370			
	3,000	%	Costes indirectos		4.796,000	143,88
			Clase: Sin descomposición			4.796,000
			Clase: 3 % Costes indirectos			143,880
			Coste total redondeado			**4.939,88**
			CUATRO MIL NOVECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
13.2.27	VG28		**SACO DE BOXEO LEONE 1947 BASIC ROJO**			
			Saco de boxeo Leone 1947 Basic Rojo			
	3,000	%	Costes indirectos		145,750	4,37
			Clase: Sin descomposición			145,750
			Clase: 3 % Costes indirectos			4,370
			Coste total redondeado			**150,12**
			CIENTO CINCUENTA EUROS CON DOCE CÉNTIMOS			
13.2.28	VG29		**RING DE BOXEO PROFESIONAL SONNOS HOMOLOGADO**			
			Ring de Boxeo profesional Sonnos Homologado			
	3,000	%	Costes indirectos		12.067,961	362,04
			Clase: Sin descomposición			######…
			Clase: 3 % Costes indirectos			362,040
			Coste total redondeado			**12.430,00**
			DOCE MIL CUATROCIENTOS TREINTA EUROS			

13.3 VOSSUELOS PARA GIMNASIO

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
13.3.1	UMR030	m²	**PAVIMENTO ABSORBEDOR DE IMPACTOS, DE BALDOSAS DE CAUCHO.**			
			Pavimento absorbedor de impactos, en áreas de juegos infantiles, formado por baldosas de caucho reciclado SBR, modelo Compopark LD-30/N "COMPOSAN INDUSTRIAL Y TECNOLOGÍA", color negro, de 500x500x30 mm, recibidas con adhesivo de poliuretano bicomponente, con baldosas de caucho con borde biselado en todo su perímetro. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie base ni la resolución del perímetro. Incluye: Replanteo. Corte de las piezas. Aplicación del adhesivo. Colocación de las baldosas de caucho. Limpieza final. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt47cit260d	kg	Adhesivo de poliuretano bicomponente "COMPOSAN INDUS…	0,800	4,440	3,55
	mt47cit530a	m²	Baldosa de caucho reciclado SBR, modelo Compopark LD-3…	1,040	39,540	41,12
	mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,096	21,630	2,08
	mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,096	21,140	2,03
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	48,780	0,98
	3,000	%	Costes indirectos		49,760	1,49
			Clase: Mano de obra			4,110
			Clase: Materiales			44,670
			Clase: Medios auxiliares			0,980
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,490
			Coste total redondeado			**51,25**
			CINCUENTA Y UN EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
14	**U**		**URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA**			
14.1	**US**		**SEÑALIZACIÓN DE MARCAS VIALES**			
14.1.1	RIP045	m²	**PINTURA PARA MARCAS VIALES**			
			Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación de secado rápido a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de placas de cemento, vertical, de hasta 3 m de altura. Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. Incluye: Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.			
	mt27pfj200a	l	Imprimación de secado rápido, a base de copolímeros acrílic…	0,090	8,410	0,76
	mt27pir010a	l	Pintura plástica para exterior, Acqua Señalización Vial	0,200	4,440	0,89
	mo038	h	Oficial 1ª pintor.	0,097	21,630	2,10
	mo076	h	Ayudante pintor.	0,121	21,140	2,56
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	6,310	0,13
	3,000	%	Costes indirectos		6,440	0,19
			Clase: Mano de obra			4,660
			Clase: Materiales			1,650
			Clase: Medios auxiliares			0,130
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,190
			Coste total redondeado			**6,63**

SEIS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

14.2 UD PISTAS DEPORTIVAS

14.2.1 UDH PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
14.2.1.1	UDH010b	m²	**PAVIMENTO CONTINUO DE HORMIGÓN TRATADO SUPERFICIALMENTE CON ENDURECEDOR O COLORANTE, USO DEPORTIVO.**			
			Pavimento continuo exterior para pista deportiva, de 15 cm de espesor, de hormigón con malla electrosoldada, realizado con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, con malla electrosoldada superior como armadura de reparto, ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante; con lámina de polietileno como capa separadora bajo el pavimento; tratado superficialmente con imprimación reguladora de la absorción; capa de rodadura de 3 a 4 mm de espesor de mortero de cemento CEM I/45 R con áridos silíceos y aditivos, con un rendimiento aproximado de 1 kg/m², con acabado fratasado mecánico; capa de acabado con pintura plástica a base de resinas acrílicas puras en emulsión acuosa, color rojo. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Colocación de la capa separadora. Replanteo de las juntas de construcción. Colocación de los elementos de relleno de las juntas. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Formación de juntas de retracción mediante corte con sierra de disco. Sellado de juntas con masilla de poliuretano. Aplicación de la capa de imprimación. Ejecución del acabado superficial. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt47adh024a	m²	Lámina de polietileno, de 120 g/m².	1,050	0,520	0,55
	mt07aco020n	Ud	Separador homologado para malla electrosoldada superior.	2,000	1,060	2,12
	mt07ame010d	m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-E…	1,200	2,520	3,02
	mt10hmf01…	m³	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	0,158	85,800	13,56
	mt09moc005b	kg	Imprimación reguladora de la absorción, para la fijación de s…	0,200	7,970	1,59
	mt47adh020	m²	Revestimiento continuo constituido por aglomerado de cuarz…	1,000	5,670	5,67
	mt27pdj010f	l	Pintura plástica, acabado satinado, a base de resinas acrílica…	0,356	12,280	4,37
	mt47adh022	m	Poliestireno expandido en juntas de dilatación de pavimentos…	0,180	0,330	0,06
	mt15bas030b	Ud	Cartucho de masilla elastómera monocomponente a base de…	0,600	6,380	3,83
	mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,030	10,380	0,31
	mq06vib020	h	Regla vibrante de 3 m.	0,024	5,230	0,13
	mq06fra010	h	Fratasadora mecánica de hormigón.	0,556	5,680	3,16
	mq06cor020	h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	0,100	10,640	1,06
	mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,257	21,630	5,56
	mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,353	21,140	7,46
	mo038	h	Oficial 1ª pintor.	0,144	21,630	3,11
	mo076	h	Ayudante pintor.	0,144	21,140	3,04
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	58,600	1,17
	3,000	%	Costes indirectos		59,770	1,79
			Clase: Mano de obra			19,170
			Clase: Maquinaria			4,660
			Clase: Materiales			34,770
			Clase: Medios auxiliares			1,170
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,790
			Coste total redondeado			**61,56**

SESENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

14.2.2 UDE EQUIPAMIENTOS

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
14.2.2.1	UDE010b	Ud	**EQUIPAMIENTO.**			
			Equipamiento deportivo para pista de pádel, formado por red de nylon reforzado, postes de apoyo y accesorios reglamentarios, según normativa federativa, con anclajes de suelo para postes de tubo de aluminio de 93 mm de diámetro y 420 mm de longitud, con tapa, recibidos en dado de hormigón HM-20/B/20/X0 de 50x50x40 cm. Incluye: Replanteo. Preparación de los anclajes. Colocación del equipamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt10hmf01	m³	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	0,300	85,800	25,74
	…					
	mt47ede011b	Ud	Vaina de aluminio para anclaje en suelo de poste de pádel, e…	2,000	42,070	84,14
	mt47ede010b	Ud	Equipamiento deportivo para pista de pádel, compuesto de r…	1,000	716,000	716,00
	mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	3,838	21,630	83,02
	mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	3,838	21,140	81,14
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	990,040	19,80
	3,000	%	Costes indirectos		1.009,840	30,30
			Clase: Mano de obra			164,160
			Clase: Materiales			825,880
			Clase: Medios auxiliares			19,800
			Clase: 3 % Costes indirectos			30,300
			Coste total redondeado			**1.040,14**
			MIL CUARENTA EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS			
14.2.2.2	UDE010	Ud	**EQUIPAMIENTO.**			
			Equipamiento deportivo para pista de tenis, formado por red de nylon reforzado, postes de apoyo y accesorios reglamentarios, según normativa federativa, con anclajes de suelo para postes de tubo de aluminio de 93 mm de diámetro y 420 mm de longitud, con tapa, recibidos en dado de hormigón HM-20/B/20/X0 de 50x50x40 cm. Incluye: Replanteo. Preparación de los anclajes. Colocación del equipamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt10hmf01	m³	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	0,300	85,800	25,74
	…					
	mt47ede011a	Ud	Vaina de aluminio para anclaje en suelo de poste de tenis, e…	2,000	42,070	84,14
	mt47ede010a	Ud	Equipamiento deportivo para pista de tenis, compuesto de re…	1,000	841,420	841,42
	mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	3,838	21,630	83,02
	mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	3,838	21,140	81,14
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	1.115,460	22,31
	3,000	%	Costes indirectos		1.137,770	34,13
			Clase: Mano de obra			164,160
			Clase: Materiales			951,300
			Clase: Medios auxiliares			22,310
			Clase: 3 % Costes indirectos			34,130
			Coste total redondeado			**1.171,90**
			MIL CIENTO SETENTA Y UN EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS			

14.3 UV CERRAMIENTOS EXTERIORES

14.3.1 UVT MALLAS METÁLICAS

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
14.3.1.1	FDR010c	m²	**REJA DE ACERO ELECTRO SOLDADA NBS BETAFENCE 6005**			
			Reja metálica compuesta por bastidor de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm, barrotes horizontales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm y barrotes verticales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm. Incluso patillas de anclaje para recibido en obra de fábrica con mortero de cemento, industrial, M-5. Elaboración en taller yajuste final en obra. Incluye: Marcado de los puntos de fijación del bastidor. Presentación de la reja. Aplomado y nivelación. Resolución de las uniones del bastidor a los paramentos. Montaje de elementos complementarios. Criterio de medición de proyecto: Superficie del hueco a cerrar, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, con las dimensiones del hueco, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt26aac010 …	m	Panel de de 2,4 m de ancho por 1,5 m de alto; Screen 1908	0,500	55,600	27,80
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0,006	1,500	0,01
	mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat…	0,015	53,480	0,80
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,485	21,630	10,49
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,291	20,580	5,99
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	45,090	0,90
	3,000	%	Costes indirectos		45,990	1,38
			Clase: Mano de obra			16,480
			Clase: Materiales			28,610
			Clase: Medios auxiliares			0,900
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,380
			Coste total redondeado			**47,37**
			CUARENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS			
14.3.1.2	FDR010	m²	**REJA DE ACERO EN PANELES DE 1M X 5M TALI ALIVE SCREEN 1908**			
			Reja metálica compuesta por bastidor de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm, barrotes horizontales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm y barrotes verticales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm. Incluso patillas de anclaje para recibido en obra de fábrica con mortero de cemento, industrial, M-5. Elaboración en taller yajuste final en obra. Incluye: Marcado de los puntos de fijación del bastidor. Presentación de la reja. Aplomado y nivelación. Resolución de las uniones del bastidor a los paramentos. Montaje de elementos complementarios. Criterio de medición de proyecto: Superficie del hueco a cerrar, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, con las dimensiones del hueco, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt26aac010 …	m	Panel de de 2,4 m de ancho por 1,5 m de alto; Screen 1908	1,000	55,600	55,60
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0,006	1,500	0,01
	mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat…	0,015	53,480	0,80
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,485	21,630	10,49
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,291	20,580	5,99
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	72,890	1,46
	3,000	%	Costes indirectos		74,350	2,23
			Clase: Mano de obra			16,480
			Clase: Materiales			56,410
			Clase: Medios auxiliares			1,460
			Clase: 3 % Costes indirectos			2,230
			Coste total redondeado			**76,58**

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
			SETENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
14.3.1.3	**UVM**		**MUROS**			
14.3.1.3.1	UVM010	m	**MURO DE FÁBRICA PARA VALLADO DE PARCELA.**			
			Vallado de parcela formado por muro con pilastras intermedias, de 1,5 m de altura y de 20 cm de espesor de fábrica 2 caras vistas de bloque 2 CV hueco de hormigón, split con dos caras vistas, color, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido dehilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con las pilastras. Repaso de las juntas y limpieza final del paramento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.			
	mt03bhe015fe	Ud	Bloque 2 CV hueco de hormigón, split con dos caras vistas, c…	20,500	2,600	53,30
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0,008	1,500	0,01
	mt09mif010cb	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat…	0,042	50,200	2,11
	mq06mms010	h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, …	0,161	1,940	0,31
	mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	1,467	21,630	31,73
	mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,762	21,140	16,11
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	103,570	2,07
	3,000	%	Costes indirectos		105,640	3,17
			Clase: Mano de obra			47,840
			Clase: Maquinaria			0,310
			Clase: Materiales			55,420
			Clase: Medios auxiliares			2,070
			Clase: 3 % Costes indirectos			3,170
			Coste total redondeado			**108,81**
			CIENTO OCHO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS			
14.3.1.3.2	UVM010b	m	**MURO DE FÁBRICA PARA VALLADO DE PARCELA.**			
			Vallado de parcela formado por muro con pilastras intermedias, de 1,5 m de altura y de 20 cm de espesor de fábrica 2 caras vistas de bloque 2 CV hueco de hormigón, split con dos caras vistas, color, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido dehilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con las pilastras. Repaso de las juntas y limpieza final del paramento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.			
	mt03bhe015fe	Ud	Bloque 2 CV hueco de hormigón, split con dos caras vistas, c…	20,500	2,600	53,30
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0,008	1,500	0,01
	mt09mif010cb	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat…	0,042	50,200	2,11
	mq06mms010	h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, …	0,161	1,940	0,31
	mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	1,467	21,630	31,73
	mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,762	21,140	16,11
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	103,570	2,07

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
	3,000	%	Costes indirectos		105,640	3,17
			Clase: Mano de obra			47,840
			Clase: Maquinaria			0,310
			Clase: Materiales			55,420
			Clase: Medios auxiliares			2,070
			Clase: 3 % Costes indirectos			3,170
			Coste total redondeado			**108,81**
			CIENTO OCHO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS			
14.3.1.4	UVP010	Ud	**PUERTA CANCELA EN VALLADO DE PARCELA.**			
			Puerta cancela metálica de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de hoja corredera, dimensiones 650x250 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura automática con equipo de automatismo recibido a obra para apertura y cierre automático de puerta (incluido en el precio). Incluso pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm sentados con hormigón HM-25/B/20/X0 y recibidos a obra; ruedas para deslizamiento, con rodamiento de engrase permanente, material de conexionado eléctrico, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta cancela. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Conexionado eléctrico. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt10hmf01…	m³	Hormigón HM-25/B/20/X0, fabricado en central.	0,244	88,000	21,47
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0,055	1,500	0,08
	mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat…	0,306	53,480	16,36
	mt26vpc010f	m²	Puerta cancela metálica en valla exterior, para acceso de ve…	16,250	275,620	4.478,83
	mt26egm01…	Ud	Equipo de motorización para apertura y cierre automático, pa…	1,000	475,000	475,00
	mt26egm012	Ud	Accesorios (cerradura, pulsador, emisor, receptor y fotocélul…	1,000	305,000	305,00
	mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	8,864	21,630	191,73
	mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	9,644	21,140	203,87
	mo018	h	Oficial 1ª cerrajero.	3,598	21,920	78,87
	mo059	h	Ayudante cerrajero.	3,598	21,190	76,24
	mo003	h	Oficial 1ª electricista.	4,798	22,220	106,61
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	5.954,060	119,08
	3,000	%	Costes indirectos		6.073,140	182,19
			Clase: Mano de obra			657,320
			Clase: Materiales			5.296,740
			Clase: Medios auxiliares			119,080
			Clase: 3 % Costes indirectos			182,190
			Coste total redondeado			**6.255,33**
			SEIS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
14.3.1.5	UVP010b	Ud	**PUERTA CANCELA EN VALLADO DE PARCELA.**			
			Puerta cancela de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de una hoja abatible, dimensiones 150x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso peatonal. Apertura manual. Incluso bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores sentados con hormigón HM-25/B/20/X0, armadura portante de la cancela y recibidos a obra, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Incluye: Instalación de la puerta cancela. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0,010	1,500	0,02
	mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat…	0,056	53,480	2,99
	mt26vpc020a	m²	Puerta cancela metálica en valla exterior, para acceso de pe…	3,000	409,730	1.229,19
	mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	1,583	21,630	34,24
	mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	1,727	21,140	36,51
	mo018	h	Oficial 1ª cerrajero.	0,518	21,920	11,35
	mo059	h	Ayudante cerrajero.	0,518	21,190	10,98
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	1.325,280	26,51
	3,000	%	Costes indirectos		1.351,790	40,55
			Clase: Mano de obra			93,080
			Clase: Materiales			1.232,200
			Clase: Medios auxiliares			26,510
			Clase: 3 % Costes indirectos			40,550
			Coste total redondeado			**1.392,34**
			MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
14.4	**UI**		**ILUMINACIÓN EXTERIOR**			
14.4.1	**UII**		**ALUMBRADO DE ZONAS PEATONALES Y JARDÍN**			
14.4.1.1	UII011	Ud	**BALIZA CON LÁMPARA LED.**			
			Baliza, de 120x39x500 mm, de 3 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 3000 K, con cuerpo de aluminio, acabado lacado, exterior color negro acabado texturizado e interior color negro acabado texturizado, y haz de luz extensivo, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 19 lúmenes, grado de protección IP65 y aislamiento clase II. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt34blg010aa	Ud	Baliza, de 120x39x500 mm, de 3 W, alimentación a 220/240 …	1,000	422,440	422,44
	mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,384	22,220	8,53
	mo102	h	Ayudante electricista.	0,384	21,110	8,11
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	439,080	8,78
	3,000	%	Costes indirectos		447,860	13,44
			Clase: Mano de obra			16,640
			Clase: Materiales			422,440
			Clase: Medios auxiliares			8,780
			Clase: 3 % Costes indirectos			13,440
			Coste total redondeado			**461,30**
			CUATROCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS			
14.4.2	**UIP**		**PROYECTORES**			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
14.4.2.1	UIP011	Ud	**PROYECTOR CON LÁMPARA LED.**			
			Proyector, no regulable, de 575x604x152 mm, de 500 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 4000 K, con cuerpo de aluminio, acabado lacado color negro, haz de luz extensivo 60° y difusor de vidrio templado, índice de deslumbramientounificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 68500 lúmenes, grado de protección IP65 y aislamiento clase I. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt34rlg050u	Ud	Proyector, no regulable, de 575x604x152 mm, de 500 W, ali…	1,000	1.067,720	1.067,72
	mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,288	22,220	6,40
	mo102	h	Ayudante electricista.	0,288	21,110	6,08
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	1.080,200	21,60
	3,000	%	Costes indirectos		1.101,800	33,05
			Clase: Mano de obra			12,480
			Clase: Materiales			1.067,720
			Clase: Medios auxiliares			21,600
			Clase: 3 % Costes indirectos			33,050
			Coste total redondeado			**1.134,85**
			MIL CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
14.4.3	**UIV**		**ALUMBRADO VIARIO**			
14.4.3.1	UIV010	Ud	**FAROLA PARA ALUMBRADO VIARIO.**			
			Farola para alumbrado viario compuesta de columna troncocónica de acero galvanizado de 3 mm de espesor, de 4000 mm de altura, acabado pintado, con caja de conexión y protección, con fusibles, conductor aislado de cobre para 0,6/1 kV de 2x2,5 mm², toma de tierra con pica, arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, con cerco y tapa de hierro fundido; y luminaria de fundición de aluminio, acabado lacado de color gris, regulable, de 60 W, factor de potencia mayor de 0,95, de 620x152x295 mm, con 36 LED SMD 5050, temperatura de color 3000 K, índice de reproducción cromática mayor de 80, índice de deslumbramiento unificado menor de 12, flujo luminoso 7368 lúmenes, con grados de protección IP66 e IK10. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación de la cimentación ni la formación de la cimentación. Incluye: Replanteo. Fijación de la columna. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt34www020	Ud	Arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, con cerco y t…	1,000	73,900	73,90
	mt34www040	Ud	Caja de conexión y protección, con fusibles.	1,000	6,010	6,01
	mt34www050	m	Conductor aislado de cobre para 0,6/1 kV de 2x2,5 mm².	6,000	0,420	2,52
	mt35ttc010b	m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	2,000	2,810	5,62
	mt35tte010a	Ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, f…	1,000	16,000	16,00
	mt34xes010b	Ud	Columna troncocónica de acero galvanizado de 3 mm de esp…	1,000	169,760	169,76
	mt34ena27…	Ud	Luminaria de fundición de aluminio, acabado lacado de color …	1,000	405,240	405,24
	mq04cag010c	h	Camión con grúa de hasta 12 t.	0,186	65,580	12,20
	mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,671	22,220	14,91
	mo102	h	Ayudante electricista.	0,671	21,110	14,16
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	720,320	14,41
	3,000	%	Costes indirectos		734,730	22,04
			Clase: Mano de obra			29,070
			Clase: Maquinaria			12,200
			Clase: Materiales			679,050
			Clase: Medios auxiliares			14,410
			Clase: 3 % Costes indirectos			22,040

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
			Coste total redondeado			**756,77**
			SETECIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
14.5	**UJ**		**JARDINERÍA**			
14.5.1	**UJA**		**ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**			
14.5.1.1	UJA050	m³	**APORTE DE TIERRA VEGETAL.**			
			Aporte de tierra vegetal cribada, suministrada a granel y extendida con medios mecánicos, mediante retroexcavadora, en capas de espesor uniforme y sin producir daños a las plantas existentes. Incluye: Acopio de la tierra vegetal. Extendido y perfilado de la tierra vegetal. Señalización y protección del terreno. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.			
	mt48tie030a	m³	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	1,150	23,700	27,26
	mq01exn020a	h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 105 kW.	0,073	51,910	3,79
	mo115	h	Peón jardinero.	0,067	20,580	1,38
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	32,430	0,65
	3,000	%	Costes indirectos		33,080	0,99
			Clase: Mano de obra			1,380
			Clase: Maquinaria			3,790
			Clase: Materiales			27,260
			Clase: Medios auxiliares			0,650
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,990
			Coste total redondeado			**34,07**
			TREINTA Y CUATRO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS			
14.5.2	**UJM**		**MUROS PARA JARDINERAS**			
14.5.2.1	FFI010	m²	**MEDIANERA DE UNA HOJA, DE FÁBRICA DE LADRILLO CERÁMICO PARA REVESTIR.**			
			Medianera de una hoja, de 11 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, 30x15x11 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado en sacos. Incluye: Definición de los planos de medianera mediante plomos. Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido dehilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.			
	mt04lsc010j	Ud	Ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, 30x15x11 cm, pa…	21,000	0,260	5,46
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0,004	1,500	0,01
	mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat…	0,020	53,480	1,07
	mo021	h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	0,456	21,630	9,86
	mo114	h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	0,279	20,580	5,74
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	22,140	0,44
	3,000	%	Costes indirectos		22,580	0,68
			Clase: Mano de obra			15,600
			Clase: Materiales			6,540
			Clase: Medios auxiliares			0,440
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,680
			Coste total redondeado			**23,26**

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

VEINTITRES EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS

14.5.2.2 RPE010c m² **ENFOSCADO DE CEMENTO SOBRE PARAMENTO EXTERIOR.**

Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSIII W1, a buena vista, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical exterior, acabado superficial rugoso, para servir de base a un posterior revestimiento. Incluso, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes y en los frentes de forjado, en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a tres metros, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.
Incluye: Colocación de la malla entre distintos materiales y en los frentes de forjado. Despiece de paños de trabajo. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m².
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m².

mt08aaa010a	m³	Agua.	0,005	1,500	0,01
mt28mif010e	t	Mortero industrial para revoco y enlucido de uso corriente, de…	0,028	47,470	1,33
mt09var030a	m²	Malla de fibra de vidrio tejida, con impregnación de PVC, de …	0,210	1,550	0,33
mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,400	21,630	8,65
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,278	20,580	5,72
%	%	Costes directos complementarios	2,000	16,040	0,32
3,000	%	Costes indirectos		16,360	0,49
		Clase: Mano de obra			14,370
		Clase: Materiales			1,670
		Clase: Medios auxiliares			0,320
		Clase: 3 % Costes indirectos			0,490
		Coste total redondeado			**16,85**

DIECISEIS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

14.5.3 UJP SUMINISTRO Y PLANTACIÓN DE ESPECIES

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

14.5.3.1 UJP010 Ud **PLANTACIÓN DE ÁRBOL.**

Plantación de Eucalipto (Eucalyptus globulus) de 12 a 14 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, en hoyo de 60x60x60 cm realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada y substratos vegetales fertilizados.
Incluye: Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos. Abonado del terreno. Plantación. Colocación de tutor. Primer riego.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt48eap010c	Ud	Eucalipto (Eucalyptus globulus) de 12 a 14 cm de perímetro …	1,000	58,500	58,50
mt48tie030a	m³	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	0,100	23,700	2,37
mt48tie020	kg	Abono mineral complejo NPK 15-15-15.	0,010	0,830	0,01
mt08aaa010a	m³	Agua.	0,040	1,500	0,06
mq01exn020a	h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 105 kW.	0,052	51,910	2,70
mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,052	10,380	0,54
mo040	h	Oficial 1ª jardinero.	0,144	21,630	3,11
mo115	h	Peón jardinero.	0,288	20,580	5,93
%	%	Costes directos complementarios	2,000	73,220	1,46

	3,000	%	Costes indirectos		74,680	2,24
			Clase: Mano de obra			9,040
			Clase: Maquinaria			3,240
			Clase: Materiales			60,940
			Clase: Medios auxiliares			1,460
			Clase: 3 % Costes indirectos			2,240
			Coste total redondeado			**76,92**

SETENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

14.5.3.2 UJP010b Ud **PLANTACIÓN DE ÁRBOL.**

Plantación de Aligustre (Ligustrum japonicum) de 14 a 16 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, en hoyo de 60x60x60 cm realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada y substratos vegetales fertilizados. Incluye: Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos. Abonado del terreno. Plantación. Colocación de tutor. Primer riego.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	mt48eap010e	Ud	Aligustre (Ligustrum japonicum) de 14 a 16 cm de perímetro ...	1,000	70,630	70,63
	mt48tie030a	m³	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	0,100	23,700	2,37
	mt48tie020	kg	Abono mineral complejo NPK 15-15-15.	0,010	0,830	0,01
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0,040	1,500	0,06
	mq01exn020a	h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 105 kW.	0,052	51,910	2,70
	mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,052	10,380	0,54
	mo040	h	Oficial 1ª jardinero.	0,144	21,630	3,11
	mo115	h	Peón jardinero.	0,288	20,580	5,93
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	85,350	1,71
	3,000	%	Costes indirectos		87,060	2,61
			Clase: Mano de obra			9,040
			Clase: Maquinaria			3,240
			Clase: Materiales			73,070
			Clase: Medios auxiliares			1,710
			Clase: 3 % Costes indirectos			2,610
			Coste total redondeado			**89,67**

OCHENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

14.5.3.3 UJP010c Ud **PLANTACIÓN DE ÁRBOL.**

Plantación de Jacaranda (Jacaranda mimosifolia) de 14 a 16 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, en hoyo de 60x60x60 cm realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada y substratos vegetales fertilizados. Incluye: Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos. Abonado del terreno. Plantación. Colocación de tutor. Primer riego.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	mt48eap010f	Ud	Jacaranda (Jacaranda mimosifolia) de 14 a 16 cm de periме…	1,000	50,700	50,70
	mt48tie030a	m³	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	0,100	23,700	2,37
	mt48tie020	kg	Abono mineral complejo NPK 15-15-15.	0,010	0,830	0,01
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0,040	1,500	0,06
	mq01exn020a	h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 105 kW.	0,052	51,910	2,70
	mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,052	10,380	0,54
	mo040	h	Oficial 1ª jardinero.	0,144	21,630	3,11
	mo115	h	Peón jardinero.	0,288	20,580	5,93
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	65,420	1,31
	3,000	%	Costes indirectos		66,730	2,00
			Clase: Mano de obra			9,040
			Clase: Maquinaria			3,240
			Clase: Materiales			53,140

			Clase: Medios auxiliares			1,310
			Clase: 3 % Costes indirectos			2,000
			Coste total redondeado			**68,73**

SESENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

14.6 UX PAVIMENTOS EXTERIORES

14.6.1 UXB BORDILLOS

14.6.1.1 UXB010 m **BORDILLO PARA JARDÍN.**

Suministro y colocación de piezas de bordillo prefabricado de hormigón, 40x20x10 cm, para jardín, con cara superior redondeada o achaflanada. Todo ello realizado sobre firme compuesto por base de hormigón en masa HM-20/P/20/X0, de 10 cm de espesor, ejecutada según pendientes del proyecto y colocada sobre explanada, no incluida en este precio. Incluso excavación, rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5 y limpieza.
Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Vertido y extendido del hormigón. Colocación de las piezas. Relleno de juntas con mortero. Asentado y nivelación.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt10hmf01…	m³	Hormigón en masa HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	0,042	77,400	3,25
mt18jbh010a	Ud	Bordillo prefabricado de hormigón, 40x20x10 cm, para jardín,…	2,625	3,250	8,53
mt08aaa010a	m³	Agua.	0,006	1,500	0,01
mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat…	0,009	53,480	0,48
mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,192	21,630	4,15
mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,216	21,140	4,57
%	%	Costes directos complementarios	2,000	20,990	0,42
3,000	%	Costes indirectos		21,410	0,64

Clase: Mano de obra	8,720
Clase: Materiales	12,270
Clase: Medios auxiliares	0,420
Clase: 3 % Costes indirectos	0,640
Coste total redondeado	**22,05**

VEINTIDOS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS

14.7 UF SECCIONES DE FIRME

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

14.7.1 UFF FLEXIBLE

14.7.1.1 UFF010c m² **FIRME FLEXIBLE.**

Formación de firme flexible para tráfico pesado T0 sobre explanada E3, compuesto por: capa de 25 cm de espesor de suelocemento formada por la mezcla en central de material granular para la fabricación de SC40, adecuado para tráfico T0 con cemento CEM II / A-V 32,5 N, a granel; riego de curado mediante la aplicación de emulsión bituminosa, tipo ECR-1, a base de betún asfáltico; mezcla bituminosa en caliente: riego de adherencia mediante la aplicación de emulsión bituminosa, tipo ECR-1, a base de betún asfáltico; capa base de 11 cm de espesor formada por material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente AC 32 base S, según UNE-EN 13108-1, coeficiente de Los Ángeles <=25, adecuado para tráfico T0 con filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente y betún asfáltico B40/50; riego de adherencia mediante la aplicación de emulsión bituminosa, tipo ECR-1, a base de betún asfáltico; capa intermedia de 5 cm de espesor formada por material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente AC 22 bin D, según UNE-EN 13108-1, coeficientede Los Ángeles <=25, adecuado para tráfico T0 con filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente y betún asfáltico B40/50; riego de adherencia mediante la aplicación de emulsiónbituminosa, tipo ECR-1, a base de betún asfáltico; capa derodadura de 4 cm de espesor formada por material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente PA 11, según UNE-EN 13108-7, coeficiente de Los Ángeles <=15, adecuado para tráfico T00 con filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente y betún asfáltico

modificado con polímeros BM-2.
Incluye: Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula detrabajo de la mezcla con cemento. Preparación de la superficie existente para la mezcla con cemento. Fabricación de la mezcla con cemento. Transporte de la mezcla con cemento. Vertido y extensión de la mezcla con cemento. Prefisuración de la capa de mezcla con cemento. Compactación y terminaciónde la capa de mezcla con cemento. Ejecución de juntas de construcción en la capa de mezcla con cemento. Curado de la capa de mezcla con cemento. Tramo de prueba para la capa de mezcla con cemento. Preparación de la superficie para el riego de adherencia. Aplicación de la emulsión bituminosa. Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa. Preparación de la superficie existente para la capa de mezcla bituminosa. Aprovisionamiento de áridos para la fabricación de la mezcla bituminosa. Fabricación de la mezcla bituminosa. Transporte de la mezcla bituminosa. Extensión de la mezcla bituminosa. Compactación de la capa de mezcla bituminosa. Ejecución de juntas transversales y longitudinales en la capa de mezcla bituminosa. Tramo de prueba para la capa de mezcla bituminosa.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt01arp100c	t	Material granular para la fabricación de SC40, adecuado par…	0,553	2,500	1,38
mt08cet020c	t	Cemento CEM II / A-V 32,5 N, a granel, según UNE-EN 197-1.	0,017	92,440	1,57
mt14ebc010a	kg	Emulsión bituminosa, tipo ECR-1, a base de betún asfáltico, …	3,800	0,240	0,91
mt01arp120	t	Material granular para la fabricación de mezcla bituminosa e…	0,231	8,900	2,06
…					
mt01arp060a	t	Filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente.	0,011	41,000	0,45
mt14ebc020	t	Betún asfáltico B40/50, según PG-3.	0,009	292,740	2,63
…					
mt01arp120	t	Material granular para la fabricación de mezcla bituminosa e…	0,104	9,260	0,96
…					
mt01arp060b	t	Filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente.	0,005	41,000	0,21
mt14ebc020	t	Betún asfáltico B40/50, según PG-3.	0,005	292,740	1,46
…					
mt01arp120	t	Material granular para la fabricación de mezcla bituminosa e…	0,081	10,500	0,85
…					
mt01arp060c	t	Filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente.	0,005	41,000	0,21
mt14ebc020	t	Betún asfáltico modificado con polímeros BM-2, según PG-3.	0,005	343,740	1,72
…					
mq10csc010	h	Central discontinua para tratamiento de materiales con ceme…	0,006	96,900	0,58
mq04tkt010	t·	Transporte de áridos.	8,838	0,120	1,06
	…				
mq04cab010d	h	Camión basculante de 14 t de carga, de 184 kW.	0,018	43,840	0,79
mq01mot010b	h	Motoniveladora de 154 kW.	0,006	83,880	0,50

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
	mq02cia020j	h	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	0,012	118,900	1,43
	mq02rov010i	h	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 12…	0,006	69,780	0,42
	mq01pan010a	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	0,018	45,060	0,81
	mq02cia020f	h	Camión cisterna equipado para riego, de 8 m³ de capacidad.	0,010	123,000	1,23
	mq11bar010	h	Barredora remolcada con motor auxiliar.	0,006	66,670	0,40
	mq10mbc010	h	Central asfáltica continua para fabricación de mezcla bitumin…	0,011	346,080	3,81
	mq04tkt020	t·	Transporte de aglomerado.	7,071	0,120	0,85
		…				
	mq04deq010	Ud	Desplazamiento de maquinaria de fabricación de mezcla bitu…	1,034	1,150	1,19
	mq11ext030	h	Extendedora asfáltica de cadenas, de 81 kW.	0,012	227,250	2,73
	mq02rot030b	h	Compactador tándem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t, a…	0,012	45,920	0,55
	mq11com010	h	Compactador de neumáticos autopropulsado, de 12/22 t.	0,012	65,180	0,78
	mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,016	21,630	0,35
	mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,025	21,140	0,53
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	32,420	0,65
	3,000	%	Costes indirectos		33,070	0,99

Clase: Mano de obra	0,880
Clase: Maquinaria	17,130
Clase: Materiales	14,410
Clase: Medios auxiliares	0,650
Clase: 3 % Costes indirectos	0,990
Coste total redondeado	**34,06**

TREINTA Y CUATRO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS

14.8	**UN**		**CONTENCIONES**			
14.8.1	**UNY**		**SISTEMAS DE MUROS DE CONTENCIÓN**			
14.8.1.1	UNM020	m³	**MURO DE CONTENCIÓN DE HORMIGÓN ARMADO.**			
			Muro de contención de tierras de superficie plana, con puntera y talón, de hormigón armado, de hasta 3 m de altura, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 H-Green, de bajo contenido en carbono "HEIDELBERG MATERIALS", fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 30 kg/m³. Incluso tubos de PVC para drenaje, alambre de atar y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la cimentación del muro y la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo de la cimentación del muro. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Disposición de los tubos de drenaje. Resolución de juntas de construcción. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales, si procede. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto.			
	mt07aco020d	Ud	Separador homologado para muros.	8,000	0,060	0,48
	mt07aco010g	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, sumini…	30,600	1,220	37,33
	mt08var050	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,390	1,500	0,59
	mt36tie010da	m	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de esp…	0,050	3,340	0,17
	mt10hhm01	m³	Hormigón HA-25/F/20/XC2 H-Green, de bajo contenido en ca…	1,050	136,610	143,44
	…					
	mo043	h	Oficial 1ª ferrallista.	0,316	22,520	7,12
	mo090	h	Ayudante ferrallista.	0,403	22,000	8,87
	mo045	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hor…	0,173	22,520	3,90
	mo092	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hor…	0,690	22,000	15,18
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	217,080	4,34
	3,000	%	Costes indirectos		221,420	6,64
					Clase: Mano de obra	35,070
					Clase: Materiales	182,010
					Clase: Medios auxiliares	4,340
					Clase: 3 % Costes indirectos	6,640
					Coste total redondeado	**228,06**

DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
15	**X**		**CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS**			
15.1	**XG**		**AGUA**			
15.1.1	**XGA**		**AGUA**			
15.1.1.1	XGA010	Ud	**ENSAYO DE AGUA.**			
			Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de agua, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: pH según UNE 83952, contenido de sales disueltas según UNE 83957, contenido de sulfatos según UNE 83956. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe deresultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.			
	mt49agu010	Ud	Ensayo para determinar el pH de una muestra de agua, segú…	1,000	11,030	11,03
	mt49agu020	Ud	Ensayo para determinar el contenido de sales disueltas de u…	1,000	68,200	68,20
	mt49agu030	Ud	Ensayo para determinar el contenido de sulfatos de una mue…	1,000	32,010	32,01
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	111,240	2,22
	3,000	%	Costes indirectos		113,460	3,40
					Clase: Materiales	111,240
					Clase: Medios auxiliares	2,220
					Clase: 3 % Costes indirectos	3,400

			Coste total redondeado			**116,86**

CIENTO DIECISEIS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

15.2 XA MORTEROS, YESOS, CALES, ESCAYOLAS Y CEMENTOS

15.2.1 XAT CEMENTOS

15.2.1.1 XAT010 Ud **ENSAYO DE CEMENTO.**

Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de cemento, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: tiempo de fraguado según UNE-EN 196-3, estabilidad de volumen según UNE-EN 196-3. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.
Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.
Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

mt49cem010	Ud	Ensayo para determinar el tiempo de fraguado de una muest…	1,000	59,500	59,50
mt49cem020	Ud	Ensayo para determinar la estabilidad de volumen, por el mét…	1,000	106,000	106,00
%	%	Costes directos complementarios	2,000	165,500	3,31
3,000	%	Costes indirectos		168,810	5,06
		Clase: Materiales			165,500
		Clase: Medios auxiliares			3,310
		Clase: 3 % Costes indirectos			5,060
		Coste total redondeado			**173,87**

CIENTO SETENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

15.3 XV VIDRIOS

15.3.1 XVV VIDRIOS

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

15.3.1.1 XVV010 Ud **ENSAYO DE VIDRIO.**

Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de vidrio, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: planicidad según UNE 43009, resistencia al impacto según UNE-EN 12600. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.
Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.
Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

mt49des010	Ud	Repercusión de desplazamiento a obra para la toma de mue…	1,000	0,740	0,74
mt49vid020	Ud	Toma en obra de muestras de vidrio, cuyo peso no exceda d…	1,000	32,020	32,02
mt49vid040	Ud	Ensayo para determinar la planicidad de una muestra de vidri…	1,000	77,450	77,45
mt49vid050	Ud	Ensayo para determinar la resistencia al impacto de una mue…	1,000	104,930	104,93
mt49vid030	Ud	Informe de resultados de los ensayos realizados sobre una …	1,000	96,060	96,06
%	%	Costes directos complementarios	2,000	311,200	6,22
3,000	%	Costes indirectos		317,420	9,52
		Clase: Materiales			311,200
		Clase: Medios auxiliares			6,220
		Clase: 3 % Costes indirectos			9,520
		Coste total redondeado			**326,94**

TRESCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

15.4 XM ESTRUCTURAS METÁLICAS

15.4.1 XMS SOLDADURAS

15.4.1.1 XMS010 Ud **INSPECCIÓN VISUAL DE SOLDADURAS EN ESTRUCTURAS METÁLICAS.**

Inspección visual a realizar por laboratorio acreditado en elárea técnica correspondiente, sobre una unión soldada en estructura metálica, para la determinación de las imperfecciones superficiales y, en ocasiones, defectos internos de la unión, según UNE-EN ISO 17637. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.
Incluye: Desplazamiento a obra. Realización del ensayo. Redacción de informe del resultado del ensayo realizado.
Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de ensayos realizados por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.

mt49sld010	Ud	Inspección visual sobre una unión soldada, según UNE-EN I…	1,000	62,480	62,48
%	%	Costes directos complementarios	2,000	62,480	1,25
3,000	%	Costes indirectos		63,730	1,91
		Clase: Materiales			62,480
		Clase: Medios auxiliares			1,250
		Clase: 3 % Costes indirectos			1,910
		Coste total redondeado			**65,64**

SESENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

15.5 XR PRUEBAS DE SERVICIO

15.5.1 XRQ CUBIERTAS

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
15.5.1.1	XRQ010	Ud	**PRUEBA DE SERVICIO DE CUBIERTA.**			
			Prueba de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la estanqueidad de una cubierta plana de más de 500 m² de superficie mediante inundación de toda su superficie. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada. Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.			
	mt49prs010dd	Ud	Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una c…	1,000	306,980	306,98
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	306,980	6,14
	3,000	%	Costes indirectos		313,120	9,39
			Clase: Materiales			306,980
			Clase: Medios auxiliares			6,140
			Clase: 3 % Costes indirectos			9,390
			Coste total redondeado			**322,51**

TRESCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

15.5.2 XRI INSTALACIONES

15.5.2.1	XRI080	Ud	**PRUEBA DE SERVICIO FINAL DE LA RED INTERIOR DE SUMINISTRO DE AGUA.**			
			Prueba de servicio final a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar el correctofuncionamiento de un grupo de instalaciones particulares junto con la instalación general de suministro de agua de la que dependen, en condiciones de simultaneidad. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada. Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.			
	mt49prs040	Ud	Prueba de servicio final para comprobar el correcto funciona…	1,000	283,960	283,96
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	283,960	5,68

3,000	%	Costes indirectos	289,640		8,69
		Clase: Materiales			283,960
		Clase: Medios auxiliares			5,680
		Clase: 3 % Costes indirectos			8,690
		Coste total redondeado			**298,33**

DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
15.5.2.2	XRI120	Ud	**PRUEBA DE SERVICIO FINAL DE LA RED INTERIOR DE EVACUACIÓN.** Prueba de servicio final a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de evacuación de aguas residuales que conecta con la red general de saneamiento enun punto, en condiciones de simultaneidad de los aparatos sanitarios, con los tapones de desagüe retirados. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada. Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.			
	mt49prs080a	Ud	Prueba de servicio final para comprobar el correcto funciona…	1,000	131,130	131,13
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	131,130	2,62
	3,000	%	Costes indirectos		133,750	4,01
			Clase: Materiales			131,130
			Clase: Medios auxiliares			2,620
			Clase: 3 % Costes indirectos			4,010
			Coste total redondeado			**137,76**

CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

15.5.2.3	XRI130	Ud	**PRUEBA DE SERVICIO PARCIAL DE LA RED INTERIOR DE EVACUACIÓN.** Prueba de servicio parcial a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la estanqueidad de los tramos no enterrados de la red interior de evacuación de aguas que concentra la evacuación en una única conducción horizontal, mediante prueba de humo. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada. Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.			
	mt49prs090e	Ud	Prueba de servicio parcial para comprobar la estanqueidad d…	1,000	545,380	545,38
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	545,380	10,91
	3,000	%	Costes indirectos		556,290	16,69
			Clase: Materiales			545,380
			Clase: Medios auxiliares			10,910
			Clase: 3 % Costes indirectos			16,690
			Coste total redondeado			**572,98**

QUINIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
15.5.2.4	XRI130b	Ud	**PRUEBA DE SERVICIO PARCIAL DE LA RED INTERIOR DE EVACUACIÓN.**			

Prueba de servicio parcial a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la estanqueidad de los tramos enterrados de la red interior de evacuación de aguas que conecta con la red de saneamientoen un punto, mediante prueba hidráulica. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.
Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada.
Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.

mt49prs090i	Ud	Prueba de servicio parcial para comprobar la estanqueidad d…	1,000	185,520	185,52
%	%	Costes directos complementarios	2,000	185,520	3,71
3,000	%	Costes indirectos		189,230	5,68
		Clase: Materiales			185,520
		Clase: Medios auxiliares			3,710
		Clase: 3 % Costes indirectos			5,680
		Coste total redondeado			**194,91**

CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
16	**G**		**GESTIÓN DE RESIDUOS**			
16.1	**GT**		**GESTIÓN DE TIERRAS**			
16.1.1	**GTA**		**TRANSPORTE DE TIERRAS**			
16.1.1.1	GTA010	Ud	**TRANSPORTE DE TIERRAS CON CONTENEDOR.**			

Transporte de tierras con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.
Criterio de valoración económica: El precio incluye el canon de vertido por entrega de residuos.
Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.

mq04res01 …	Ud	Carga y cambio de contenedor de 7 m³, para recogida de tier…	1,034	113,310	117,16
%	%	Costes directos complementarios	2,000	117,160	2,34
3,000	%	Costes indirectos		119,500	3,59
		Clase: Maquinaria			117,160
		Clase: Medios auxiliares			2,340
		Clase: 3 % Costes indirectos			3,590
		Coste total redondeado			**123,09**

CIENTO VEINTITRES EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS

16.2	**GR**		**GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES**
16.2.1	**GRA**		**TRANSPORTE DE RESIDUOS INERTES**
16.2.1.1	GRA010	Ud	**TRANSPORTE DE RESIDUOS INERTES CON CONTENEDOR.**

Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.
Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.

mq04res01 …	Ud	Carga y cambio de contenedor de 7 m³, para recogida de res…	1,034	97,580	100,90
%	%	Costes directos complementarios	2,000	100,900	2,02
3,000	%	Costes indirectos		102,920	3,09
		Clase: Maquinaria			100,900
		Clase: Medios auxiliares			2,020
		Clase: 3 % Costes indirectos			3,090
		Coste total redondeado			**106,01**

CIENTO SEIS EUROS CON UN CÉNTIMO

16.2.2 GRB ENTREGA DE RESIDUOS INERTES A GESTOR AUTORIZADO

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
16.2.2.1	GRB010	Ud	**CANON DE VERTIDO POR ENTREGA DE CONTENEDOR CON RESIDUOS INERTES A GESTOR AUTORIZADO.**			
			Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el servicio de entrega, el alquiler, la recogida en obra del contenedor ni el transporte. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.			
	mq04res02 …	Ud	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con resi…	1,034	48,150	49,79
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	49,790	1,00
	3,000	%	Costes indirectos		50,790	1,52
			Clase: Maquinaria			49,790
			Clase: Medios auxiliares			1,000
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,520
			Coste total redondeado			**52,31**

CINCUENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS

16.3 GV GESTIÓN DE RESIDUOS VEGETALES

16.3.1 GVB ENTREGA DE RESIDUOS VEGETALES A GESTOR AUTORIZADO

16.3.1.1 GVB020 m³ **CANON DE VERTIDO POR ENTREGA DE RESIDUOS VEGETALES A GESTOR AUTORIZADO.**

Canon de vertido por entrega de residuos vegetales producidos durante los trabajos de limpieza de solares, poda y tala de árboles, en vertedero específico.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte.
Incluye: Nada.
Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.

mq04res02	m³	Canon de vertido por entrega de residuos vegetales producid…	1,034	7,170	7,41
…					
%	%	Costes directos complementarios	2,000	7,410	0,15
3,000	%	Costes indirectos		7,560	0,23
		Clase: Maquinaria			7,410
		Clase: Medios auxiliares			0,150
		Clase: 3 % Costes indirectos			0,230
		Coste total redondeado			**7,79**

SIETE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
17	**Y**		**SEGURIDAD Y SALUD**			
17.1	**YC**		**SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA**			
17.1.1	**YCA**		**DELIMITACIÓN Y PROTECCIÓN DE ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO ABIERTOS**			
17.1.1.1	YCA021	Ud	**TAPA DE MADERA PARA PROTECCIÓN DE POZO DE REGISTRO ABIERTO.**			

Protección de hueco horizontal de la boca de acceso a un pozo de registro de 60 cm de diámetro, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, realizada mediante tabloncillos de madera de pino de 15x5,2 cm, colocados uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, reforzados en su parte inferior por tres tabloncillos en sentido contrario, fijados con clavos de acero, con rebaje en su refuerzo para alojarla en el hueco de la planta de la boca de acceso al pozo de registro de modo que impida su movimiento horizontal, preparada para soportar una carga puntual de 3 kN. Amortizable en 4 usos.
Incluye: Montaje del elemento. Colocación del tablero sobre el hueco. Sujeción del tablero al soporte. Desmontaje del elemento. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

mt50spa050g	m³	Tabloncillo de madera de pino, dimensiones 15x5,2 cm.	0,022	424,800	9,35
mt50spa101	kg	Clavos de acero.	0,200	1,870	0,37
mo120	h	Peón Seguridad y Salud.	0,547	20,580	11,26
%	%	Costes directos complementarios	2,000	20,980	0,42
3,000	%	Costes indirectos		21,400	0,64
		Clase: Mano de obra			11,260
		Clase: Materiales			9,720
		Clase: Medios auxiliares			0,420
		Clase: 3 % Costes indirectos			0,640
		Coste total redondeado			**22,04**

VEINTIDOS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

17.1.2	**YCE**		**PROTECCIÓN DE ESCALERAS**
17.1.2.1	YCE030b	m	**SISTEMA PROVISIONAL DE PROTECCIÓN DE HUECO DE ESCALERA EN CONSTRUCCIÓN, CON BARANDILLA.**

Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción de 1 m de altura, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, amortizable en 4 usos y guardacuerpos telescópicos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2 m y fijados al forjado por apriete.
Incluye: Colocación de los guardacuerpos. Colocación de la barandilla principal. Colocación de la barandilla intermedia. Colocación del rodapié. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

mt50spb030g	Ud	Guardacuerpos telescópico de seguridad fabricado en acero …	0,035	24,090	0,84
mt50spb050a	Ud	Barandilla para guardacuerpos matrizada, de tubo de acero p…	0,005	6,900	0,03
mt50spa050g	m³	Tabloncillo de madera de pino, dimensiones 15x5,2 cm.	0,002	424,800	0,85
mo119	h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	0,146	21,630	3,16
mo120	h	Peón Seguridad y Salud.	0,146	20,580	3,00

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	7,880	0,16
	3,000	%	Costes indirectos		8,040	0,24
			Clase: Mano de obra			6,160
			Clase: Materiales			1,720
			Clase: Medios auxiliares			0,160
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,240
			Coste total redondeado			**8,28**
			OCHO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS			
17.1.3	**YCJ**		**PROTECCIÓN DE EXTREMOS DE ARMADURAS**			
17.1.3.1	YCJ010	Ud	**TAPÓN DE PLÁSTICO PARA PROTECCIÓN DE EXTREMO DE ARMADURA.**			
			Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos. Incluye: Colocación del elemento. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	mt50spr045	Ud	Tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, para protec…	0,100	0,120	0,01
	mo120	h	Peón Seguridad y Salud.	0,010	20,580	0,21
	3,000	%	Costes indirectos		0,220	0,01
			Clase: Mano de obra			0,210
			Clase: Materiales			0,010
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,010
			Coste total redondeado			**0,23**
			VEINTITRES CÉNTIMOS			
17.1.4	**YCK**		**PROTECCIÓN DE HUECOS VERTICALES**			
17.1.4.1	YCK010	m	**RED VERTICAL DE PROTECCIÓN, TIPO PANTALLA, EN BORDE PERIMETRAL DE FORJADO.**			

Red vertical de protección, tipo pantalla, de poliamida de alta tenacidad, color blanco, con cuerda de red de calibre 4 mm y rodapié de malla de polietileno de alta densidad, color verde, anclada al borde del forjado cada 50 cm con anclajesexpansivos de acero galvanizado en caliente, para cerrar completamente el hueco existente entre dos forjados a lo largo de todo su perímetro, durante los trabajos en el interior, en planta de entre 3 y 4 m de altura libre. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes.
Incluye: Replanteo de los anclajes. Colocación de los anclajes de la red al forjado. Colocación de las redes con cuerdas de unión. Colocación del rodapié de malla. Desmontaje del conjunto. Retirada a contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

mt50spr015	m²	Red vertical de protección, de poliamida de alta tenacidad, d…	4,500	1,870	8,42
mt50spr170a	m	Cuerda de unión UNE-EN 1263-1 N de polipropileno de alta t…	0,270	0,210	0,06
mt50spr050	m²	Lona de polietileno de alta densidad, con tratamiento ultraviol…	0,300	0,630	0,19
mt50spr140d	Ud	Anclaje expansivo de 8x60 mm, de acero galvanizado en cali…	2,300	0,840	1,93
mo119	h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	0,098	21,630	2,12
mo120	h	Peón Seguridad y Salud.	0,098	20,580	2,02
%	%	Costes directos complementarios	2,000	14,740	0,29
3,000	%	Costes indirectos		15,030	0,45

Clase: Mano de obra	4,140
Clase: Materiales	10,600
Clase: Medios auxiliares	0,290
Clase: 3 % Costes indirectos	0,450

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

Coste total redondeado **15,48**

QUINCE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

17.1.5 YCM **ESCALERAS, MARQUESINAS, PASARELAS Y PLATAFORMAS**

17.1.5.1 YCM010 m **ESCALERA FIJA PROVISIONAL.**

Protección de paso peatonal entre dos puntos situados a distinto nivel, salvando una altura máxima de 3,70 m entre mesetas y con un ángulo de inclinación máximo de 60°, mediante escalera fija provisional de madera de pino, de 1,00m de anchura útil, con peldaños y mesetas formados por tablones de 20x7,2 cm, cosidos por clavazón, barandillas laterales de 1,00 m de altura formadas por rodapiés de tabloncillo de 15x5,2 cm, pasamanos laterales de tabla de 12x2,7 cm, con travesaño lateral de tabloncillo de 15x5,2 cm, todo ello fijado con clavos de acero a montantes de madera de 7x7 cm colocados cada metro a lo largo de los laterales de la escalera, amortizable en 3 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto.
Incluye: Montaje del elemento. Fijación de la escalera a la superficie de apoyo. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

mt50spa050m	m³	Tablón de madera de pino, dimensiones 20x7,2 cm.	0,034	439,200	14,93
mt50spa050g	m³	Tabloncillo de madera de pino, dimensiones 15x5,2 cm.	0,010	424,800	4,25
mt50spa050a	m³	Tabla de madera de pino, dimensiones 12x2,7 cm.	0,002	432,000	0,86
mt50spa052a	m	Montante de madera de pino, de 7x7 cm.	1,733	2,590	4,49
mt50spa101	kg	Clavos de acero.	0,077	1,870	0,14
mt07aco010g	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, sumini…	0,442	1,220	0,54
mo119	h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	0,781	21,630	16,89
mo120	h	Peón Seguridad y Salud.	0,391	20,580	8,05
%	%	Costes directos complementarios	2,000	50,150	1,00
3,000	%	Costes indirectos		51,150	1,53

Clase: Mano de obra	24,940
Clase: Materiales	25,210
Clase: Medios auxiliares	1,000
Clase: 3 % Costes indirectos	1,530
Coste total redondeado	**52,68**

CINCUENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

17.1.6 YCU PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
17.1.6.1	YCU010	Ud	**EXTINTOR.**			
			Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 12 kg de agente extintor, de eficacia 43A-233B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos. Incluye: Marcado de la situación de los extintores en los paramentos. Colocación y fijación de soportes. Cuelgue de los extintores. Señalización. Transporte hasta el lugar dealmacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	mt41ixi110J	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presió…	0,333	54,530	18,16
	mo120	h	Peón Seguridad y Salud.	0,098	20,580	2,02
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	20,180	0,40
	3,000	%	Costes indirectos		20,580	0,62
			Clase: Mano de obra			2,020
			Clase: Materiales			18,160
			Clase: Medios auxiliares			0,400
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,620
			Coste total redondeado			**21,20**

VEINTIUN EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS

17.1.7 YCR VALLADO PROVISIONAL DE SOLAR

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
17.1.7.1	YCR035b	Ud	**VALLA TRASLADABLE CON PUERTA INCORPORADA.**			
			Valla trasladable de 3,50x2,00 m, colocada en vallado provisional de solar, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, con puerta incorporada para acceso peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, con lengüetas para candado, amortizable en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero. Incluye: Montaje del conjunto. Fijación de las bases al pavimento. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	mt50spv021	Ud	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de mall…	0,200	288,630	57,73
	mt50spv025	Ud	Base prefabricada de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orific…	0,400	6,910	2,76
	mt07ala111ba	m	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfil …	0,480	1,580	0,76
	mt26aaa023a	Ud	Anclaje mecánico con taco de expansión de acero galvaniza…	0,960	1,470	1,41
	mo119	h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	0,096	21,630	2,08
	mo120	h	Peón Seguridad y Salud.	0,191	20,580	3,93

%	%	Costes directos complementarios		2,000	68,670	1,37
3,000	%	Costes indirectos			70,040	2,10
			Clase: Mano de obra			6,010
			Clase: Materiales			62,660
			Clase: Medios auxiliares			1,370
			Clase: 3 % Costes indirectos			2,100
			Coste total redondeado			**72,14**

SETENTA Y DOS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
17.2	**YF**		**FORMACIÓN**			
17.2.1	**YFF**		**REUNIONES**			
17.2.1.1	YFF010	Ud	**REUNIÓN DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.**			
			Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	mt50mas010	Ud	Coste de la reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Tr…	1,000	159,470	159,47
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	159,470	3,19
	3,000	%	Costes indirectos		162,660	4,88
			Clase: Materiales			159,470
			Clase: Medios auxiliares			3,190
			Clase: 3 % Costes indirectos			4,880
			Coste total redondeado			**167,54**
			CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
17.3	**YI**		**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**			
17.3.1	**YIC**		**PARA LA CABEZA**			
17.3.1.1	YIC010	Ud	**CASCO.**			
			Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	mt50epc010hj	Ud	Casco contra golpes, EPI de categoría II, según EN 812, cu…	0,100	3,320	0,33
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	0,330	0,01
	3,000	%	Costes indirectos		0,340	0,01
			Clase: Materiales			0,330
			Clase: Medios auxiliares			0,010
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,010
			Coste total redondeado			**0,35**
			TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS			
17.3.2	**YIJ**		**PARA LOS OJOS Y LA CARA**			

17.3.2.1	YIJ010	Ud	**PROTECTOR OCULAR.**			
			Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	mt50epj010…	Ud	Gafas de protección con montura universal, EPI de categoría…	0,200	18,620	3,72
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	3,720	0,07
	3,000	%	Costes indirectos		3,790	0,11
			Clase: Materiales			3,720
			Clase: Medios auxiliares			0,070
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,110
			Coste total redondeado			**3,90**
			TRES EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS			
17.3.3	**YIM**		**PARA LAS MANOS Y LOS BRAZOS**			
17.3.3.1	YIM010	Ud	**PAR DE GUANTES.**			
			Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	mt50epm01…	Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría I…	0,250	19,230	4,81
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	4,810	0,10
	3,000	%	Costes indirectos		4,910	0,15
			Clase: Materiales			4,810
			Clase: Medios auxiliares			0,100
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,150
			Coste total redondeado			**5,06**
			CINCO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS			
17.3.4	**YIO**		**PARA LOS OÍDOS**			
17.3.4.1	YIO010	Ud	**JUEGO DE OREJERAS.**			
			Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	mt50epo010aj	Ud	Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 …	0,100	14,260	1,43
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	1,430	0,03
	3,000	%	Costes indirectos		1,460	0,04
			Clase: Materiales			1,430
			Clase: Medios auxiliares			0,030
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,040
			Coste total redondeado			**1,50**
			UN EURO CON CINCUENTA CÉNTIMOS			

17.3.5 YIP PARA LOS PIES Y LAS PIERNAS

17.3.5.1 YIP010 Ud **CALZADO DE SEGURIDAD, PROTECCIÓN Y TRABAJO.**

Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.
Incluye: Nada.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

mt50epp01 …	Ud	Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un im…	0,500	54,090	27,05
%	%	Costes directos complementarios	2,000	27,050	0,54
3,000	%	Costes indirectos		27,590	0,83
		Clase: Materiales			27,050
		Clase: Medios auxiliares			0,540
		Clase: 3 % Costes indirectos			0,830
		Coste total redondeado			**28,42**

VEINTIOCHO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

17.3.6 YIU PARA EL CUERPO (VESTUARIO DE PROTECCIÓN)

17.3.6.1 YIU005 Ud **ROPA DE PROTECCIÓN.**

Mono de protección, amortizable en 5 usos.
Incluye: Nada.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

mt50epu005e	Ud	Mono de protección, EPI de categoría I, según UNE-EN 340, …	0,200	55,870	11,17
%	%	Costes directos complementarios	2,000	11,170	0,22
3,000	%	Costes indirectos		11,390	0,34
		Clase: Materiales			11,170
		Clase: Medios auxiliares			0,220
		Clase: 3 % Costes indirectos			0,340
		Coste total redondeado			**11,73**

ONCE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

17.4 YM MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

17.4.1 YMM MATERIAL MÉDICO

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

17.4.1.1 YMM010 Ud **BOTIQUÍN DE URGENCIA.**

Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de gomapara agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.
Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

mt50eca010	Ud	Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antiséptico…	1,000	138,470	138,47
mo120	h	Peón Seguridad y Salud.	0,191	20,580	3,93

%	%	Costes directos complementarios	2,000	142,400	2,85
3,000	%	Costes indirectos		145,250	4,36
		Clase: Mano de obra			3,930
		Clase: Materiales			138,470
		Clase: Medios auxiliares			2,850
		Clase: 3 % Costes indirectos			4,360
		Coste total redondeado			**149,61**

CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS

17.4.2 YMR RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

17.4.2.1 YMR010 Ud **RECONOCIMIENTO MÉDICO ANUAL.**

Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la pérdida de horas de trabajo por parte del trabajador de la empresa, debido al desplazamiento desde el centro de trabajo al Centro Médico (Mutua de Accidentes) para realizar el pertinente reconocimiento médico.
Incluye: Nada.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

mt50man010	Ud	Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador.	1,000	147,170	147,17
%	%	Costes directos complementarios	2,000	147,170	2,94
3,000	%	Costes indirectos		150,110	4,50
		Clase: Materiales			147,170
		Clase: Medios auxiliares			2,940
		Clase: 3 % Costes indirectos			4,500
		Coste total redondeado			**154,61**

CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS

17.5 YP INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR

17.5.1 YPA ACOMETIDAS A CASETAS PREFABRICADAS

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

17.5.1.1 YPA010 Ud **ACOMETIDA PROVISIONAL A CASETA PREFABRICADA DE OBRA.**

Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.
Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido dela acometida. Presentación en seco de la tubería. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

mt50ica010c	Ud	Acometida provisional de fontanería a caseta prefabricada de…	1,000	147,560	147,56
%	%	Costes directos complementarios	2,000	147,560	2,95
3,000	%	Costes indirectos		150,510	4,52
		Clase: Materiales			147,560
		Clase: Medios auxiliares			2,950
		Clase: 3 % Costes indirectos			4,520
		Coste total redondeado			**155,03**

CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON TRES CÉNTIMOS

17.5.1.2 YPA010b Ud **ACOMETIDA PROVISIONAL A CASETA PREFABRICADA DE OBRA.**

Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m.
Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido dela acometida. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de los colectores. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

	mt50ica010b	Ud	Acometida provisional de saneamiento a caseta prefabricada…	1,000	595,010	595,01
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	595,010	11,90
	3,000	%	Costes indirectos		606,910	18,21
			Clase: Materiales			595,010
			Clase: Medios auxiliares			11,900
			Clase: 3 % Costes indirectos			18,210
			Coste total redondeado			**625,12**

SEISCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS

17.5.2 YPC CASETAS (ALQUILER/CONSTRUCCIÓN/ADAPTACIÓN DE LOCALES)

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
17.5.2.1	YPC005	Ud	**ALQUILER DE ASEO PORTÁTIL.**			
			Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entradade luz exterior. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento del aseo durante el periodo de alquiler. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.			
	mt50cas005a	Ud	Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x…	1,000	184,320	184,32
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	184,320	3,69
	3,000	%	Costes indirectos		188,010	5,64
			Clase: Materiales			184,320
			Clase: Medios auxiliares			3,690
			Clase: 3 % Costes indirectos			5,640
			Coste total redondeado			**193,65**
			CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
17.5.3	**YPL**		**LIMPIEZA**			
17.5.3.1	YPL010	Ud	**LIMPIEZA DE CASETA O LOCAL PROVISIONAL.**			
			Horas de limpieza y desinfección de la caseta o localprovisional en obra, realizadas por peón ordinario de construcción. Incluso material y elementos de limpieza. Según R.D. 486/1997. Incluye: Trabajos de limpieza. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	mo120	h	Peón Seguridad y Salud.	0,956	20,580	19,67
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	19,670	0,39
	3,000	%	Costes indirectos		20,060	0,60
			Clase: Mano de obra			19,670
			Clase: Medios auxiliares			0,390
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,600
			Coste total redondeado			**20,66**
			VEINTE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
17.6	**YS**		**SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRAS**			
17.6.1	**YSV**		**SEÑALIZACIÓN VERTICAL**			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
17.6.1.1	YSV010	Ud	**SEÑAL PROVISIONAL DE OBRA.**			
			Suministro, colocación y desmontaje de señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular,L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 5 usos, con caballete portátil de acero galvanizado, amortizableen 5 usos. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Montaje. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	mt50les010ba	Ud	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de…	0,200	46,560	9,31
	mt50les050a	Ud	Caballete portátil de acero galvanizado, para señal provision…	0,200	11,380	2,28
	mo120	h	Peón Seguridad y Salud.	0,143	20,580	2,94
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	14,530	0,29
	3,000	%	Costes indirectos		14,820	0,44
			Clase: Mano de obra			2,940
			Clase: Materiales			11,590
			Clase: Medios auxiliares			0,290
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,440
			Coste total redondeado			**15,26**
			QUINCE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS			
17.6.2	**YSN**		**SEÑALIZACIÓN MANUAL**			
17.6.2.1	YSN010	Ud	**BANDERÍN.**			
			Banderín para señalización, de material textil, con recubrimiento de material plástico, de 40x50 cm, de color rojo y vástago de madera de 1 m, amortizable en 5 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	mt50bal020	Ud	Banderín para señalización, de material textil, con recubrimie…	0,200	10,080	2,02
	mo120	h	Peón Seguridad y Salud.	0,019	20,580	0,39
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	2,410	0,05
	3,000	%	Costes indirectos		2,460	0,07
			Clase: Mano de obra			0,390
			Clase: Materiales			2,020
			Clase: Medios auxiliares			0,050
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,070
			Coste total redondeado			**2,53**
			DOS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS			
17.6.3	**YSS**		**SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD**			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
17.6.3.1	YSS020	Ud	**CARTEL GENERAL INDICATIVO DE RIESGOS.**			
			Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	mt50les020a	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de …	0,333	15,480	5,15
	mt50spr046	Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	6,000	0,040	0,24
	mo120	h	Peón Seguridad y Salud.	0,191	20,580	3,93
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	9,320	0,19
	3,000	%	Costes indirectos		9,510	0,29
			Clase: Mano de obra			3,930
			Clase: Materiales			5,390
			Clase: Medios auxiliares			0,190
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,290
			Coste total redondeado			**9,80**
			NUEVE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS			
17.6.3.2	YSS030	Ud	**SEÑAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, DE ADVERTENCIA.**			
			Suministro, colocación y desmontaje de señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	mt50les030fa	Ud	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, …	0,333	4,390	1,46
	mt50spr046	Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	4,000	0,040	0,16
	mo120	h	Peón Seguridad y Salud.	0,143	20,580	2,94
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	4,560	0,09
	3,000	%	Costes indirectos		4,650	0,14
			Clase: Mano de obra			2,940
			Clase: Materiales			1,620
			Clase: Medios auxiliares			0,090
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,140
			Coste total redondeado			**4,79**
			CUATRO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
17.6.3.3	YSS031	Ud	**SEÑAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, DE PROHIBICIÓN.**			
			Suministro, colocación y desmontaje de señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	mt50les030nb	Ud	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, …	0,333	4,390	1,46
	mt50spr046	Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	4,000	0,040	0,16
	mo120	h	Peón Seguridad y Salud.	0,143	20,580	2,94
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	4,560	0,09
	3,000	%	Costes indirectos		4,650	0,14
			Clase: Mano de obra			2,940
			Clase: Materiales			1,620
			Clase: Medios auxiliares			0,090
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,140
			Coste total redondeado			**4,79**
			CUATRO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
17.6.3.4	YSS032	Ud	**SEÑAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, DE OBLIGACIÓN.**			
			Suministro, colocación y desmontaje de señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	mt50les030vb	Ud	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, c…	0,333	4,390	1,46
	mt50spr046	Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	4,000	0,040	0,16
	mo120	h	Peón Seguridad y Salud.	0,143	20,580	2,94
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	4,560	0,09
	3,000	%	Costes indirectos		4,650	0,14
			Clase: Mano de obra			2,940
			Clase: Materiales			1,620
			Clase: Medios auxiliares			0,090
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,140
			Coste total redondeado			**4,79**
			CUATRO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
17.6.3.5	YSS033	Ud	**SEÑAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, DE EXTINCIÓN.**			
			Suministro, colocación y desmontaje de señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	mt50les030Dc	Ud	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, co…	0,333	5,980	1,99
	mt50spr046	Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	4,000	0,040	0,16
	mo120	h	Peón Seguridad y Salud.	0,143	20,580	2,94
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	5,090	0,10
	3,000	%	Costes indirectos		5,190	0,16
			Clase: Mano de obra			2,940
			Clase: Materiales			2,150
			Clase: Medios auxiliares			0,100
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,160
			Coste total redondeado			**5,35**
			CINCO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS			
17.6.4	**YSM**		**SEÑALIZACIÓN DE ZONAS DE TRABAJO**			
17.6.4.1	YSM005	m	**CINTA DE SEÑALIZACIÓN CON SOPORTES HINCADOS AL TERRENO.**			
			Señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria de movimiento de tierras en funcionamiento mediante cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m. Incluso montaje, tapones protectores tipo seta, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Amortizable los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos. Incluye: Hincado de las barras en el terreno. Colocación de la cinta. Colocación de tapones protectores. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	mt50bal010n	m	Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchu…	1,000	0,140	0,14
	mt07aco010g	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, sumini…	0,310	1,220	0,38
	mt50spr045	Ud	Tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, para protec…	0,163	0,120	0,02
	mo120	h	Peón Seguridad y Salud.	0,117	20,580	2,41
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	2,950	0,06
	3,000	%	Costes indirectos		3,010	0,09
			Clase: Mano de obra			2,410
			Clase: Materiales			0,540
			Clase: Medios auxiliares			0,060
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,090
			Coste total redondeado			**3,10**
			TRES EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS			

2. Mediciones

Comentario	P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

1.1 Protecciones provisionales

1.1.1 Aceras y bordillos

1.1.1.1 0CA010 **m²** **Protección de aceras y de bordillos existentes que pudieran verse afectados por el paso de vehículos durante los trabajos, mediante extendido de lámina separadora de polietileno, con una masa superficial de 230 g/m² y base de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón**

HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión.
Incluye: Colocación de la lámina separadora. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Demolición del pavimento con martillo neumático. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Total m².....: 193,430

Comentario	P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

2.1 Movimiento de tierras en edificación

2.1.1 Desbroce y limpieza

2.1.1.1 ADL005 **m²** **Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.**

Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.
Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Total m².....: 5.541,210

2.1.2 Desmontes

2.1.2.1 ADD010 **m³** **Desmonte en tierra, para dar al terreno la rasante de explanación prevista, con empleo de medios mecánicos, y carga a camión.**

Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.
Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Trazado de los bordes de la base del terraplén. Desmonte en sucesivas franjas horizontales. Redondeado de perfil en bordes ataluzados en las aristas de pie, quiebros y coronación. Refino de taludes. Carga a camión de los materiales excavados.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los perfiles de los planos topográficos de Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen excavado sobre los perfiles transversales del terreno, una vez comprobado que dichos perfiles son los correctos según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

Total m³.....: 554,100

2.1.2.2 ADE010 **m³** **Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.
Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

Medición realizada por cype sanitary

275,950 275,950

Comentario	P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

2.1.2.2 ADE010 **M³** **Excavación de zanjas y pozos.** (Continuación...)

Mediciones para colectores enterrados no reconocidos por una unidad de obra formal		69,610			69,610	

Total m³.....: 345,560

2.1.2.4 ADE002 **m³** **Excavación a cielo abierto, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.
Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

Excavación de zona de Parking

	1	1,200	1.544,470		1.853,364

2.1.3 Terraplenados

Total m³.....: 1.853,364

2.1.3.1 ADR100 m² Compactación mecánica de fondo de excavación, con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.
Incluye: Situación de los puntos topográficos. Bajada de la maquinaria al fondo de la excavación. Humectación de las tierras. Compactación. Retirada de la maquinaria del fondo de la excavación.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Total m².....: 5.541,210

2.2 Red de saneamiento horizontal

2.2.1 Arquetas y pozos

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

2.2.1.1 ASA010b **Ud** **Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.**

Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 1,000

2.2.1.2 ASA010c **Ud** **Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 80x80x100 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.**
Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 1,000

Comentario	P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

Ud Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 80x80x140 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.
Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 1,000

2.2.1.4 ASA010e **Ud** **Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x65 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.**
Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 1,000

Comentario	P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

Ud Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 80x80x115 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.
Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 1,000

2.2.1.6 ASA010f **Ud** **Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.**
Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 3,000

Comentario	P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

Ud Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x75 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.
Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 2,000

2.2.1.8 ASA010h **Ud** **Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 80x80x120 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.**
Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 1,000

Comentario	P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

Ud Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 80x80x150 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.
Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 1,000

2.2.1.10 ASA010j **Ud** **Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x85 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.**
Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 1,000

Comentario	P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

Ud Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x90 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.
Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 1,000

2.2.1.12 ASA010l **Ud** **Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x125 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.**
Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 2,000

Comentario	P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

m Ud Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 70x70x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.
Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 1,000

2.2.1.14 ASA010n **Ud** **Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 70x70x95 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.**
Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 1,000

Comentario	P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

Ud Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 80x80x100 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.
Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 1,000

2.2.1.16 UAP011b **Ud** **Pozo de registro de elementos prefabricados de hormigón en masa, de 1,00 m de diámetro interior y de 2,6 m de altura útil interior, formado por: solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2 ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; base prefabricada de hormigón en masa, de 125x125x100 cm, con dos orificios de 40 cm de diámetro para conexión de colectores, de 100 cm de diámetro interior, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm²; anillo prefabricado de hormigón en masa, para pozo, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 cm de diámetro interior y 100 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm²; cono asimétrico prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 a 60 cm de diámetro interior y 60 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm² y losa alrededor de la boca del cono de 150x150 cm y 20 cm de espesor de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2; con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos. Incluso hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 para formación de canal en el fondo del pozo y lubricante para montaje.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.
Incluye: Replanteo. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje. Formación del canal en el fondo del pozo. Conexionado de los colectores al pozo. Colocación de los pates. Vertido y compactación del hormigón para formación de la losa alrededor de la boca del cono. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 2,000

2.2.2 Acometidas

Comentario			P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

2.2.2.1 ASB020 **Ud** **Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro.
Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 3,000

2.2.3 Colectores

2.2.3.1 ASC010 **m** **Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

Total m.....: 261,260

2.2.3.2 ASC010b **m** **Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.**
Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

Total m.....: 69,790

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

2.2.3.3 ASC010c **m** **Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.**

Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

Total m.....: 80,530

2.2.3.4 ASC010d **m** **Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.**

Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

Total m.....: 80,030

2.2.3.5 ASC010e **m** **Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 315 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.**

Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

Total m.....: 26,100

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

2.2.3.6 ASC010g **m** **Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 315 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.**

Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

Total m.....: 5,190

2.2.3.7 ASC010f **m** **Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.**

Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

Total m.....: 32,170

2.2.3.8 ASC010h **m** **Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.**

Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

Total m.....: 17,500

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

2.2.3.9 ASC010i **m** **Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.**

Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

Total m.....: 8,340

2.2.4 Sistemas de evacuación de suelos

2.2.4.1 ASI010 **Ud** **Caldereta con sumidero sifónico extensible, de PVC, S-248 "JIMTEN", de salida horizontal de 90 mm de diámetro, con rejilla plana de polipropileno de 200x200 mm, color negro, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción. Incluye: Replanteo y trazado. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.**

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 12,000

2.2.4.2 UAI020b **Ud** **Suministro y montaje de imbornal prefabricado de hormigón fck=25 MPa, de 50x30x60 cm de medidas interiores, para recogida de aguas pluviales, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 10 cm de espesor y rejilla de fundición dúctil normalizada, clase C-250 según UNE-EN 124, compatible con superficies de adoquín, hormigón o asfalto en caliente, abatible y antirrobo, con marco de fundición del mismo tipo, enrasada al pavimento. Totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe. Criterio de valoración económica: El precio incluye el relleno del trasdós con material granular, pero no incluye la excavación.**

Incluye: Replanteo y trazado del imbornal en planta y alzado. Excavación. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del imbornal prefabricado. Empalme y rejuntado del imbornal al colector. Relleno del trasdós. Colocación del marco y la rejilla.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 23,000

2.3 Nivelación

2.3.1 Soleras

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
2.3.1.1 ANS010	**m²**	**Solera de hormigón con malla electrosoldada de 14 cm de espesor, realizada con hormigón HM-25/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, con malla electrosoldada superior como armadura de reparto, ME 15x15 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.**						
Suelo de Planta Baja, medición desde REVIT			1	903,420		903,420	
					Total m²....:		903,420
2.3.1.2 ADR100b	**m²**	**Compactación mecánica de fondo de excavación, con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado. Incluye: Situación de los puntos topográficos. Bajada de la maquinaria al fondo de la excavación. Humectación de las tierras. Compactación. Retirada de la maquinaria del fondo de la excavación. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.**						
					Total m²....:		5.541,210

2.4 Entibaciones

2.4.1 Zanjas y pozos

2.4.1.1 AUZ010	**m**	**Zanja drenante, de 46 cm de altura y 66 cm de anchura, con una pendiente mínima del 0,50%, para captación de aguas subterráneas, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro nominal, 146 mm de diámetro interior, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0, de 10 cm de espesor, en forma de cuna para recibir el tubo y formar las pendientes, con relleno de 25 cm a cada lado del tubo y relleno superior de 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo con grava filtrante sin clasificar. Incluso lubricante para montaje.**

Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Formación de la solera de hormigón. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Comentario	P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
Zanjas realizadas para tuberías drenantes en las pistas, medición exportada desde cype sanitary		102,980			102,980	
				Total m.....:		102,980

2.5 Drenajes
2.5.1 Zanjas

2.5.1.1 AUZ015 **m** **Zanja drenante en perímetro de muro en contacto con el terreno, de 45 cm de altura y 70 cm de anchura, con una pendiente mínima del 0,50%, para captación de las aguas que se filtran a través de la superficie del terreno, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro nominal, 182,4 mm de diámetro interior, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0, de 10 cm de espesor, en forma de cuna para recibir el tubo y formar las pendientes, con relleno de 25 cm a cada lado del tubo y relleno superior de 25 cm por encima de la generatriz superior del tubo con grava filtrante sin clasificar, todo ello envuelto en un geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,63 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2,08 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m². Incluso lubricante para montaje.**

Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Formación de la solera de hormigón. Colocación del geotextil. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Cierre de doble solapa del paquete filtrante realizado con el propio geotextil.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Comentario	P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
Zanjas realizadas para tuberías drenantes en las pistas, medición exportada desde cype sanitary		102,980			102,980	
				Total m.....:		102,980

2.5.2 Rellenos

2.5.2.1 AUR030b **m³** **Relleno localizado con grava filtrante clasificada, cuyas características y** composición granulométrica cumplen lo expuesto en el art. 421 del PG-3, bajo solera, para drenaje del agua ascendente del nivel freático, y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con pisón vibrante de guiado manual.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la red de drenaje. Incluye: Descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno. Replanteo general y de niveles. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

				Total m³.....:		510,940

Comentario	P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

3.1 Superficiales

3.1.1 Losas

3.1.1.1 CSL010 m³ Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón

HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 85 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso armaduras para formación de foso de ascensor, refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, alambre de atar, y separadores.

Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

Incluye: Replanteo y trazado de la losa y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en la misma. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Losa de cimentación para ascensor	1	3,000	3,000	0,400	3,600	
				Total m³.....:		3,600

3.1.1.2 CSL020 m² Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para losa de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.
Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

				Total m².....:		4,800

3.1.2 Zapatas

3.1.2.1 CSZ010 m³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón

HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.

Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Medición de zapatas para muro perimetral	51	0,600	0,600	0,300	5,508	
				Total m³.....:		5,508

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

3.1.2.2 CSZ010b **m³** **Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 47,57 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.
Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Total m³.....: 36,970

3.1.2.3 CSZ020 **m²** **Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.**
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.
Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Encofrado para cimentación de muro perimetral	216	0,600		0,300	38,880
Encofrado para zapatas	140	1,700		0,500	119,000
				Total m².....:	157,880

3.2 Arriostramientos

3.2.1 Vigas entre zapatas

3.2.1.1 CAV010 **m³** **Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.**

Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.
Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Vigas de cimentación para la edificación (medida obtenida desde cype 3d)	42,49				42,490
Vigas de cimentación para muro perimetral	1	69,160	0,400	0,300	8,299
Vigas de cimentación para muro perimetral	1	60,190	0,400	0,300	7,223
Vigas de cimentación para muro perimetral	1	73,840	0,400	0,300	8,861
Vigas de cimentación para muro perimetral	1	69,550	0,400	0,300	8,346
				Total m³.....:	75,219

Comentario	P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

3.2.1.2 CAV020 **m²** **Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para viga de atado, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.**
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.
Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

VIGAS HORIZONTALES	25	6,300		0,800	126,000	
VIGAS VERTICALES	25	4,300		0,800	86,000	
Vigas de cimentación para muro perimetral	1	69,160		0,300	20,748	
Vigas de cimentación para muro perimetral	1	60,190		0,300	18,057	
Vigas de cimentación para muro perimetral	1	73,840		0,300	22,152	
Vigas de cimentación para muro perimetral	1	69,550		0,300	20,865	
				Total m²....:		293,822

3.3 Elementos singulares

3.3.1 Foso de ascensor

3.3.1.1 CVF010 **m³** **Foso de ascensor a nivel de cimentación, mediante vaso de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras para formación de zunchos de borde y refuerzos, armaduras de espera, alambre de atar, separadores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.**

Criterio de valoración económica: El precio incluye el montaje y desmontaje del sistema de encofrado, la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.
Incluye: Replanteo y trazado de los elementos. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto.

				Total m³....:		2,200

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

4.1 Acero

4.1.1 Pilares

4.1.1.1 EAS010b **kg** **Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.
Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Pilares centrales HEA 280, incluyendo placas de conexión, CONJUNTO 16,15,17	4	838,400			3.353,600	
Pilares centrales HEA 260, incluyendo placas de conexión, CONJUNTO 13 Y 96,13.	20	633,400			12.668,000	
Pilar esquina inferior izquierda CONJUNTO 189	1	907,600			907,600	
Pilares ala derecha IPE300 y HEA 280, CONJUNTO 150	4	507,300			2.029,200	
pilares inclinados IPE 300	7	114,300			800,100	
Pilares exteriores cortos HEA300, incluyendo placas de conexión a vigas, CONJUNTO 21	4	374,300			1.497,200	
Pilares hueco ascensor HEA 120	4	141,800			567,200	
				Total kg.....:		21.822,900

Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 250x250 mm y espesor 12 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.
Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.
Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

					Total Ud.....:	48,000

4.1.2 Viguetas

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

4.1.2.1 EAU010 **kg** **Acero UNE-EN 10025 S275JR, en viguetas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la vigueta. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas.
Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Viguetas HEA 200 forjado superior, conjunto 22	32	331,400			10.604,800	
					Total kg.....:	10.604,800

4.1.2.2 EAU010b **kg** **Acero UNE-EN 10025 S275JR, en viguetas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones atornilladas en obra, a una altura de hasta 3 m.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la vigueta. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas.
Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Viguetas HEA220, conjunto 50,51, longitud 8m incluyendo placas de conexión	39		395,300		15.416,700	
					Total kg.....:	15.416,700

4.1.3 Vigas

4.1.3.1 EAV010c **kg** **Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m.**

Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas.
Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Vigas de envolvente IPE 300, CONJUNTO 5,4,...	9	181,000			1.629,000	
Vigas de envolvente, esquinas, suma de conjuntos	1	245,000			245,000	
Vigas de envolvente IPE 300, CONJUNTO 36,...	10	169,100			1.691,000	
Vigas de envolvente IPE 300, otros	1	591,900			591,900	
Viga de carga acartelada IPE 300 con cartelas a ambos lados y placas de conexión, CONJUNTO 75,148	16	454,600			7.273,600	

(Continúa...)

Comentario	P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
4.1.3.1 EAV010c Kg Acero en vigas.						(Continuación...)
Viga de carga en voladizo HEB300, conjunto 104,105,106,103,189	1	3.283,100			3.283,100	
Viga de carga frontal HEA260, CONJUNTO 20		3.327,800			3.327,800	
viga entre pilares HEA220, CONJUNTO 10	23	406,900			9.358,700	
Viga de envolvente HEA280, CONJUNTO 71	3	483,300			1.449,900	
Viga de envolvente HEA280	1	2.927,900			2.927,900	
Viga de envolvente HEA280, CONJUNTO 101	8	625,800			5.006,400	
Viga de carga acartelada IPE 270 con cartelas a un lado y placas de conexión, CONJUNTO 180	5	414,100			2.070,500	
Viga de carga acartelada IPE 270 con cartelas a un lado y placas de conexión, CONJUNTO 182	5	315,800			1.579,000	
Viga de carga acartelada IPE 270 central y placas de conexión, CONJUNTO 99	15	290,900			4.363,500	
huecos	1	1.125,600			1.125,600	
Viga de envolvente IPE 270, CONJUNTO 39	9	294,800			2.653,200	
Viga de envolvente IPE 270, CONJUNTO 116	9	224,200			2.017,800	
Tirantes R18	12	10,100			121,200	
				Total kg.....:		50.715,100

4.2 Hormigón armado

4.2.1 Pilares

4.2.1.1 EHS010 m³ Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, de 30x35 cm de sección media, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 120 kg/m³; montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos, alambre de atar, separadores y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.
Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

Pilares de muro perimetral	55	0,300	0,350	2,650	15,304	
Pilares de muro perimetral	12	0,300	0,350	4,150	5,229	
				Total m³.....:		20,533

4.2.2 Losas mixtas

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

4.2.2.1 EHX005c **m²** **Losa mixta de 10 cm de canto, con chapa colaborante de acero galvanizado con forma grecada, de 1,00 mm de espesor, 60 mm de altura de perfil y 220 mm de intereje, 10 conectores soldados de acero galvanizado, de 19 mm de diámetro y 81 mm de altura y hormigón armado realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen total de hormigón 0,062 m³/m²; acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía total de 1 kg/m²; y malla electrosoldada ME 15x30 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; apoyado todo ello sobre estructura metálica; apuntalamiento y desapuntalamiento de la losa. Incluso piezas angulares para remates perimetrales y de voladizos, tornillos para fijación de las chapas, alambre de atar, separadores y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye la estructura metálica.
Incluye: Replanteo. Montaje de las chapas. Apuntalamiento. Fijación de las chapas y resolución de los apoyos. Fijación de los conectores a las chapas, mediante soldadura. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la superficie de acabado. Curado del hormigón. Desapuntalamiento.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².
Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

Losa de forjado de entreplanta, medido desde REVIT	1	1.114,337		1.114,337	
Losa de forjado superior, medido desde REVIT	1	1.310,287		1.310,287	
Losa de casetones	1	44,418		44,418	
			Total m².....:		2.469,042

4.3 Hormigón prefabricado

4.3.1 Escaleras y rampas

4.3.1.1 EPE010b **m²** **Tramo de escalera prefabricado de hormigón armado o pretensado, fck=35 N/mm², con escalones de 35x17 cm como máximo, y superficie superior acabada con corindón.**

Incluye: Replanteo de las losas sobre las vigas o muros. Izado y presentación de las losas mediante grúa. Ajuste a su posición correcta y nivelación.
Formación de la unión con los elementos de apoyo. Llenado y sellado de juntas. Montaje y desmontaje de apeos complementarios.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Escaleras de acceso a entreplanta	1	13,270		13,270	
Escaleras de acceso a la azotea	1	5,480		5,480	
			Total m².....:		18,750

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

4.3.1.2 EPF010b **m²** **Losa de 20 cm de canto, realizada con placas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado, de 20 cm de canto y 120 cm de anchura, con momento flector último de 17 kN·m/m, con altura libre de planta de hasta 3 m, apoyada directamente sobre vigas de canto o muros de carga; relleno de juntas entre placas alveolares y zonas de enlace con apoyos, realizados con hormigón**

HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero B 500 S en zona de negativos, con una cuantía aproximada de 4 kg/m². Incluso piezas de acero UNE-EN 10025 S275JR tipo Omega, en posición invertida, laminado en caliente, con recubrimiento galvanizado, 1 kg/m², para el apoyo de las placas en los huecos del forjado y alambre de atar.

Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los apoyos ni los pilares.

Incluye: Replanteo de la geometría de la planta. Montaje de las placas alveolares mediante grúa. Enlace de la losa con sus apoyos. Cortes, cajeados, taladros y huecos. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

Rampa de acceso a parking, apoyada sobre muro de fábrica estructural	1	8,330	8,660		72,138	
Rampa para acceso peatonal a parking, apoyada sobre muro	2	7,566	2,100		31,777	
				Total m²....:		103,915

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

5.1 Fachadas ventiladas

5.1.1 Revestimiento exterior de paneles de madera y cemento

5.1.1.1 FAV010 **m²** **Revestimiento exterior de fachada ventilada, de paneles de madera y cemento, de 2600x1250 mm y 10 mm de espesor, color gris, conductividad térmica 0,22 W/(mK) y Euroclase B-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, acabado en bruto; colocación mediante el sistema de anclaje oculto de grapa, sobre subestructura soporte de aleación de aluminio EN AW-6063 T5. Incluso tirafondos y anclajes mecánicos de expansión de acero inoxidable A2, para la fijación de la subestructura soporte.**

Criterio de valoración económica: El precio no incluye el aislamiento térmico. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo de las juntas de dilatación y paños de trabajo. Replanteo del despiece del revestimiento y de los puntos de anclaje de la subestructura soporte. Fijación de la subestructura soporte a la hoja principal y al forjado. Preparación del revestimiento. Aplomado, nivelación y alineación del revestimiento. Fijación definitiva del revestimiento a la subestructura soporte. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Resolución de puntos singulares.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m², deduciendo el 50% de los huecos entre 1 y 2 m² y el 100% de los huecos mayores de 2 m², añadiendo a cambio, en estos últimos, la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles. En los huecos que no se deduzcan, o que se deduzcan parcialmente, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m², deduciendo el 50% de los huecos entre 1 y 2 m² y el 100% de los huecos mayores de 2 m², añadiendo a cambio, en estos últimos, la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles. En los huecos que no se deduzcan, o que se deduzcan parcialmente, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.

Total m².....: 278,370

5.2 Fábrica no estructural

5.2.1 Fachada de una hoja para revestir

5.2.1.1 FFF010b **m²** **Fachada de una hoja, de 11 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, 30x15x11 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel de fábrica armada de ladrillos cortados para revestir; montaje y desmontaje de apeo. Revestimiento de los frentes de forjado con piezas cerámicas y de los frentes de pilares con ladrillos cortados, colocados con el mismo mortero utilizado en el recibido de la fábrica.**

Incluye: Definición de los planos de fachada mediante plomos. Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Revestimiento de los frentes de forjado. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.

Muro de ladrillo para peto superior de cubierta	1	145,500			145,500	
Muros de casetones	1	80,420			80,420	

Total m².....: 225,920

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

5.2.1.2 RPE010b **m²** **Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSIII W1, a buena vista, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical exterior, acabado superficial rugoso, para servir de base a un posterior revestimiento. Incluso, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes y en los frentes de forjado, en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a tres metros, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.**

Incluye: Colocación de la malla entre distintos materiales y en los frentes de forjado. Despiece de paños de trabajo. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m².

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m².

Muro de ladrillo para peto superior de cubierta (2 caras)		2	145,500		291,000	
Muros de casetones		1	80,420		80,420	
				Total m²....:		371,420

5.2.1.3 RPG005b **m²** **Formación de revestimiento continuo interior de yeso, a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, de 15 mm de espesor, formado por una capa de tendido con pasta de yeso de construcción B1, aplicado sobre los paramentos a revestir, con maestras solamente en las esquinas, rincones, guarniciones de huecos y maestras intermedias para que la separación entre ellas no sea superior a 3 m. Incluso colocación de guardavivos de plástico y metal con perforaciones, formación de aristas y rincones, guarniciones de huecos, remates con rodapié, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes en un 10% de la superficie del paramento y montaje, desmontaje y retirada de andamios.**
Incluye: Preparación del soporte que se va a revestir. Realización de maestras. Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes. Amasado del yeso grueso. Extendido de la pasta de yeso entre maestras y regularización del revestimiento.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida desde el pavimento hasta el techo, según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m². No han sido objeto de descuento los paramentos verticales que tienen armarios empotrados, sea cual fuere su dimensión.
Criterio de medición de obra: Se medirá, a cinta corrida, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, considerando como altura la distancia entre el pavimento y el techo, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m². Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento sea cual fuere su dimensión.

Muro de ladrillo para peto superior de cubierta (2 caras)		2	145,500		291,000	
Muros de casetones		1	80,420		80,420	
				Total m²....:		371,420

5.2.2 Hoja para revestir en partición

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
5.2.2.1 FFQ010	**m²**	**Hoja de partición interior, de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11x7 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.** **Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.**						
Tabiques interiores de oficina			1	211,831		211,831	
Parte frontal del cerramiento, hoja interior de fachada Norte			1	51,040		51,040	
					Total m²....:		262,871

5.3 Tabiquería de entramado autoportante

5.3.1 De placas de yeso laminado

5.3.1.1 FBY022 **m²** **Tabique múltiple sistema W112.es Drystar "KNAUF"**

(12,5+12,5+75+12,5+12,5)/600 (75) (4 Drystar (GM-FH1IR)), de alta resistencia a la humedad, de 125 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado Q2, formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 75 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 600 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan cuatro placas en total (dos placas tipo Drystar (GM-FH1IR) en cada cara, de 12,5 mm de espesor cada placa). Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva "KNAUF"; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" y pasta de juntas Drystar Filler "KNAUF", cinta de juntas Drystar Tape "KNAUF".
Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.
Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

Medición en planta superior, Cuarto de baño y cuartos húmedos auxiliares	1	182,372			182,372	
Medición en planta baja, Aseos y Vestuarios para el abonado	1	328,210			328,210	
				Total m²....:		510,582

5.4 Muros cortina

5.4.1 Sistemas de muro cortina

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

5.4.1.1 FMY030 **m²** **Muro cortina de aluminio realizado mediante el sistema S52SGi, de encolado estructural, de "STRUGAL", con estructura portante calculada para una sobrecarga máxima debida a la acción del viento de 60 kg/m², compuesta por una retícula con una separación entre montantes de 250 cm y una distancia entre ejes del forjado o puntos de anclaje de 355 cm, comprendiendo 3 divisiones entre plantas. Montantes de sección 170x52 mm, lacado estándar; travesaños de 235x52 mm (Iy=1102,04 cm4), lacado estándar; con cerramiento compuesto de: un 40% de superficie opaca con acristalamiento exterior, (antepechos, cantos de forjado y falsos techos), formada por panel de chapa de aluminio, de 9 mm de espesor total, acabado lacado color blanco, formado por lámina de aluminio de 0,8 mm y alma aislante de poliestireno extruido (densidad 35 kg/m³) y vidrio templado de control solar, de color, de 10 mm de espesor, clasificación de prestaciones 1C1; un 60% de superficie transparente fija realizada con doble acristalamiento templado, conjunto formado por vidrio exterior templado incoloro de 12 mm, cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral con silicona, de 12 mm, rellena de gas argón y vidrio interior Float incoloro de 12 mm de espesor, para hojas de vidrio de superficie mayor de 9 m²; 36 mm de espesor total. Incluso kit de accesorios para muro cortina; silicona neutra Elastosil 605 "SIKA" para el sellado de la zona opaca; anclajes de fijación de acero, compuestos por placa unida al forjado y angular para fijación de montantes al edificio; chapa de aluminio de 1,5 mm de espesor para la realización de los remates de muro a obra.**
Incluye: Preparación de las bases de fijación para recibir los sistemas de anclaje del muro cortina. Replanteo de los ejes primarios del entramado. Presentación y sujeción previa a la estructura del edificio de los ejes primarios del entramado. Alineación, aplomado y nivelación de los perfiles primarios. Sujeción definitiva del entramado primario. Preparación del sistema de recepción del entramado secundario. Alineación, aplomado y nivelación de los perfiles secundarios. Sujeción definitiva del entramado secundario. Colocación, montaje y ajuste del vidrio a los perfiles. Sellado final de estanqueidad.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Medición en planta baja muros en vertical	1	131,480		131,480	
Medición de muro cortina exterior en planta baja inclinado	1	100,510		100,510	
Medición de muro cortina fachadas en planta superior (inclinado)	1	471,420		471,420	
				Total m².....:	703,410

5.5 Defensas

5.5.1 Barandillas y pasamanos

5.5.1.1 FDD160b **m** **Pasamanos recto formado por tubo hueco de acero inoxidable AISI 304,** acabado pulido brillante, de 30 mm de diámetro, con soportes del mismo material fijados al paramento mediante anclaje mecánico con tacos de nylon y tornillos de acero galvanizado. Incluso replanteo de los soportes, fijación de los soportes al paramento y fijación del pasamanos a los soportes. Elaborado en taller y montado en obra.
Incluye: Replanteo de los soportes. Fijación de los soportes al paramento. Fijación del pasamanos a los soportes.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Pasamanos de escaleras de acceso a entreplanta en el lado izquierdo pegado al muro	1	8,150		8,150	
Pasamanos en rampas de acceso peatonal a parking	4	6,280		25,120	
Pasamanos de escaleras de acceso a cubierta	2	5,350		10,700	
				Total m.....:	43,970

5.5.2 Sistemas de barandillas de vidrio

Comentario	P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

5.5.2.1 FDY040b **m** **Sistema de barandilla de vidrio Glass Line "STRUGAL", formado por perfil en "U" de aleación de aluminio 6063, de 46,5x125 mm, acabado anodizado color inox con el sello EWAA-EURAS, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de anodizado, con pasamanos, capaz de soportar una fuerza horizontal uniformemente repartida de 1,6 kN/m aplicada en el borde superior del pasamanos según CTE DB SE-AE, de altura máxima 110 cm, para vidrio templado laminar de seguridad, compuesto por dos lunas de 6 mm de espesor, unidas mediante cuatro láminas incoloras de butiral de polivinilo, de 0,38 mm de espesor cada una. Incluso anclaje químico con varilla roscada de acero cincado, para fijación mediante anclaje al canto del forjado y calzos de apoyo para el sistema de iluminación led.**

Criterio de valoración económica: El precio no incluye el sistema de iluminación led.
Incluye: Marcado de los puntos de fijación. Aplomado y nivelación. Fijación de los anclajes. Montaje de elementos complementarios.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Barandilla derecha de escaleras de acceso a entreplanta		8,170			8,170	
Barandilla en hueco generado en el forjado por las escaleras de acceso a entreplanta		5,330			5,330	
				Total m.....:		13,500

5.5.2.2 FDY010 **m** **Sistema de barandilla modular GlassFit SV-1803 Top "COMENZA", sin** pasamanos, con perfil de montaje, modelo SV-1803, aluminio anodizado, capaz de soportar una fuerza horizontal uniformemente repartida de 3,0 kN/m aplicada en el borde superior del vidrio según CTE DB SE-AE, de altura máxima 110 cm, para vidrio templado laminar de seguridad, compuesto por dos lunas de 12 mm de espesor unidas mediante cuatro láminas incoloras de butiral de polivinilo, de 0,38 mm de espesor cada una. Sistema de montaje Superior, de fijación mediante anclaje a la cara superior de la viga de borde de forjado. Incluso anclaje químico con varilla roscada de acero cincado para fijación a la superficie soporte.
Incluye: Marcado de los puntos de fijación. Aplomado y nivelación. Fijación de los anclajes. Montaje de elementos complementarios.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Bartandillas para impedir el acceso a no abonados en planta baja, en los laterales de puertas de torniquete	1	9,384			9,384	
				Total m.....:		9,384

5.6 Cerramientos acristalados y particiones acristaladas

5.6.1 Particiones acristaladas

5.6.1.1 FUD020 **Ud** **Partición acristalada fija, sin perfiles verticales, de 150 cm de anchura y 300 cm de altura total, formada por: perfiles de aluminio lacado RAL color básico y vidrio laminar de seguridad, 6+6 mm, incoloro, clasificación de prestaciones 2B2, según UNE-EN 12600.**

Incluye: Replanteo y marcado de los puntos de fijación. Aplomado, nivelación y fijación de los perfiles que forman el entramado. Colocación y fijación de las hojas de vidrio. Tratamiento de juntas. Remate del perímetro del elemento, por las dos caras.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Paneles para particiones interiores en salas de gimnasio en planta superior	43				43,000	
				Total Ud.....:		43,000

Comentario	P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

6.1 Carpintería

6.1.1 De aluminio

6.1.1.1 LCL060 **Ud** **Puerta de aluminio, gama media, cuatro hojas correderas, dimensiones** 4000x2000 mm, acabado lacado estándar con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 28 mm y marco de 73 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 18 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 8A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y sin persiana. Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra del premarco.
Incluye: Colocación de la carpintería sobre el premarco. Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 2,000

6.1.1.2 LCL060b **Ud** **Ventana de aluminio, gama media, dos hojas correderas, dimensiones 2000x1750 mm, acabado lacado color blanco con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 28 mm y marco de 73 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 18 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 8A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y sin persiana. Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra del premarco.
Incluye: Colocación de la carpintería sobre el premarco. Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 1,000

6.1.1.3 LCL060c **Ud** **Ventanal fijo de aluminio, gama media, dimensiones 1050x2000 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 40 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y sin persiana. Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra del premarco.
Incluye: Colocación de la carpintería sobre el premarco. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 2,000

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
6.1.1.4 LCY045	**Ud**	**Puerta de aluminio, serie Strugal S72RPC "STRUGAL", con rotura de puente térmico, mediante varillas de poliamida, dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 2600x2400 mm, acabado anodizado color plata, con el sello EWAA-EURAS, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de anodizado, compuesta de hoja de 72,5 mm y marco de 72,5 mm, junquillos, galce, junta interior de estanqueidad, junta central de estanqueidad, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 2,8 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 51 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 2A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.** **Incluye: Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**						
Puertas de doble hoja de acceso a edificio			2			2,000	
					Total Ud.....:		2,000

Ud Puerta de aluminio, serie Strugal S72RPC "STRUGAL", con rotura de puente térmico, mediante varillas de poliamida, una hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 900x2100 mm, acabado anodizado color plata, con el sello EWAA-EURAS, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de anodizado, compuesta de hoja de 72,5 mm y marco de 72,5 mm, junquillos, galce, junta interior de estanqueidad, junta central de estanqueidad, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 2,8 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 51 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 2A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.
Incluye: Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Puertas de Azotea		2			2,000	
				Total Ud.....:		2,000

6.2 Puertas interiores

6.2.1 De madera

6.2.1.1 LPM010d	**Ud**	**Puerta interior abatible, ciega, de dos hojas de 210x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con fresno, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de fresno de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de fresno de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica.**					

Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de las hojas. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

				Total Ud.....:		2,000

Comentario	P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

6.2.1.2 LPM010c **Ud** **Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 210x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con fresno, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de fresno de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de fresno de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica.**

Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 32,000

6.3 Puertas interiores técnicas

6.3.1 LRA010b **Ud** **Puerta de registro para instalaciones, de una hoja de 38 mm de espesor,** 800x2100 mm, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.
Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas. Colocación de la puerta de registro. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 2,000

6.4 Puertas automáticas de acceso peatonal

6.4.1 Especiales para entrada a abonados

6.4.1.1 LBA030 **Ud** **Puerta giratoria automática motorizada, de acero inoxidable y vidrio, de 2400 mm de altura, 1493 mm de anchura de paso y 2200 mm de diámetro, con sistema automático antibloqueo, compuesta de: tambor fijo curvo con vidrio laminar de 17 mm de espesor, dotado de burlete de seguridad en ambas entradas y radares de apertura automática; 4 hojas antipánico de vidrio templado, de 12 mm de espesor, sujetas mediante pivotes superior e inferior; techo interior con dos paneles de vidrio laminado, de 18 mm de espesor; perfiles de acero inoxidable AISI 304, con cepillos de estanqueidad y aro de fijación de acero inoxidable al pavimento; mecanismos, panel de control, motor con tapa registrable, pulsador de emergencia y cuadro eléctrico de protección y maniobra.**

Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación del eje central. Instalación de mecanismos, panel de control y motor. Montaje de las hojas giratorias. Colocación de los perfiles y de los elementos de acabado. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 2,000

6.5 Puertas cortafuegos

6.5.1 De acero

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
6.5.1.1 LFA010	**Ud**	**Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 90-C5, de dos hojas de 63 mm de espesor, 1700x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso ambas hojas provistas de cierrapuertas para uso moderado, selector de cierre para asegurar el adecuado cerrado de las puertas, barra antipánico, llave y tirador para la cara exterior, electroimán, con caja de bornes, pulsador y placa de anclaje articulada. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.** **Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**						
					Total Ud.....:		2,000

6.6 Protecciones solares

6.6.1 Persianas venecianas

6.6.1.1 LSN020	**Ud**	**Persiana veneciana interior de aluminio, de 2100 mm de anchura y de 2000 mm de altura, con lamas orientables de 25 mm de color gris claro, cajón superior de aluminio de 25x25 cm de sección cordones y guías, accionamiento manual mediante cordón para maniobra de recogida y varilla para la orientación de lamas, en el lado derecho; fijada en la pared con anclajes mecánicos. Incluso herrajes y accesorios.**

Incluye: Replanteo. Anclaje al paramento de los elementos de fijación. Montaje de la persiana veneciana. Montaje de los accesorios del accionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

					Total Ud.....:		5,000

Comentario	P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

7.1 Remates de fachada

7.1.1 De acero galvanizado

7.1.1.1 HRA010b **m** **Albardilla metálica, de chapa plegada de acero galvanizado, con un ángulo de inclinación de 10°, espesor 0,8 mm, desarrollo 300 mm y 4 pliegues, con goterón, para cubrición de muros; fijación con tornillos autotaladrantes de acero galvanizado; y sellado de las juntas entre piezas y, en su caso, de las uniones con los muros con sellador adhesivo monocomponente.**

Incluye: Preparación de la superficie de apoyo. Preparación de la base y de los medios de fijación. Replanteo de las piezas. Corte de las piezas. Colocación y fijación de las piezas metálicas niveladas y aplomadas. Sellado de juntas y limpieza.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Remate para coronación de muro peto, medido desde REVIT		144,600			144,600	
				Total m.....:		144,600

7.1.1.2 HRA100b **m** **Pieza de remate de chapa plegada de acero galvanizado, espesor 0,8 mm, desarrollo 200 mm y 2 pliegues; fijación con tornillos autotaladrantes de acero galvanizado, y sellado de las juntas entre piezas y, en su caso, de las uniones con los muros con sellador adhesivo monocomponente.**

Incluye: Replanteo de las piezas. Corte de las piezas. Colocación, aplomado, nivelación y alineación. Resolución de encuentros y de puntos singulares. Sellado de juntas y limpieza.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Medidas de remate para unión entre muros verticales y lámina de caucho impermeabilizante		176,400			176,400	
				Total m.....:		176,400

7.2 Ayudas de albañilería

7.2.1 Para instalaciones

7.2.1.1 HYA010 **m²** **Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, con un grado de complejidad medio, en edificio plurifamiliar, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.**

Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.
Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

				Total m².....:		2.026,070

Comentario			P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

7.2.1.2 HYA010b **m²** **Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de salubridad formada por: sistema de evacuación (bajantes interiores y exteriores de aguas pluviales y residuales, canalones, botes sifónicos, colectores suspendidos, sistemas de elevación, derivaciones individuales y cualquier otro elemento componente de la instalación), con un grado de complejidad medio, en edificio plurifamiliar, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.**
Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Tapado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.
Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Total m².....: 2.026,070

7.2.1.3 HYA010c **m²** **Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de energía solar formada por: tuberías de distribución de agua y cualquier otro elemento componente de la instalación, con un grado de complejidad medio, en edificio plurifamiliar, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.**
Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.
Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Total m².....: 2.026,070

7.2.2 Para oficios

7.2.2.1 HYL010 **m²** **Repercusión por m² de superficie construida de obra de las horas de peón ordinario dedicadas a la limpieza periódica de la obra, en edificio de otros usos, tras la terminación de los diferentes oficios que intervienen durante la ejecución de la obra, y no tengan incluida la limpieza en su precio.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye la carga manual de los restos generados sobre camión o contenedor.
Incluye: Trabajos de limpieza. Retirada y acopio de los restos generados. Carga manual de los restos generados sobre camión o contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Total m².....: 2.026,000

7.3 Recibidos

7.3.1 Aparatos sanitarios

7.3.1.1 HEA010b **Ud** **Recibido de plato de ducha de cualquier medida, mediante formación de** meseta de elevación con ladrillo cerámico hueco sencillo, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5.
Incluye: Replanteo. Apertura de rozas. Retacado con arena. Colocación y nivelación del plato de ducha. Protección con tablero aglomerado de madera. Limpieza y eliminación del material sobrante.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 11,000

Comentario	P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

8.1 Calefacción, refrigeración, climatización y A.C.S.

8.1.1 Agua caliente

8.1.1.1 ICA010 **Ud** **Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., modelo Elacell 150L "JUNKERS", mural vertical, resistencia blindada, capacidad 150 l, potencia 2,2 kW, eficiencia energética clase C, perfil de consumo M, de 1155 mm de altura y 530 mm de diámetro, peso 41 kg, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano libre de CFC y ánodo de sacrificio de magnesio, con accesorios de montaje, manguitos y válvula de seguridad. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera, latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.**
Incluye: Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 1,000

8.1.1.2 ICS060b **Ud** **Acumulador de acero vitrificado, 1000 l, modelo uniSTOR VIH 1000 "VAILLANT", de suelo, altura 2250 mm, diámetro 950 mm, aislamiento de espuma rígida de poliuretano inyectado en molde, libre de CFC, de 80 mm de espesor, boca lateral DN 400 y protección catódica. Incluso válvulas de corte, elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.**
Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 2,000

8.1.2 Sistemas de conducción de agua

8.1.2.1 ICS012 **m** **Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random/polipropileno copolímero random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random (PP-R/PP-R con fibra de vidrio/PP-R), de color verde con 4 bandas de color verde oscuro, Aquatherm Green Pipe MF, serie 3,2, "AQUATHERM", de 20 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.**
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Local húmedo.Agua caliente D20	1	33,520			33,520	
Derivación particular.Agua caliente. D20	1	41,640			41,640	
RETORNO DE A.C.S. Retorno de agua caliente. D20	1	61,620			61,620	
Derivación de aparato. Agua caliente. D20	1	97,870			97,870	

Total m.....: 234,650

Comentario	P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

8.1.2.2 ICS012b **m** **Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random/polipropileno copolímero random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random (PP-R/PP-R con fibra de vidrio/PP-R), de color verde con 4 bandas de color verde oscuro, Aquatherm Green Pipe MF, serie 3,2, "AQUATHERM", de 25 mm de diámetro exterior y 3,5 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.**

Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Retorno A.C.S. D25	1	5,400			5,400	
				Total m.....:		5,400

8.1.2.3 ICS013 **m** **Tubería de distribución de mezcla de agua y anticongelante para circuito** primario de sistemas solares térmicos formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 33/35 mm de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con chapa de aluminio. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Medición para retorno en la instalación solar térmica	1	25,047			25,047	
				Total m.....:		25,047

8.1.2.4 ICS013b **m** **Tubería de distribución de mezcla de agua y anticongelante para circuito** primario de sistemas solares térmicos formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con chapa de aluminio. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Medición para circuito de impulsión en sistema de captación solar térmica	1	32,055			32,055	
				Total m.....:		32,055

8.1.3 Captación solar

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

8.1.3.1 ICB005 **Ud** **Captador solar térmico de tubos de vacío completo, partido, para instalación individual, compuesto por: dos paneles, de 2570x1650x140 mm en conjunto, rendimiento óptico 0,93 y coeficiente de pérdidas 1,623 W/m²K, con tubos de vidrio con borosilicato, compuestos por un tubo interior recubierto internamente de una capa de absorción de nitruro de aluminio (NAl), una cámara de vacío y un tubo exterior de 47 mm de diámetro y 1500 mm de longitud y colectores de cobre de 8 mm de diámetro, carcasa de aluminio con aislamiento de poliuretano, reflectores montados sobre el chasis para mejorar el rendimiento; estructura de soporte; interacumulador formado por depósito interno de acero inoxidable, de 200 l, serpentín, aislamiento de poliuretano de 45 mm de espesor, depósito externo de acero con acabado pulido panel de control; vaso de expansión; bomba de circulación; centralita de control; válvulas y manómetro. Incluso líquido de relleno para captador solar térmico. Totalmente montado, conexionado y probado.**

Incluye: Replanteo del conjunto. Colocación de la estructura soporte. Colocación y fijación de los paneles sobre la estructura soporte. Colocación del sistema de acumulación solar. Conexionado con la red de conducción de agua. Llenado del circuito.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 8,000

8.1.4 Dispositivos de control centralizado

8.1.4.1 ICX025 **Ud** **Control centralizado para sistema solar térmico, modelo CS10 "BAXI", para 13 tipologías de instalación posibles (instalaciones tipo), con control de la temperatura del captador solar, del acumulador de A.C.S. y del acumulador de inercia, control del generador auxiliar de apoyo (caldera o bomba de calor), función antilegionela, función de protección contra sobretemperatura, 3 salidas de relé y 4 entradas para sondas de temperatura. Totalmente montado, conexionado y probado.**

Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los elementos. Conexionado con la red eléctrica.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 1,000

8.2 Fontanería

8.2.1 Acometidas

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

8.2.1.1 IFA010 **Ud** **Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo multicapa de polietileno PE 100 RC, PN=16 bar, SDR11, serie 5, de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta de dimensiones interiores 38x38x50 cm de obra de fábrica, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 y cerrada superiormente con marco y tapa de fundición dúctil. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.**

Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero de cemento. Enfoscado y bruñido con mortero del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Reposición del firme.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 1,000

8.2.2 Tubos de alimentación

8.2.2.1 IFB005 **m** **Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de color verde con 4 bandas de color azul, Aquatherm Green Pipe S, serie 5, "AQUATHERM", de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.**

Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Acometida. Agua fría. D32.			6,780			6,780	
Derivación de aparatp. Agua fría. D32			14,050			14,050	
Tubo de alimentación. Agua fría. D32.			39,100			39,100	

Total m.....: 59,930

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

8.2.2.2 IFB005b **m** **Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de color verde con 4 bandas de color azul, Aquatherm Green Pipe S, serie 5, "AQUATHERM", de 20 mm de diámetro exterior y 1,9 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.**

Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Derivación de aparato. Agua fría. D20					201,770	201,770
Local húmedo. D20					47,780	47,780
					Total m.....:	249,550

8.2.2.3 IFB005c **m** **Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de color verde con 4 bandas de color azul, Aquatherm Green Pipe S, serie 5, "AQUATHERM", de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.**

Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Tubo de alimentación.D 25.					41,410	41,410
Local húmedo. D25.					3,160	3,160
					Total m.....:	44,570

8.2.3 Contadores

8.2.3.1 IFC010 **Ud** **Preinstalación de contador general de agua 1/2" DN 15 mm, colocado en** hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de esfera de latón niquelado; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de esfera de latón niquelado. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y material auxiliar.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el contador de agua. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

					Total Ud.....:	1,000

8.2.4 Elementos

8.2.4.1 IFW010 **Ud** **Válvula de asiento, de cuello corto, con maneta, de polipropileno copolímero random (PP-R), "AQUATHERM", de 20 mm de diámetro, formada por cuerpo de polipropileno copolímero random (PP-R) de color verde, elemento de cierre de latón niquelado, cuello, maneta y embellecedor de acero acabado cromado. Incluye: Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.**

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

					Total Ud.....:	18,000

8.2.5 Sistemas de ahorro de agua

Comentario	P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

8.2.5.1 IFS020 **Ud** **Sistema de recirculación de agua Presto Go System "PRESTO IBÉRICA",** empotrado en la pared, formado por kit de alta potencia, modelo 96901, formado por 1 módulo de alta potencia, compuesto por caja de plástico ABS autoextinguible con tapa, bomba circuladora para alimentación monofásica, conexiones roscadas macho, emisor y receptor vía radio, botón de asociación a módulo de bypass, led indicador de estado, cable eléctrico de conexión de 3 m de longitud, y tapa embellecedora con tacos y tornillos, 1 módulo de bypass, de 80x70x130 mm, compuesto por caja de plástico ABS autoextinguible con tapa, electroválvula de 12 V, potencia eléctrica máxima de 15 W, conexiones roscadas macho de 1/2" de diámetro con indicadores de colocación, fuente de alimentación, sensor de temperatura, emisor y receptor vía radio, botón de asociación a módulo de bombeo, botón de asociación a pulsador, leds indicadores de estado, cable eléctrico de conexión de 3 m de longitud, y tapa embellecedora con tacos y tornillos y 1 módulo de activación, serie Presto, de 73x36x73 mm, compuesto por pulsador capacitivo sin contacto, con leds indicadores de estado, tensión asignada 250 V, emisor y receptor vía radio, botón de programación, tapa y marco embellecedor. Incluso elementos de montaje, tapas embellecedoras y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.
Incluye: Replanteo. Sincronización del sistema. Colocación y fijación de los módulos. Conexionado con las redes de conducción de agua y eléctrica.
Colocación y fijación de las tapas embellecedoras.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 1,000

8.3 Contra incendios

8.3.1 Señalización

8.3.1.1 IOS010 **Ud** **Placa de señalización de equipos contra incendios, de polipropileno, de** 210x210 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 28,000

8.3.1.2 IOS020 **Ud** **Placa de señalización de medios de evacuación, de polipropileno, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación.**
Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 17,000

8.3.2 Extintores

8.3.2.1 IOX110 **Ud** **Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.**
Incluye: Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 21,000

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

8.3.2.2 IOX510 **Ud** **Armario de polipropileno color rojo RAL 3000, con puerta ciega, de 330x650x230 mm, para extintor de polvo de 6 kg. Instalación en superficie. Incluso accesorios de montaje.**
Incluye: Colocación y fijación del armario.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 21,000

8.3.3 Escaleras de emergencia

8.3.3.1 IOE010 **Ud** **Escalera metálica de emergencia situada en el exterior del edificio, compuesta de zancas y mesetas, para 7 plantas, de altura máxima de planta 3 m, recta y con dos tramos rectos, con una anchura útil de 1 m para una sobrecarga de uso de 400 kg/m², Euroclase A1 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, elaborada en taller y montada en obra mediante uniones soldadas. Compuesta de: CIMENTACIÓN de hormigón armado, realizada con hormigón** HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, hormigonada sobre base de hormigón de limpieza, en el fondo de la excavación previamente realizada. ESTRUCTURA metálica de perfiles de acero S 275 JR laminado en caliente, formada por dos soportes intermedios con perfiles HEB, viga zanca con perfiles IPE y viga ménsula para soporte de la viga de meseta con perfiles HEB. PELDAÑEADO Y MESETA de chapa lagrimada de acero galvanizado, de 3 mm de espesor y BARANDILLA de 1,10 m de altura, de tubo de acero laminado en frío, de 40x20x1,5 mm y 20x20x1,5 mm, colocada en todo su perímetro y en el hueco de la escalera. Incluso placas de anclaje a la cimentación y a la estructura del edificio, piezas especiales y despuntes.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación de la cimentación. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.
Incluye: Formación de la capa de hormigón de limpieza. Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de la cimentación con las placas de anclaje. Curado del hormigón. Replanteo y marcado de los ejes de los pilares metálicos. Corte y ajuste de las piezas. Izado y presentación de las vigas.
Aplomado. Resolución de las uniones a la base de cimentación. Reglaje de la pieza y ajuste definitivo de las uniones. Comprobación final del aplomado.
Uniones al edificio. Ejecución de encuentros especiales y remates. Aplicación de dos manos de imprimación anticorrosiva.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 1,000

8.3.4 Protección pasiva contra incendios: estructuras

8.3.4.1 IOR040 **m²** **Protección pasiva contra incendios de estructura metálica, mediante la** aplicación de pintura intumescente, en emulsión acuosa monocomponente, color blanco, acabado mate liso, hasta formar un espesor mínimo de película seca de 916 micras y conseguir una resistencia al fuego de 60 minutos.
Incluye: Preparación y limpieza de la superficie soporte. Aplicación de las manos de acabado.
Criterio de medición de proyecto: Superficie resultante del desarrollo de los perfiles metálicos que componen la estructura, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, resultante del desarrollo de los perfiles metálicos que componen la estructura.

Total m².....: 2.624,140

8.4 Evacuación de aguas
8.4.1 Bajantes

Comentario	P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

8.4.1.1 ISB010 **m** **Bajante interior insonorizada de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de polipropileno resistente a los rayos UV, de polipropileno con carga mineral y de polipropileno, Ultra Silent "AQUATHERM", de 110 mm de diámetro y 3,4 mm de espesor; unión a presión con junta elástica. Incluso, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.**

Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Bajantes de Aguas negras desde aseo en planta superior hasta nivel de colector	2	8,200			16,400	
				Total m.....:		16,400

8.4.1.2 ISB010b **m** **Bajante interior insonorizada de la red de evacuación de aguas pluviales,** formada por tubo de polipropileno con carga mineral, Ultra Silent "AQUATHERM", de 90 mm de diámetro y 2,8 mm de espesor; unión a presión con junta elástica. Incluso, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Bajantes de sumideros en cubierta	2	7,600			15,200	
				Total m.....:		15,200

8.4.1.3 ISB010c **m** **Bajante interior insonorizada de la red de evacuación de aguas pluviales,** formada por tubo de polipropileno con carga mineral, Ultra Silent "AQUATHERM", de 110 mm de diámetro y 3,4 mm de espesor; unión a presión con junta elástica. Incluso, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Bajantes de sumideros en cubierta	3	7,600			22,800	
				Total m.....:		22,800

8.4.1.4 ISB044 **Ud** **Sombrerete de ventilación de PVC, de 110 mm de diámetro, para tubería de ventilación, conectado al extremo superior de la bajante con unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.**

Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

				Total Ud.....:		2,000

8.4.2 Derivaciones individuales

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

8.4.2.1 ISD004 **m** **Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.**

Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Total m.....: 1,780

8.4.2.2 ISD004b **m** **Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.**

Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

medición de cype		3,760			3,760
aguas pluviales					
		11,900			11,900

Total m.....: 15,660

8.4.2.3 ISD004c **m** **Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.**

Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Total m.....: 3,610

8.4.2.4 ISD004d **m** **Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.**

Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Total m.....: 4,770

8.4.3 Colectores suspendidos

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

8.4.3.1 ISS010 **m** **Colector suspendido de red horizontal, formado por tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.**

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Total m.....: 7,320

8.4.3.2 ISS010b **m** **Colector suspendido de red horizontal, formado por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.**

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Total m.....: 5,230

8.4.3.3 ISS010c **m** **Colector suspendido de red horizontal, formado por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.**

Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Total m.....: 6,800

8.4.3.4 ISS010d **m** **Colector suspendido de red horizontal, formado por tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.**

Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Total m.....: 1,170

Comentario		P.ig. Longitud Anchura Altura Subtotal	Total
8.4.3.5 ISS010e	**m**	**Colector suspendido de red horizontal, formado por tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m.....:	3,980
8.4.3.6 ISS020	**m**	**Colector suspendido para sistema de drenaje sifónico de cubierta, formado por tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 110 mm de diámetro exterior y 4,3 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN", con suspensión a la cubierta de hormigón cada 1,1 m mediante varillas de cuelgue con placas de sujeción en su extremo superior y abrazaderas para el tubo en su parte inferior y manguitos electrosoldables para la realización de puntos fijos cada 5 m, con codos a 45° para conexión con la bajante. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación de las abrazaderas. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m.....:	15,760
8.4.3.7 ISS020b	**m**	**Colector suspendido para sistema de drenaje sifónico de cubierta, formado por tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 90 mm de diámetro exterior y 3,5 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN", con suspensión a la cubierta de hormigón cada 0,9 m mediante varillas de cuelgue con placas de sujeción en su extremo superior y abrazaderas para el tubo en su parte inferior y manguitos electrosoldables para la realización de puntos fijos cada 5 m, con codos a 45° para conexión con la bajante. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación de las abrazaderas. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m.....:	69,220
8.4.3.8 ISS020c	**m**	**Colector suspendido para sistema de drenaje sifónico de cubierta, formado por tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 125 mm de diámetro exterior y 4,9 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN", con suspensión a la cubierta de hormigón cada 1,3 m mediante varillas de cuelgue con placas de sujeción en su extremo superior y abrazaderas para el tubo en su parte inferior y manguitos electrosoldables para la realización de puntos fijos cada 5 m, con codos a 45° para conexión con la bajante. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación de las abrazaderas. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m.....:	8,900

Comentario	P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

8.5.1 Ascensores

8.5.1.1 ITA010 Ud Suministro e instalación completa de ascensor hidráulico de impulsión oleodinámica de 0,63 m/s de velocidad, 2 paradas, 630 kg de carga nominal, con capacidad para 8 personas, nivel medio de acabado en cabina de 1100x1400x2200 mm, con alumbrado eléctrico permanente de 50 lux como mínimo, maniobra universal simple, puertas interiores automáticas de acero inoxidable y puertas exteriores automáticas en acero para pintar de 800x2000
mm. Incluso ganchos de fijación, lámparas de alumbrado del hueco, guías, pistón, amortiguadores de foso, puertas de acceso, grupo tractor, cuadro y cable de maniobra, bastidor, chasis y puertas de cabina con acabados, limitador de velocidad y paracaídas, botoneras de piso y de cabina, selector de paradas, instalación eléctrica, línea telefónica y sistemas de seguridad. Incluye: Replanteo de guías y niveles. Colocación de los puntos de fijación. Instalación de las lámparas de alumbrado del hueco. Montaje de guías y pistón. Colocación de los amortiguadores de foso. Presentación de las puertas de acceso. Montaje del grupo tractor. Montaje del cuadro y conexión del cable de maniobra. Montaje del bastidor, el chasis y las puertas de cabina con sus acabados. Instalación del limitador de velocidad y el paracaídas. Instalación de las botoneras de piso y de cabina. Instalación del selector de paradas. Conexionado con la red eléctrica. Instalación de la línea telefónica y de los sistemas de seguridad. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....:						1,000

Comentario	P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

9.1 Aislamientos acústicos

9.1.1 Tuberías y bajantes

9.1.1.1 NBA020 **m** **Aislamiento acústico a ruido aéreo de bajante de 90 mm de diámetro, realizado con complejo multicapa TriACUSTIC 35, "CHOVA", de 7 mm de espesor, 3,7 kg/m² de masa superficial, formado por una lámina de polietileno de 5 mm de espesor y una lámina viscoelástica de alta densidad de 2 mm de espesor; dispuesto en torno a la bajante a modo de coquilla con bridas de plástico. Incluso banda autoadhesiva desolidarizante ELASTOBAND "CHOVA", para sellado de juntas.**

Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Corte del rollo en tramos. Forrado de la bajante. Colocación de las bridas. Sellado de juntas.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Total m.....: 14,000

9.2 Impermeabilizaciones

9.2.1 Cimentaciones

9.2.1.1 NIC017 **m²** **Impermeabilización de losa de cimentación, sistema Osmotic "PANTALLAX". IMPERMEABILIZACIÓN BAJO LA LOSA: aplicación de mortero impermeabilizante, color gris cemento, en polvo, mediante espolvoreo manual, rendimiento: 1 kg/m², antes de proceder al hormigonado, con la armadura de la losa ya montada, sobre el hormigón de limpieza previamente humedecido con agua. IMPERMEABILIZACIÓN SOBRE LA LOSA: aplicación de mortero impermeabilizante, color gris cemento, en forma de lechada, mediante extendido con cepillo, rendimiento: 2 kg/m², en dos capas, sobre el hormigón ya fraguado.**

Incluye: Limpieza. Humectación de la capa de hormigón de limpieza. Espolvoreo manual del mortero seco sobre la capa de hormigón de limpieza. Extendido de la lechada sobre la losa.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

medición de superficie en contacto con el terreno para losa de cimentación de foso de ascensor		3,000	3,000		9,000	

Total m².....: 9,000

9.2.2 Muros en contacto con el terreno

9.2.2.1 NIM009 **m²** **Impermeabilización de muro de hormigón en contacto con el terreno, por su cara exterior, con emulsión bituminosa aniónica monocomponente, a base de betunes y resinas, aplicada en dos manos, (rendimiento: 1 kg/m² cada mano). Incluye: Preparación de la superficie soporte. Aplicación de la primera mano. Aplicación de la segunda mano.**

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Impermabilización en muros de foso de ascensor	4	3,000		1,120	13,440	
Impermabilización de muro de contención para zona de parking	1		157,350		157,350	

Total m².....: 170,790

9.2.3 Jardineras

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
9.2.3.1 NID021	**m²**	**Impermeabilización de jardinera, por el interior, con mortero cementoso impermeabilizante flexible bicomponente Maxseal Flex "DRIZORO", color gris, textura rugosa, a base de resinas sintéticas, cemento especial y áridos seleccionados, resistencia a presión hidrostática positiva de 9 bar y a presión hidrostática negativa de 3 bar, con resistencia a la penetración de raíces, con certificado de potabilidad, aplicado con brocha en dos o más capas sobre el soporte humedecido, hasta conseguir un espesor mínimo total de 2 mm. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la impermeabilización de esquinas y encuentros. Incluye: Humectación del soporte. Extendido de una primera capa sobre el soporte humedecido. Secado. Extendido de una segunda capa con la misma consistencia que la primera. Repasos y limpieza final. Curado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**						
Jardinera Oeste del Parking		1	73,372			73,372	
Jardinera Sur de aparcamiento		1	58,126			58,126	
Jardinera Norte de aparcamiento		1	74,140			74,140	
					Total m²....:		205,638

9.3 Impermeabilizaciones líquidas

9.3.1 Cubiertas, galerías y balcones

9.3.1.1 NLG210 **m²** **Impermeabilización líquida de cubiertas. Sistema Antigoteras "PINTURAS ISAVAL" formado por revestimiento continuo elástico impermeabilizante con fibra de vidrio incorporada, Aislant Antigoteras "PINTURAS ISAVAL", color rojo, con un rendimiento de 1,5 l/m², y colocación de malla de fibra de vidrio "PINTURAS ISAVAL", de 60 g/m² de masa superficial.**

Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Armado de la superficie. Aplicación del impermeabilizante.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.

					Total m²....:		1.310,870

Comentario	P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

10.1 Componentes de cubiertas planas

10.1.1 Formación de pendientes

10.1.1.1 QCG010b **m²** **Formación de pendientes mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de arcilla expandida, de granulometría comprendida entre 3 y 8 mm y 350 kg/m³ de densidad, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, proporcionando una resistencia a compresión de 1 MPa y con una conductividad térmica de 0,087 W/(mK), con espesor medio de 10 cm; con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 4 cm de espesor, acabado fratasado, en cubierta plana, con una pendiente del 1% al 5%.**

Incluye: Replanteo de las pendientes y trazado de limatesas, limahoyas y juntas. Formación de pendientes mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo. Relleno de juntas con poliestireno expandido. Vertido en seco de la arcilla expandida hasta alcanzar el nivel de coronación de las maestras, y consolidación con lechada de cemento. Vertido, extendido y regleado del mortero de regularización.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.

Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.

Total m².....: 1.310,287

Comentario	P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

11.1 Pinturas en paramentos interiores

11.1.1 Plásticas

11.1.1.1 RIP035 **m²** **Aplicación manual de dos manos de pintura plástica Pumacril Profesional Interior "GRUPO PUMA", color Blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 10 a 15% de agua y la siguiente diluida con un 5% de agua, (rendimiento: 0,11 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación Fijamor "GRUPO PUMA", a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, vertical, de hasta 3 m de altura.**

Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.
Incluye: Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

Medición en planta superior, Cuarto de baño y cuartos húmedos auxiliares		1	182,372		182,372	
Medición en planta baja, Aseos y Vestuarios para el abonado		1	328,210		328,210	
				Total m²....:		510,582

11.2 Pavimentos

11.2.1 Morteros y pastas de nivelación

11.2.1.1 RSA020 **m²** **Capa fina de pasta niveladora de suelos, CT - C20 - F6 según UNE-EN 13813, de 2 mm de espesor, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes, de color amarillo, preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.**

Criterio de valoración económica: El precio no incluye el soporte de hormigón ni el revestimiento.
Incluye: Replanteo y marcado de niveles de acabado. Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Aplicación de la imprimación. Amasado con batidor eléctrico. Vertido y extendido de la mezcla. Curado del mortero.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

Planta Baja, medido desde REVIT		1	903,420		903,420	
Planta superior, medido desde REVIT		1	1.114,337		1.114,337	
				Total m²....:		2.017,757

11.3 Falsos techos en interiores

11.3.1 Registrables, de placas de escayola

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
11.3.1.1 RTB028	**m²**						
		Falso techo registrable suspendido, Decogips "PLACO", situado a una altura menor de 4 m. Sistema Placo Prima "PLACO", constituido por: ESTRUCTURA: perfilería semioculta, de acero galvanizado, color blanco, con suela de 15 mm de anchura, comprendiendo perfiles primarios de acero galvanizado, Quick-lock "PLACO", de 3000 mm de longitud y 15x38 mm de sección, perfiles secundarios de acero galvanizado, Quick-lock "PLACO", de 1200 mm de longitud y 15x38 mm de sección y perfiles secundarios de acero galvanizado, Quick-lock "PLACO", de 600 mm de longitud y 15x38 mm de sección, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PLACAS: placas de escayola, de superficie granulada, gama Básica modelo Capri "PLACO", de 600x600 mm y 19 mm de espesor. Incluso perfiles angulares Quick-lock "PLACO", fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.					
		Incluye: Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares.					
		Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.					
		Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.					
		Medición de falso techo formado por aseos y vestuarios en planta baja		111,320		111,320	
		Medición de falso techo formado por aseos y vestuarios para personal de trabajo en planta baja		22,530		22,530	
		Medición de falso techo formado por aseos y vestuarios en planta superior		27,980		27,980	
					Total m²....:		161,830

11.3.1.2 Vidrios

11.3.1.2.1 Espejos

11.3.1.2.1.1 RVE010	**Ud**						
		Espejo incoloro, de 900x900 mm y 3 mm de espesor, con canteado perimetral y protegido con pintura de color plata en su cara posterior, fijado con masilla al paramento.					
		Incluye: Limpieza y preparación del soporte. Colocación del espejo. Limpieza final.					
		Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.					
		Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
					Total Ud....:		11,000

Comentario	P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

12.1 Aparatos sanitarios adaptados y ayudas técnicas

12.1.1 Asientos, barras de apoyo y pasamanos

12.1.1.1 SPA020 Ud Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, modelo Prestobar 89170 "PRESTO EQUIP", de aluminio y nylon, de dimensiones totales 796x180 mm con tubo de 35 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor, con portarrollos de papel higiénico. Incluso elementos de fijación.
Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación de la barra. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Limpieza del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 1,000

12.1.1.2 SPA020b Ud Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para bañera, con forma a dos aguas, modelo Prestobar 89150 "PRESTO EQUIP", de aluminio y nylon, de dimensiones totales 655x655 mm con tubo de 35 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor. Incluso elementos de fijación.
Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación de la barra. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Limpieza del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 1,000

12.1.2 Duchas

12.1.2.1 SPD010b Ud Plato de ducha acrílico, rectangular, color blanco, de 1200x800x40 mm, con fondo antideslizante, lámina impermeabilizante premontada, sifón individual y rejilla de desagüe de acero inoxidable, empotrado en el pavimento y enrasado por su cara superior. Incluso silicona para sellado de juntas.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 1,000

12.1.3 Lavabos

12.1.3.1 SPL010 Ud Lavabo mural con frontal ergonómico, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, código de pedido 500.188.01.1, serie Selnova Comfort, modelo Selnova Comfort "GEBERIT", de 650x550x150 mm, con un orificio para la grifería, con válvula de desagüe de latón cromado, código de pedido 500.055.00.1 y juego de fijación de 2 piezas, código de pedido 500.121.00.1, con semipedestal de lavabo, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, código de pedido 500.329.01.1, serie Selnova, y desagüe con sifón botella de ABS, acabado brillante imitación cromo, código de pedido 151.034.21.1. Incluso silicona para sellado de juntas.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del bastidor. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 13,000

12.1.4 Mamparas

Comentario			P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
12.1.4.1 SPM010	**Ud**	**Mampara para ducha, modelo Prestosan 95801 "PRESTO EQUIP", de 720 a 1150 mm de anchura, 650 mm de longitud y 900 mm de altura, formada por dos puertas correderas y una puerta plegable de panel sintético translúcido con perfiles de aluminio acabado lacado, color blanco, regulable en altura hasta 20 cm, con final de carrera; fijada a la pared derecha. Incluso fijaciones y silicona para sellado de juntas.** **Incluye: Colocación y fijación. Sellado de juntas. Limpieza del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**						
		Total Ud.....:						1,000

12.1.5 Inodoros

12.1.5.1 SPI005	**Ud**	**Taza de inodoro de tanque bajo, con salida para conexión horizontal, asiento elevado y fijación vista, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 360x670x460 mm, con borde de descarga, con cisterna de inodoro, de doble descarga, con conexión de suministro inferior, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco y con asiento y tapa de inodoro, de Duroplast, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**						
		Total Ud.....:						19,000

12.2 Baños

12.2.1 Accesorios

12.2.1.2 SMA040	**Ud**	**Portarrollos de papel higiénico, doméstico, con tapa fija, modelo Simple Inox 88050 "PRESTO EQUIP", de acero inoxidable AISI 304 con acabado satinado. Fijación al soporte con las sujeciones suministradas por el fabricante.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**						
		Total Ud.....:						19,000
12.2.1.3 SMA045	**Ud**	**Toallero de barra, de acero inoxidable AISI 304, acabado satinado, de 380x220 mm. Fijación al soporte con las sujeciones suministradas por el fabricante.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**						
		Total Ud.....:						6,000
12.2.1.4 SME010	**Ud**	**Portarrollos de papel higiénico, industrial, modelo Colectividades Blanco 88098 "PRESTO EQUIP", con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**						
		Total Ud.....:						19,000

12.2.2 Secadores de cabello

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
12.2.2.1 SMC010b	**Ud**	**Secador eléctrico de cabello, mural, potencia calorífica de 900 W, carcasa de ABS color blanco, interior fabricado en policarbonato gris, de 550x185x120 mm. Incluso elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**						
					Total Ud.....:		6,000

12.2.3 Fuentes y surtidores de agua

12.2.3.1 SMK020	**Ud**	**Fuente de agua fría, de suelo, de 980x310x305 mm, caudal de agua 50 litros/h, temperatura de salida del agua 10°C, regulable por termostato interior, con carcasa de acero inoxidable AISI 304, grifo rellena vasos y grifo surtidor con regulación de la altura de chorro, depósito de 2 litros de capacidad, diámetro de entrada de agua 3/8", desagüe de 22 mm de diámetro, alimentación monofásica a 230 V, potencia total 190 kW, refrigerante R-134a, condensador con ventilación forzada, con llave de corte. Incluso conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existentes y conexión eléctrica. Totalmente instalada, conexionada, probada y en funcionamiento.** **Incluye: Replanteo de la situación del aparato. Colocación del aparato. Conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación. Conexionado eléctrico.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**						
					Total Ud.....:		2,000

12.2.4 Mamparas

12.2.4.1 SMM020	**Ud**	**Mampara frontal para ducha, de 801 a 1000 mm de anchura y 2000 mm de altura, formada por una puerta corredera y un panel fijo, de vidrio translúcido con perfiles de aluminio acabado blanco y una mampara lateral fija de 801 a 850 mm de anchura. Incluso fijaciones y sellado de juntas.** **Incluye: Replanteo y marcado de los puntos de fijación. Instalación de los perfiles que forman la mampara para ducha. Montaje del panel y de la puerta. Montaje de los accesorios. Sellado de las juntas.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**						
					Total Ud.....:		2,000
12.2.4.2 SMM020b	**Ud**	**Mampara frontal para ducha, 1000 mm de anchura y 1850 mm de altura, formada por una puerta abatible con apertura a 180°, de vidrio translúcido con perfiles de aluminio acabado plata. Incluso fijaciones y sellado de juntas.** **Incluye: Replanteo y marcado de los puntos de fijación. Instalación de los perfiles que forman la mampara para ducha. Montaje de la puerta. Montaje de los accesorios. Sellado de las juntas.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**						
					Total Ud.....:		8,000

12.3 Griferías

12.3.1 Para lavabos

Comentario	P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

Ud Grifería temporizada, mezcladora, de repisa, serie Presto XT-LM, modelo PN 26032 "PRESTO IBÉRICA", para lavabo, acabado cromado, aireador, con tiempo de flujo de 15 segundos, caudal de 6 l/min. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 1/2" de diámetro y 350 mm de longitud, válvulas antirretorno y dos llaves de paso.
Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 13,000

12.3.2 Para inodoros

12.3.2.1 SGI010b **Ud** **Grifería temporizada, instalación vista formada por fluxor para inodoro, de latón cromado, serie 1000 M, modelo 14900 "PRESTO IBÉRICA", con tiempo de flujo de 7 segundos, caudal de 1,5 l/s, conexión macho para la entrada de agua de 3/4". Incluso elementos de conexión y una llave de paso.**
Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 19,000

12.3.3 Para duchas

12.3.3.1 SGD010 **Ud** **Grifería temporizada, instalación vista formada por grifo de paso angular mural para ducha, mezclador, serie Presto Alpa 90 Arte, modelo 98927 "PRESTO IBÉRICA", posibilidad de limitar la temperatura, con tiempo de flujo de 30 segundos, caudal de 8 l/min, acabado cromado, con válvula de vaciado, equipo de ducha formado por rociador orientable con toma de alimentación vista y regulador automático de caudal, tubo y elemento de fijación, de latón acabado cromado. Incluso elementos de conexión y válvulas antirretorno.**
Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 11,000

12.3.4 Para urinarios

12.3.4.1 SGU010 **Ud** **Grifería temporizada, instalación empotrada formada por grifo de paso recto mural para urinario, serie Presto 27, modelo PN 31709 "PRESTO IBÉRICA", con tiempo de flujo de 6 segundos, caudal de 9 l/min, con embellecedor plano, para colocación empotrada. Incluso elementos de conexión y tornillería de acero inoxidable.**
Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 5,000

12.3.5 Accesorios

Comentario	P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

12.3.5.1 SGA010 **Ud** **Válvula de escuadra, América "STANDARD HIDRÁULICA", PN=16 bar, de 1/2"x3/8", con cuerpo de latón cromado, mando de ABS cromado, sistema de cierre de 1/4 de vuelta y embellecedor de acero cromado, temperatura de servicio hasta 90°C.**
Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Medida una por cada aparato distinto en la instalación. sin incluir duchas, en grifería 2.	46				46,000	
				Total Ud.....:		46,000

12.4 Indicadores, marcados, rotulaciones, ...

12.4.1 Luminosos

12.4.1.1 SIL010 **Ud** **Indicador luminoso para pisos y portales de 250x185x75 mm, sin rotular.**
Incluso elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del indicador luminoso. Conexión a la red eléctrica.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

				Total Ud.....:		4,000

12.5 Vestuarios

12.5.1 Taquillas

12.5.1.1 SVT010 **Ud** **Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de** profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina formada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 mm de espesor. Incluso elementos de fijación, patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS. Totalmente montada.
Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Taquillas en Vestuarios masculinos	12				12,000	
Taquillas en vestuarios femeninos	12				12,000	
Taquillas en vestuarios para minusválidos	4				4,000	
Taquillas para vestuarios de personal de trabajo	8				8,000	
				Total Ud.....:		36,000

12.5.2 Bancos

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
12.5.2.1 SVB010	**Ud**	**Banco doble para vestuario con respaldo, perchero, altillo y zapatero, de 1000 mm de longitud, 780 mm de profundidad y 1810 mm de altura, formado por dos asientos de tres tablas, dos respaldos de una tabla, dos percheros de una tabla con tres perchas metálicas, dos altillos de una tabla y dos zapateros de dos tablas cada uno, de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco. Incluso accesorios de montaje. Totalmente montado.** **Incluye: Replanteo. Montaje y colocación del banco.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**						
					Total Ud.....:		2,000

12.6 Protecciones

12.6.1 Protectores para pilares

12.6.1.1 SDL010 **m²** **Protector para pilar rectangular, de espuma de poliuretano de alta densidad, de 50 mm de espesor, con recubrimiento de PVC, color a elegir. Colocación en obra: fijado a la superficie soporte con cremallera oculta y tira de velcro.**
Incluye: Replanteo. Montaje y fijación.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Proteción para pilares en zona de deportes de contacto	8	3,500			28,000	
				Total m².....:		28,000

Comentario	P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
13.1 Mobiliario de oficina						
13.1.1 VO1		**Silla de oficina IBIZA**				
					Total .....:	2,000
13.1.2 VO2		**Sillón para sala de espera negro**				
					Total .....:	3,000
13.1.3 VO3		**EDIESI estanterias de almacenaje metálicas galvanizadas**				
					Total .....:	3,000
13.1.4 VO04		**Archivador metálico con cajones TOX, 5 compartimentos**				
					Total .....:	2,000
13.1.5 VO5		**Mesa operativa colpa en L**				
					Total .....:	2,000
13.1.6 VO6		**Mesa para sala de espera de vidrio**				
					Total .....:	1,000
13.2 Mobiliario de gimnasio						
13.2.1 VG01	**1**	**Máquina contractora HB TR Series L410**				
					Total 1.....:	1,000
13.2.2 VG02		**Multiestación 8 puestos SP-9568**				
					Total .....:	1,000
13.2.3 VG03		**Máquina de abdominales y dominadas L-CDA-19**				
					Total .....:	1,000
13.2.4 VG04		**Máquina Smith SP-6516**				
					Total .....:	2,000
13.2.5 VG05		**Press de hombros BH TR Series L090**				
					Total .....:	1,000
13.2.6 VG06		**Ergolina simple BH TR Series L90**				
					Total .....:	4,000
13.2.7 VG07		**Máquina de abdominales con poleas BH TR Series L310**				
					Total .....:	1,000
13.2.8 VG08		**Banco de musculación BH TR Series L825**				
					Total .....:	4,000
13.2.9 VG09		**Banco de musculació romano SP-7533**				
					Total .....:	3,000
13.2.10 VG10		**Banco Press multiposición WB-MP20**				
					Total .....:	4,000
13.2.11 VG11		**Máquina de dominadas BH TR Series L450**				
					Total .....:	1,000

Comentario	P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
13.2.12 VG12	**Máquina de remo SP-6503**					
					Total .....:	3,000
13.2.13 VG13	**Banco Scott BH TR Series L080**					
					Total .....:	2,000
13.2.14 VG15	**Máquina de Bíceps con polea BH TR Series L130**					
					Total .....:	1,000
13.2.15 VG16	**Extensión de cuádriceps BH TR Series L010**					
					Total .....:	2,000
13.2.16 VG17	**Prensa de piernas 45º BH PL700**					
					Total .....:	2,000
13.2.17 VG18	**Prensa de piernas horizontal BH TR L050**					
					Total .....:	2,000
13.2.18 VG19	**Femoral Sentado BH TR Series L170**					
					Total .....:	2,000
13.2.19 VG20	**Femoral Tumbado BH TR Series L030**					
					Total .....:	2,000
13.2.20 VG21	**Máquina abductores y aductores BH TR Series L250**					
					Total .....:	2,000
13.2.21 VG22	**Elevadora de talón SP - 7532**					
					Total .....:	2,000
13.2.22 VG23	**Máquina de correr DTM 2500**					
					Total .....:	8,000
13.2.23 VG24	**Bicicleta estática EVOU4**					
					Total .....:	25,000
13.2.24 VG25	**Bicicleta elíptica CE800**					
					Total .....:	3,000
13.2.25 VG26	**Máquina de escaleras Keizan Stair Máster**					
					Total .....:	2,000
13.2.26 VG27	**Máquina de remo BH Cardiff R370**					
					Total .....:	4,000
13.2.27 VG28	**Saco de boxeo Leone 1947 Basic Rojo**					
					Total .....:	6,000
13.2.28 VG29	**Ring de Boxeo profesional Sonnos Homologado**					
					Total .....:	2,000

13.3 Suelos para gimnasio

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

13.3.1 UMR030 **m²** **Pavimento absorbedor de impactos, en áreas de juegos infantiles, formado por baldosas de caucho reciclado SBR, modelo Compopark LD-30/N "COMPOSAN INDUSTRIAL Y TECNOLOGÍA", color negro, de 500x500x30 mm, recibidas con adhesivo de poliuretano bicomponente, con baldosas de caucho con borde biselado en todo su perímetro.**

Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie base ni la resolución del perímetro.
Incluye: Replanteo. Corte de las piezas. Aplicación del adhesivo. Colocación de las baldosas de caucho. Limpieza final.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Sala 1 y 2	2	82,700		165,400	
Sala 3	1	113,650		113,650	
Zona de gimnasio (entreplanta)	1	763,530		763,530	
Zona de deportes de contacto	1	444,450		444,450	
			Total m²....:		1.487,030

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

14.1 Señalización de marcas viales

14.1.1 RIP045 **m²** **Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación de secado rápido a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de placas de cemento, vertical, de hasta 3 m de altura.**

Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.
Incluye: Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

Marcas de aparcamiento	53		0,101	4,800	25,694	
Flecha	18	0,497			8,946	
				Total m².....:		34,640

14.2 Pistas deportivas

14.2.1 Pavimentos de hormigón

14.2.1.1 UDH010b **m²** **Pavimento continuo exterior para pista deportiva, de 15 cm de espesor, de hormigón con malla electrosoldada, realizado con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, con malla electrosoldada superior como armadura de reparto, ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante; con lámina de polietileno como capa separadora bajo el pavimento; tratado superficialmente con imprimación reguladora de la absorción; capa de rodadura de 3 a 4 mm de espesor de mortero de cemento CEM I/45 R con áridos silíceos y aditivos, con un rendimiento aproximado de 1 kg/m², con acabado fratasado mecánico; capa de acabado con pintura plástica a base de resinas acrílicas puras en emulsión acuosa, color rojo. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.
Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Colocación de la capa separadora. Replanteo de las juntas de construcción. Colocación de los elementos de relleno de las juntas. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Formación de juntas de retracción mediante corte con sierra de disco. Sellado de juntas con masilla de poliuretano. Aplicación de la capa de imprimación. Ejecución del acabado superficial.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Pistas de padel	3	20,000	10,000		600,000	
Pista de tenis	1			675,780	675,780	
				Total m².....:		1.275,780

14.2.2 Equipamientos

14.2.2.1 UDE010b **Ud** **Equipamiento deportivo para pista de pádel, formado por red de nylon reforzado, postes de apoyo y accesorios reglamentarios, según normativa federativa, con anclajes de suelo para postes de tubo de aluminio de 93 mm de diámetro y 420 mm de longitud, con tapa, recibidos en dado de hormigón HM-20/B/20/X0 de 50x50x40 cm.**
Incluye: Replanteo. Preparación de los anclajes. Colocación del equipamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

				Total Ud.....:		3,000

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

14.2.2.2 UDE010 **Ud** **Equipamiento deportivo para pista de tenis, formado por red de nylon reforzado, postes de apoyo y accesorios reglamentarios, según normativa federativa, con anclajes de suelo para postes de tubo de aluminio de 93 mm de diámetro y 420 mm de longitud, con tapa, recibidos en dado de hormigón HM-20/B/20/X0 de 50x50x40 cm.**
Incluye: Replanteo. Preparación de los anclajes. Colocación del equipamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 1,000

14.3 Cerramientos exteriores

14.3.1 Mallas metálicas

14.3.1.1 FDR010c **m²** **Reja metálica compuesta por bastidor de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm, barrotes horizontales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm y barrotes verticales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm. Incluso patillas de anclaje para recibido en obra de fábrica con mortero de cemento, industrial, M-5. Elaboración en taller y ajuste final en obra.**

Incluye: Marcado de los puntos de fijación del bastidor. Presentación de la reja. Aplomado y nivelación. Resolución de las uniones del bastidor a los paramentos. Montaje de elementos complementarios.
Criterio de medición de proyecto: Superficie del hueco a cerrar, medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, con las dimensiones del hueco, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Valla interior para pista de tenis	1	54,060		2,500	135,150

Total m².....: 135,150

14.3.1.2 FDR010 **m²** **Reja metálica compuesta por bastidor de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm, barrotes horizontales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm y barrotes verticales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm. Incluso patillas de anclaje para recibido en obra de fábrica con mortero de cemento, industrial, M-5. Elaboración en taller y ajuste final en obra.**
Incluye: Marcado de los puntos de fijación del bastidor. Presentación de la reja. Aplomado y nivelación. Resolución de las uniones del bastidor a los paramentos. Montaje de elementos complementarios.
Criterio de medición de proyecto: Superficie del hueco a cerrar, medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, con las dimensiones del hueco, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Vallado exterior perimetral, medición de paneles TaliAlive Screen 1908, Altura 2,5 m.	12	4,700		2,500	141,000
Vallado exterior perimetral, medición de paneles TaliAlive Screen 1908, Altura 1m.	46	4,700		1,000	216,200

Total m².....: 357,200

14.3.1.3 Muros

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
14.3.1.3.1 UVM010	**m**	**Vallado de parcela formado por muro con pilastras intermedias, de 1,5 m de altura y de 20 cm de espesor de fábrica 2 caras vistas de bloque 2 CV hueco de hormigón, split con dos caras vistas, color, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.**					
Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con las pilastras. Repaso de las juntas y limpieza final del paramento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.							
					Total m.....:		329,610
14.3.1.3.2 UVM010b	**m**	**Vallado de parcela formado por muro con pilastras intermedias, de 1,5 m de altura y de 20 cm de espesor de fábrica 2 caras vistas de bloque 2 CV hueco de hormigón, split con dos caras vistas, color, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.**					
Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con las pilastras. Repaso de las juntas y limpieza final del paramento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.							
		Medición de barandillas en rampas exteriores	3	7,000		1,000	21,000
					Total m.....:		21,000
14.3.1.4 UVP010	**Ud**	**Puerta cancela metálica de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de hoja corredera, dimensiones 650x250 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura automática con equipo de automatismo recibido a obra para apertura y cierre automático de puerta (incluido en el precio). Incluso pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm sentados con hormigón HM-25/B/20/X0 y recibidos a obra; ruedas para deslizamiento, con rodamiento de engrase permanente, material de conexionado eléctrico, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta cancela. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Conexionado eléctrico. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**						
					Total Ud.....:		1,000

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

14.3.1.5 UVP010b **Ud** **Puerta cancela de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de una hoja abatible, dimensiones 150x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso peatonal. Apertura manual. Incluso bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores sentados con hormigón HM-25/B/20/X0, armadura portante de la cancela y recibidos a obra, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios.**
Incluye: Instalación de la puerta cancela. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 1,000

14.4 Iluminación exterior

14.4.1 Alumbrado de zonas peatonales y jardín

Ud Baliza, de 120x39x500 mm, de 3 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 3000 K, con cuerpo de aluminio, acabado lacado, exterior color negro acabado texturizado e interior color negro acabado texturizado, y haz de luz extensivo, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 19 lúmenes, grado de protección IP65 y aislamiento clase II.
Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 22,000

14.4.2 Proyectores

Ud Proyector, no regulable, de 575x604x152 mm, de 500 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 4000 K, con cuerpo de aluminio, acabado lacado color negro, haz de luz extensivo 60° y difusor de vidrio templado, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 68500 lúmenes, grado de protección IP65 y aislamiento clase I.
Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 30,000

14.4.3 Alumbrado viario

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

14.4.3.1 UIV010 **Ud** **Farola para alumbrado viario compuesta de columna troncocónica de acero galvanizado de 3 mm de espesor, de 4000 mm de altura, acabado pintado, con caja de conexión y protección, con fusibles, conductor aislado de cobre para 0,6/1 kV de 2x2,5 mm², toma de tierra con pica, arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, con cerco y tapa de hierro fundido; y luminaria de fundición de aluminio, acabado lacado de color gris, regulable, de 60 W, factor de potencia mayor de 0,95, de 620x152x295 mm, con 36 LED SMD 5050, temperatura de color 3000 K, índice de reproducción cromática mayor de 80, índice de deslumbramiento unificado menor de 12, flujo luminoso 7368 lúmenes, con grados de protección IP66 e IK10.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación de la cimentación ni la formación de la cimentación.
Incluye: Replanteo. Fijación de la columna. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 13,000

14.5 Jardinería

14.5.1 Acondicionamiento del terreno

m³ Aporte de tierra vegetal cribada, suministrada a granel y extendida con medios mecánicos, mediante retroexcavadora, en capas de espesor uniforme y sin producir daños a las plantas existentes.
Incluye: Acopio de la tierra vegetal. Extendido y perfilado de la tierra vegetal. Señalización y protección del terreno.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

Relleno de tierra fértil para jardineras, medido desde REVIT	1			64,858	64,858

Total m³.....: 64,858

14.5.2 Muros para jardineras

m² Medianera de una hoja, de 11 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, 30x15x11 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado en sacos.
Incluye: Definición de los planos de medianera mediante plomos. Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques.
Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.

Muros de jardineras	210,044				210,044

Total m².....: 210,044

Comentario			P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
14.5.2.2 RPE010c	**m²**	**Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSIII W1, a buena vista, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical exterior, acabado superficial rugoso, para servir de base a un posterior revestimiento. Incluso, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes y en los frentes de forjado, en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a tres metros, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie. Incluye: Colocación de la malla entre distintos materiales y en los frentes de forjado. Despiece de paños de trabajo. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m².**						
Medición de superficies exteriores de muros de jardinería				210,044			210,044	
						Total m².....:		210,044

14.5.3 Suministro y plantación de especies

14.5.3.1 UJP010	**Ud**	**Plantación de Eucalipto (Eucalyptus globulus) de 12 a 14 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, en hoyo de 60x60x60 cm realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada y substratos vegetales fertilizados. Incluye: Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos. Abonado del terreno. Plantación. Colocación de tutor. Primer riego. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**						
						Total Ud.....:		6,000
14.5.3.2 UJP010b	**Ud**	**Plantación de Aligustre (Ligustrum japonicum) de 14 a 16 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, en hoyo de 60x60x60 cm realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada y substratos vegetales fertilizados. Incluye: Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos. Abonado del terreno. Plantación. Colocación de tutor. Primer riego. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**						
						Total Ud.....:		15,000
14.5.3.3 UJP010c	**Ud**	**Plantación de Jacaranda (Jacaranda mimosifolia) de 14 a 16 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, en hoyo de 60x60x60 cm realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada y substratos vegetales fertilizados. Incluye: Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos. Abonado del terreno. Plantación. Colocación de tutor. Primer riego. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**						
						Total Ud.....:		6,000

14.6 Pavimentos exteriores

14.6.1 Bordillos

Comentario	P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

14.6.1.1 UXB010 m Suministro y colocación de piezas de bordillo prefabricado de hormigón, 40x20x10 cm, para jardín, con cara superior redondeada o achaflanada. Todo ello realizado sobre firme compuesto por base de hormigón en masa
HM-20/P/20/X0, de 10 cm de espesor, ejecutada según pendientes del proyecto y colocada sobre explanada, no incluida en este precio. Incluso excavación, rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5 y limpieza.
Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Vertido y extendido del hormigón. Colocación de las piezas. Relleno de juntas con mortero. Asentado y nivelación.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Bordillo para jardinera central en parking, medido desde REVIT		56,360			56,360	
				Total m.....:		56,360

14.7 Secciones de firme

14.7.1 Flexible

14.7.1.1 UFF010c m² Formación de firme flexible para tráfico pesado T0 sobre explanada E3, compuesto por: capa de 25 cm de espesor de suelocemento formada por la mezcla en central de material granular para la fabricación de SC40, adecuado para tráfico T0 con cemento CEM II / A-V 32,5 N, a granel; riego de curado mediante la aplicación de emulsión bituminosa, tipo ECR-1, a base de betún asfáltico; mezcla bituminosa en caliente: riego de adherencia mediante la aplicación de emulsión bituminosa, tipo ECR-1, a base de betún asfáltico; capa base de 11 cm de espesor formada por material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente AC 32 base S, según UNE-EN 13108-1, coeficiente de Los Ángeles <=25, adecuado para tráfico T0 con filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente y betún asfáltico B40/50; riego de adherencia mediante la aplicación de emulsión bituminosa, tipo ECR-1, a base de betún asfáltico; capa intermedia de 5 cm de espesor formada por material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente AC 22 bin D, según UNE-EN 13108-1, coeficiente de Los Ángeles <=25, adecuado para tráfico T0 con filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente y betún asfáltico B40/50; riego de adherencia mediante la aplicación de emulsión bituminosa, tipo ECR-1, a base de betún asfáltico; capa de rodadura de 4 cm de espesor formada por material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente PA 11, según UNE-EN 13108-7, coeficiente de Los Ángeles <=15, adecuado para tráfico T00 con filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente y betún asfáltico modificado con polímeros BM-2.
Incluye: Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo de la mezcla con cemento. Preparación de la superficie existente para la mezcla con cemento. Fabricación de la mezcla con cemento. Transporte de la mezcla con cemento. Vertido y extensión de la mezcla con cemento. Prefisuración de la capa de mezcla con cemento. Compactación y terminación de la capa de mezcla con cemento. Ejecución de juntas de construcción en la capa de mezcla con cemento. Curado de la capa de mezcla con cemento. Tramo de prueba para la capa de mezcla con cemento. Preparación de la superficie para el riego de adherencia. Aplicación de la emulsión bituminosa. Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa.
Preparación de la superficie existente para la capa de mezcla bituminosa. Aprovisionamiento de áridos para la fabricación de la mezcla bituminosa. Fabricación de la mezcla bituminosa. Transporte de la mezcla bituminosa. Extensión de la mezcla bituminosa. Compactación de la capa de mezcla bituminosa. Ejecución de juntas transversales y longitudinales en la capa de mezcla bituminosa. Tramo de prueba para la capa de mezcla bituminosa.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Suelo pavimentado de zona exterior, medido desde REVIT		1.822,275			1.822,275	
Suelo pavimentado de zona exterior en parking, medido desde REVIT		1.478,510			1.478,510	
				Total m².....:		3.300,785

14.8 Contenciones

Comentario	P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

14.8.1 Sistemas de muros de contención

14.8.1.1 UNM020 **m³** **Muro de contención de tierras de superficie plana, con puntera y talón, de hormigón armado, de hasta 3 m de altura, realizado con hormigón**

HA-25/F/20/XC2 H-Green, de bajo contenido en carbono "HEIDELBERG MATERIALS", fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 30 kg/m³. Incluso tubos de PVC para drenaje, alambre de atar y separadores.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la cimentación del muro y la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.
Incluye: Replanteo de la cimentación del muro. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Disposición de los tubos de drenaje.
Resolución de juntas de construcción. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales, si procede.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto.

Muro Norte Parking, medido desde REVIT		20,366			20,366	
Muro Sur Parking, medido desde REVIT		20,366			20,366	
Muro Este Parking, medido desde REVIT		24,289			24,289	
Muro Oeste en parking, frontal, medido desde REVIT		24,289			24,289	
				Total m³.....:		89,310

Comentario	P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

15.1 Agua
15.1.1 Agua
15.1.1.1 XGA010 **Ud** **Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica**
correspondiente, sobre una muestra de agua, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: pH según UNE 83952, contenido de sales disueltas según UNE 83957, contenido de sulfatos según UNE 83956. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.
Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.
Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

Total Ud.....: 1,000

15.2 Morteros, yesos, cales, escayolas y cementos
15.2.1 Cementos
15.2.1.1 XAT010 **Ud** **Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica**
correspondiente, sobre una muestra de cemento, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: tiempo de fraguado según UNE-EN 196-3, estabilidad de volumen según UNE-EN 196-3. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.
Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.
Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

Total Ud.....: 1,000

15.3 Vidrios
15.3.1 Vidrios
15.3.1.1 XVV010 **Ud** **Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica**
correspondiente, sobre una muestra de vidrio, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: planicidad según UNE 43009, resistencia al impacto según UNE-EN 12600. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.
Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.
Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

Total Ud.....: 1,000

15.4 Estructuras metálicas
15.4.1 Soldaduras
15.4.1.1 XMS010 **Ud** **Inspección visual a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica**
correspondiente, sobre una unión soldada en estructura metálica, para la determinación de las imperfecciones superficiales y, en ocasiones, defectos internos de la unión, según UNE-EN ISO 17637. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.
Incluye: Desplazamiento a obra. Realización del ensayo. Redacción de informe del resultado del ensayo realizado.
Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de ensayos realizados por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 1,000

15.5 Pruebas de servicio
15.5.1 Cubiertas

Comentario			P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
15.5.1.1 XRQ010	**Ud**	**Prueba de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la estanqueidad de una cubierta plana de más de 500 m² de superficie mediante inundación de toda su superficie. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.** **Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada.** **Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.**						
		Total Ud.....:						1,000
15.5.2 Instalaciones								
15.5.2.1 XRI080	**Ud**	**Prueba de servicio final a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar el correcto funcionamiento de un grupo de instalaciones particulares junto con la instalación general de suministro de agua de la que dependen, en condiciones de simultaneidad. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.** **Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada.** **Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.**						
		Total Ud.....:						1,000
15.5.2.2 XRI120	**Ud**	**Prueba de servicio final a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de evacuación de aguas residuales que conecta con la red general de saneamiento en un punto, en condiciones de simultaneidad de los aparatos sanitarios, con los tapones de desagüe retirados. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.** **Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada.** **Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.**						
		Total Ud.....:						1,000
15.5.2.3 XRI130	**Ud**	**Prueba de servicio parcial a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la estanqueidad de los tramos no enterrados de la red interior de evacuación de aguas que concentra la evacuación en una única conducción horizontal, mediante prueba de humo. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.** **Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada.** **Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.**						
		Total Ud.....:						1,000
15.5.2.4 XRI130b	**Ud**	**Prueba de servicio parcial a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la estanqueidad de los tramos enterrados de la red interior de evacuación de aguas que conecta con la red de saneamiento en un punto, mediante prueba hidráulica. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.** **Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada.** **Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.**						
		Total Ud.....:						1,000

Comentario	P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

16.1 Gestión de tierras

16.1.1 Transporte de tierras

16.1.1.1 GTA010 **Ud** **Transporte de tierras con contenedor de 7 m³, a vertedero específico,** instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.
Criterio de valoración económica: El precio incluye el canon de vertido por entrega de residuos.
Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 20,000

16.2 Gestión de residuos inertes

16.2.1 Transporte de residuos inertes

16.2.1.1 GRA010 **Ud** **Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos,** producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.
Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 5,000

16.2.2 Entrega de residuos inertes a gestor autorizado

16.2.2.1 GRB010 **Ud** **Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el servicio de entrega, el alquiler, la recogida en obra del contenedor ni el transporte.
Incluye: Nada.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 10,000

16.3 Gestión de residuos vegetales

16.3.1 Entrega de residuos vegetales a gestor autorizado

16.3.1.1 GVB020 **m³** **Canon de vertido por entrega de residuos vegetales producidos durante los trabajos de limpieza de solares, poda y tala de árboles, en vertedero específico. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte.**
Incluye: Nada.
Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.

Total m³.....: 50,000

Comentario	P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

17.1 Sistemas de protección colectiva

17.1.1 Delimitación y protección de arquetas y pozos de registro abie…

17.1.1.1 YCA021 **Ud** **Protección de hueco horizontal de la boca de acceso a un pozo de registro de 60 cm de diámetro, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, realizada mediante tabloncillos de madera de pino de 15x5,2 cm, colocados uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, reforzados en su parte inferior por tres tabloncillos en sentido contrario, fijados con clavos de acero, con rebaje en su refuerzo para alojarla en el hueco de la planta de la boca de acceso al pozo de registro de modo que impida su movimiento horizontal, preparada para soportar una carga puntual de 3 kN. Amortizable en 4 usos.**

Incluye: Montaje del elemento. Colocación del tablero sobre el hueco. Sujeción del tablero al soporte. Desmontaje del elemento. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Total Ud.....: 19,000

17.1.2 Protección de escaleras

17.1.2.1 YCE030b **m** **Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción de 1 m de altura, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, amortizable en 4 usos y guardacuerpos telescópicos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2 m y fijados al forjado por apriete.**

Incluye: Colocación de los guardacuerpos. Colocación de la barandilla principal. Colocación de la barandilla intermedia. Colocación del rodapié. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Total m.....: 8,200

17.1.3 Protección de extremos de armaduras

17.1.3.1 YCJ010 **Ud** **Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos.**

Incluye: Colocación del elemento. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Total Ud.....: 200,000

17.1.4 Protección de huecos verticales

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

17.1.4.1 YCK010 **m** **Red vertical de protección, tipo pantalla, de poliamida de alta tenacidad, color blanco, con cuerda de red de calibre 4 mm y rodapié de malla de polietileno de alta densidad, color verde, anclada al borde del forjado cada 50 cm con anclajes expansivos de acero galvanizado en caliente, para cerrar completamente el hueco existente entre dos forjados a lo largo de todo su perímetro, durante los trabajos en el interior, en planta de entre 3 y 4 m de altura libre. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes. Incluye: Replanteo de los anclajes. Colocación de los anclajes de la red al forjado. Colocación de las redes con cuerdas de unión. Colocación del rodapié de malla. Desmontaje del conjunto. Retirada a contenedor.**

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Vallado para tapar el forjado de cubierta			145,090			145,090	
Vallado para tapar el forjado de entreplanta			135,280			135,280	
					Total m.....:		280,370

17.1.5 Escaleras, marquesinas, pasarelas y plataformas

17.1.5.1 YCM010 **m** **Protección de paso peatonal entre dos puntos situados a distinto nivel,** salvando una altura máxima de 3,70 m entre mesetas y con un ángulo de inclinación máximo de 60°, mediante escalera fija provisional de madera de pino, de 1,00 m de anchura útil, con peldaños y mesetas formados por tablones de 20x7,2 cm, cosidos por clavazón, barandillas laterales de 1,00 m de altura formadas por rodapiés de tabloncillo de 15x5,2 cm, pasamanos laterales de tabla de 12x2,7 cm, con travesaño lateral de tabloncillo de 15x5,2 cm, todo ello fijado con clavos de acero a montantes de madera de 7x7 cm colocados cada metro a lo largo de los laterales de la escalera, amortizable en 3 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto.
Incluye: Montaje del elemento. Fijación de la escalera a la superficie de apoyo. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

					Total m.....:		2,000

17.1.6 Protección contra incendios

17.1.6.1 YCU010 **Ud** **Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 12 kg de agente extintor, de eficacia 43A-233B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.**

Incluye: Marcado de la situación de los extintores en los paramentos. Colocación y fijación de soportes. Cuelgue de los extintores. Señalización. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

					Total Ud.....:		2,000

17.1.7 Vallado provisional de solar

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

17.1.7.1 YCR035b **Ud** **Valla trasladable de 3,50x2,00 m, colocada en vallado provisional de solar, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, con puerta incorporada para acceso peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, con lengüetas para candado, amortizable en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero.**
Incluye: Montaje del conjunto. Fijación de las bases al pavimento. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Total Ud.....: 1,000

17.2 Formación

17.2.1 Reuniones

17.2.1.1 YFF010 **Ud** **Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª.**

Incluye: Nada.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Total Ud.....: 2,000

17.3 Equipos de protección individual

17.3.1 Para la cabeza

17.3.1.1 YIC010 **Ud** **Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.**
Incluye: Nada.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Total Ud.....: 7,000

17.3.2 Para los ojos y la cara

17.3.2.1 YIJ010 **Ud** **Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos.**

Incluye: Nada.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Total Ud.....: 7,000

17.3.3 Para las manos y los brazos

Comentario	P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

17.3.3.1 YIM010 **Ud** **Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.**

Incluye: Nada.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Total Ud.....: 7,000

17.3.4 Para los oídos

17.3.4.1 YIO010 **Ud** **Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para** producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.
Incluye: Nada.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Total Ud.....: 7,000

17.3.5 Para los pies y las piernas

17.3.5.1 YIP010 **Ud** **Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.**

Incluye: Nada.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Total Ud.....: 7,000

17.3.6 Para el cuerpo (vestuario de protección)

17.3.6.1 YIU005 **Ud** **Mono de protección, amortizable en 5 usos.**
Incluye: Nada.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Total Ud.....: 7,000

17.4 Medicina preventiva y primeros auxilios

17.4.1 Material médico

17.4.1.1 YMM010 **Ud** **Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y** antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.
Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Total Ud.....: 1,000

17.4.2 Reconocimientos médicos

Comentario			P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
17.4.2.1 YMR010	**Ud**	**Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye la pérdida de horas de trabajo por parte del trabajador de la empresa, debido al desplazamiento desde el centro de trabajo al Centro Médico (Mutua de Accidentes) para realizar el pertinente reconocimiento médico.** **Incluye: Nada.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**						
		Total Ud.....:						10,000

17.5 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

17.5.1 Acometidas a casetas prefabricadas

17.5.1.1 YPA010 **Ud** **Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.**

Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de la tubería. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

		Total Ud.....:						1,000

17.5.1.2 YPA010b	**Ud**	**Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m.** **Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de los colectores. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**						
		Total Ud.....:						1,000

17.5.2 Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales)

17.5.2.1 YPC005	**Ud**	**Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento del aseo durante el periodo de alquiler.** **Incluye: Montaje, instalación y comprobación.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.**						
		Total Ud.....:						1,000

17.5.3 Limpieza

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

17.5.3.1 YPL010 **Ud** **Horas de limpieza y desinfección de la caseta o local provisional en obra, realizadas por peón ordinario de construcción. Incluso material y elementos de limpieza. Según R.D. 486/1997.**
Incluye: Trabajos de limpieza.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Total Ud.....: 3,000

17.6 Señalización provisional de obras

17.6.1 Señalización vertical

17.6.1.1 YSV010 **Ud** **Suministro, colocación y desmontaje de señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 5 usos, con caballete portátil de acero galvanizado, amortizable en 5 usos. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.**

Incluye: Montaje. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Total Ud.....: 2,000

17.6.2 Señalización manual

17.6.2.1 YSN010 **Ud** **Banderín para señalización, de material textil, con recubrimiento de material plástico, de 40x50 cm, de color rojo y vástago de madera de 1 m, amortizable en 5 usos.**

Incluye: Nada.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Total Ud.....: 5,000

17.6.3 Señalización de seguridad y salud

17.6.3.1 YSS020 **Ud** **Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.**

Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Total Ud.....: 1,000

17.6.3.2 YSS030 **Ud** **Suministro, colocación y desmontaje de señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.**
Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Total Ud.....: 1,000

Comentario		P.ig. Longitud Anchura Altura Subtotal	Total
17.6.3.3 YSS031	**Ud**	**Suministro, colocación y desmontaje de señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.** **Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**	
		Total Ud.....:	1,000
17.6.3.4 YSS032	**Ud**	**Suministro, colocación y desmontaje de señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.** **Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**	
		Total Ud.....:	1,000
17.6.3.5 YSS033	**Ud**	**Suministro, colocación y desmontaje de señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.** **Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**	
		Total Ud.....:	1,000

17.6.4 Señalización de zonas de trabajo

17.6.4.1 YSM005 **m** **Señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria de movimiento de tierras en funcionamiento mediante cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m. Incluso montaje, tapones protectores tipo seta, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Amortizable los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.**

Incluye: Hincado de las barras en el terreno. Colocación de la cinta. Colocación de tapones protectores. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Total m.....: 50,000

3. Presupuesto de ejecución material por capítulos

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
1	**0 ACTUACIONES PREVIAS**								
1.1	**0C PROTECCIONES PROVISIONALES**								
1.1.1	**0CA ACERAS Y BORDILLOS**								
1.1.1.1	M² Protección de aceras y de bordillos.								
0CA010	Protección de aceras y de bordillos existentes que pudieran verse afectados por el paso de vehículos durante los trabajos, mediante extendido de lámina separadora de polietileno, con una masa superficial de 230 g/m² y base de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión. Incluye: Colocación de la lámina separadora. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Demolición del pavimento con martillo neumático. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 1.1.1.1					..... …	193,430	20,06	3.880,21
	Total 0 Actuaciones previas								**3.880,21**

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
2	**A ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**								
2.1	**AD MOVIMIENTO DE TIERRAS EN EDIFICACIÓN**								
2.1.1	**ADL DESBROCE Y LIMPIEZA**								
2.1.1.1	M² Desbroce y limpieza del terreno.								
ADL005	Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los								

	materiales retirados. Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.								
	Total partida 2.1.1.1					..... …	5.541,210	1,21	6.704,86
2.1.2	**ADD DESMONTES**								
2.1.2.1	M³ Desmonte.								
ADD010	Desmonte en tierra, para dar al terreno la rasante de explanación prevista, con empleo de medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Trazado de los bordes de la base del terraplén. Desmonte en sucesivas franjas horizontales. Redondeado de perfil en bordes ataluzados en las aristas de pie, quiebros y coronación. Refino de taludes. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los perfiles de los planos topográficos de Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen excavado sobre los perfiles transversales del terreno, una vez comprobado que dichos perfiles son los correctos según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.								
	Total partida 2.1.2.1					..... …	554,100	2,20	1.219,02
2.1.2.2	M³ Excavación de zanjas y pozos.								
ADE010	Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.								
	Medición realizada por cype sanitary	275,950				275,950			
	Mediciones para colectores enterrados no reconocidos por una unidad de obra formal	69,610				69,610			
	Total partida 2.1.2.2					..... …	345,560	24,31	8.400,56
Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
2.1.2.4	M³ Excavación a cielo abierto, con medios mecánicos.								
ADE002	Excavación a cielo abierto, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.								
	Excavación de zona de Parking	1	1,200	1.544,470		1.853,364			
	Total partida 2.1.2.4					..... …	1.853,364	6,37	11.805,93
2.1.3	**ADP TERRAPLENADOS**								
2.1.3.1	M² Compactación mecánica de fondo de excavación.								
ADR100	Compactación mecánica de fondo de excavación, con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado. Incluye: Situación de los puntos topográficos. Bajada de la maquinaria al fondo de la excavación. Humectación de las tierras. Compactación. Retirada de la maquinaria del fondo de la excavación. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.								

	Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.								
	Total partida 2.1.3.1					..... …	5.541,210	5,18	28.703,47
2.2	**AS RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL**								
2.2.1	**ASA ARQUETAS Y POZOS**								
2.2.1.1	Ud Arqueta de obra de fábrica.								
ASA010b	Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 2.2.1.1					..... …	1,000	260,80	260,80

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
2.2.1.2	Ud Arqueta de obra de fábrica.								
ASA010c	Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 80x80x100 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 2.2.1.2					..... …	1,000	429,22	429,22
2.2.1.3	Ud Arqueta de obra de fábrica.								
ASA010d	Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 80x80x140 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 2.2.1.3					..... …	1,000	533,10	533,10
2.2.1.4	Ud Arqueta de obra de fábrica.								

ASA010e	Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x65 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicosy posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 2.2.1.4					..... …	1,000	270,91	270,91

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
2.2.1.5	Ud Arqueta de obra de fábrica.								
ASA010	Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 80x80x115 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicosy posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 2.2.1.5					..... …	1,000	471,68	471,68
2.2.1.6	Ud Arqueta de obra de fábrica.								
ASA010f	Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicosy posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 2.2.1.6					..... …	3,000	247,29	741,87
2.2.1.7	Ud Arqueta de obra de fábrica.								

ASA010g	Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x75 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicosy posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.							
	Total partida 2.2.1.7					.....	2,000	290,62	581,24

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
2.2.1.8	Ud Arqueta de obra de fábrica.								
ASA010h	Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 80x80x120 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicosy posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 2.2.1.8					.....	1,000	475,40	475,40
2.2.1.9	Ud Arqueta de obra de fábrica.								
ASA010i	Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 80x80x150 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicosy posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 2.2.1.9					.....	1,000	552,99	552,99
2.2.1.10	Ud Arqueta de obra de fábrica.								

ASA010j	Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x85 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicosy posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 2.2.1.10					.....	1,000	311,93	311,93

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
2.2.1.11	Ud Arqueta de obra de fábrica.								
ASA010k	Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x90 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicosy posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 2.2.1.11					.....	1,000	316,19	316,19
2.2.1.12	Ud Arqueta de obra de fábrica.								
ASA010l	Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x125 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicosy posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 2.2.1.12					.....	2,000	383,36	766,72
2.2.1.13	Ud Arqueta de obra de fábrica.								

ASA010m	Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 70x70x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicosy posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.							
	Total partida 2.2.1.13					.....	1,000	279,83	279,83

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
2.2.1.14	Ud Arqueta de obra de fábrica.								
ASA010n	Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 70x70x95 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicosy posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 2.2.1.14					.....	1,000	368,24	368,24
2.2.1.15	Ud Arqueta de obra de fábrica.								
ASA010o	Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 80x80x100 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicosy posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 2.2.1.15					.....	1,000	429,22	429,22
2.2.1.16	Ud Pozo de registro prefabricado de hormigón en masa.								

UAP011b	Pozo de registro de elementos prefabricados de hormigón en masa, de 1,00 m de diámetro interior y de 2,6 m de altura útil interior, formado por: solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2 ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; base prefabricada de hormigón en masa, de 125x125x100 cm, con dos orificios de 40 cm de diámetro para conexión de colectores, de 100 cm de diámetro interior, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, resistenciaa compresión mayor de 250 kg/cm²; anillo prefabricado de hormigón en masa, para pozo, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 cm de diámetro interior y 100 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm²; cono asimétrico prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 a 60 cm de diámetro interior y 60 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm² y losa alrededor de la boca del cono de 150x150 cm y 20 cm de espesorde hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2; con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos. Incluso hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 para formación de canal en el fondo del pozo y lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje. Formación del canal en el fondo del pozo. Conexionado de los colectores al pozo. Colocación de los pates. Vertido y compactación del hormigón para formación de la losa alrededor de la boca del cono. Colocación de marco, tapade registro y accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	Total partida 2.2.1.16	..... …	2,000	758,99	1.517,98
2.2.2	**ASB ACOMETIDAS**				

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
2.2.2.1	Ud Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro.								
ASB020	Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro. Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 2.2.2.1					..... …	3,000	211,54	634,62
2.2.3	**ASC COLECTORES**								
2.2.3.1	M Colector enterrado.								
ASC010	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.								
	Total partida 2.2.3.1					..... …	261,260	70,75	18.484,15
2.2.3.2	M Colector enterrado.								
ASC010b	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.								

	Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.								
	Total partida 2.2.3.2					..... …	69,790	24,16	1.686,13
2.2.3.3	M Colector enterrado.								
ASC010c	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.								
	Total partida 2.2.3.3					..... …	80,530	24,16	1.945,60

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
2.2.3.4	M Colector enterrado.								
ASC010d	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.								
	Total partida 2.2.3.4					..... …	80,030	72,87	5.831,79
2.2.3.5	M Colector enterrado.								
ASC010e	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 315 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.								
	Total partida 2.2.3.5					..... …	26,100	104,26	2.721,19
2.2.3.6	M Colector enterrado.								

ASC010g	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 315 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.								
	Total partida 2.2.3.6					.....	5,190	104,26	541,11
						…			
2.2.3.7	M Colector enterrado.								
ASC010f	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.								

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Total partida 2.2.3.7					.....	32,170	72,87	2.344,23
						…			
2.2.3.8	M Colector enterrado.								
ASC010h	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.								
	Total partida 2.2.3.8					.....	17,500	50,71	887,43
						…			
2.2.3.9	M Colector enterrado.								
ASC010i	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.								
	Total partida 2.2.3.9					.....	8,340	24,16	201,49
						…			
2.2.4	**ASI SISTEMAS DE EVACUACIÓN DE SUELOS**								

2.2.4.1	Ud	Caldereta con sumidero sifónico.							
ASI010		Caldereta con sumidero sifónico extensible, de PVC, S-248 "JIMTEN", de salida horizontal de 90 mm de diámetro, con rejilla plana de polipropileno de 200x200 mm, color negro, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción. Incluye: Replanteo y trazado. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.							
		Total partida 2.2.4.1					.....	12,000	43,05	516,60
2.2.4.2	Ud	Imbornal.							
UAI020b		Suministro y montaje de imbornal prefabricado de hormigón fck=25 MPa, de 50x30x60 cm de medidas interiores, para recogida de aguas pluviales, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 10 cm de espesor y rejilla de fundición dúctil normalizada, clase C-250 según UNE-EN 124, compatible con superficies de adoquín, hormigón o asfalto en caliente, abatible y antirrobo, con marco de fundición del mismo tipo, enrasada al pavimento. Totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe. Criterio de valoración económica: El precio incluye el relleno del trasdós con material granular, pero no incluye la excavación. Incluye: Replanteo y trazado del imbornal en planta y alzado. Excavación. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del imbornal prefabricado. Empalme y rejuntado del imbornal al colector. Relleno del trasdós. Colocación del marco y la rejilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.							
		Total partida 2.2.4.2					.....	23,000	93,93	2.160,39
2.3	**AN NIVELACIÓN**									
2.3.1	**ANS SOLERAS**									

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
2.3.1.1	M² Solera de hormigón.								
ANS010	Solera de hormigón con malla electrosoldada de 14 cm de espesor, realizada con hormigón HM-25/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, con malla electrosoldada superior como armadura de reparto, ME 15x15 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.								
	Suelo de Planta Baja, medición desde REVIT	1	903,420			903,420			
	Total partida 2.3.1.1					.....	903,420	35,93	32.459,88
2.3.1.2	M² Compactación mecánica de fondo de excavación.								
ADR100b	Compactación mecánica de fondo de excavación, con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado. Incluye: Situación de los puntos topográficos. Bajada de la maquinaria al fondo de la excavación. Humectación de las tierras. Compactación. Retirada de la maquinaria del fondo de la excavación. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.								
	Total partida 2.3.1.2					.....	5.541,210	5,18	28.703,47
2.4	**AP ENTIBACIONES**								
2.4.1	**APE ZANJAS Y POZOS**								
2.4.1.1	M Zanja drenante.								
AUZ010	Zanja drenante, de 46 cm de altura y 66 cm de anchura, con una pendiente mínima del 0,50%, para captación de aguas subterráneas, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo								

	de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro nominal, 146 mm de diámetro interior, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0, de 10 cm de espesor, en forma de cuna para recibir el tubo y formar las pendientes, con relleno de 25 cm a cada lado del tubo y relleno superior de 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo con grava filtrante sin clasificar. Incluso lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Formación de la solera de hormigón. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Zanjas realizadas para tuberías drenantes en las pistas, medición exportada desde cype sanitary		102,980			102,980			
	Total partida 2.4.1.1					..... …	102,980	35,39	3.644,46
2.5	**AU DRENAJES**								
2.5.1	**AUZ ZANJAS**								
Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
2.5.1.1	M Zanja drenante en perímetro de muro en contacto con el terreno.								
AUZ015	Zanja drenante en perímetro de muro en contacto con el terreno, de 45 cm de altura y 70 cm de anchura, con una pendiente mínima del 0,50%, para captación de las aguas que se filtran a través de la superficie del terreno, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro nominal, 182,4 mm de diámetro interior, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM, colocado sobre solera de hormigónen masa HM-20/B/20/X0, de 10 cm de espesor, en forma de cuna para recibir el tubo y formarlas pendientes, con relleno de 25 cm a cada lado del tubo y relleno superior de 25 cm porencima de la generatriz superior del tubo con grava filtrante sin clasificar, todo ello envuelto en un geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,63 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2,08 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m². Incluso lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Formación de la solera de hormigón. Colocación del geotextil. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Cierre de doble solapa del paquete filtrante realizado con el propio geotextil. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Zanjas realizadas para tuberías drenantes en las pistas, medición exportada desde cype sanitary		102,980			102,980			
	Total partida 2.5.1.1					.....	102,980	47,19	4.859,63
2.5.2	**AUR RELLENOS**								
2.5.2.1	M³ Relleno localizado con material de drenaje.								
AUR030b	Relleno localizado con grava filtrante clasificada, cuyas características y composición granulométrica cumplen lo expuesto en el art. 421 del PG-3, bajo solera, para drenaje del agua ascendente del nivel freático, y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con pisón vibrante de guiado manual. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la red de drenaje. Incluye: Descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno. Replanteo general y de niveles. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los planos de perfiles transversalesdel Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra. Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.								
	Total partida 2.5.2.1					.....	510,940	42,18	21.551,45
	Total A Acondicionamiento del terreno					**.....**			**194.314,78**

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
3	**C CIMENTACIONES**								
3.1	**CS SUPERFICIALES**								
3.1.1	**CSL LOSAS**								
3.1.1.1	M³ Losa de cimentación.								
CSL010	Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 85 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso armaduras para formación de foso de ascensor, refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo y trazado de la losa y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en la misma. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.								
	Losa de cimentación para ascensor	1	3,000	3,000	0,400	3,600			
	Total partida 3.1.1.1					.....	3,600	264,50	952,20
						…			
3.1.1.2	M² Sistema de encofrado para losa de cimentación.								
CSL020	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para losa de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 3.1.1.2					.....	4,800	20,66	99,17
						…			
3.1.2	**CSZ ZAPATAS**								
3.1.2.1	M³ Zapata de cimentación de hormigón armado.								
CSZ010	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.								
	Medición de zapatas para muro perimetral	51	0,600	0,600	0,300	5,508			
	Total partida 3.1.2.1					.....	5,508	204,63	1.127,10
						…			
3.1.2.2	M³ Zapata de cimentación de hormigón armado.								
CSZ010b	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 47,57 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.								
	Total partida 3.1.2.2					.....	36,970	200,29	7.404,72
						…			

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
3.1.2.3	M² Sistema de encofrado para zapata de cimentación.								
CSZ020	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Encofrado para cimentación de muro perimetral	216	0,600		0,300	38,880			
	Encofrado para zapatas	140	1,700		0,500	119,000			
	Total partida 3.1.2.3					.....	157,880	17,67	2.789,74
						…			
3.2	**CA ARRIOSTRAMIENTOS**								
3.2.1	**CAV VIGAS ENTRE ZAPATAS**								
3.2.1.1	M³ Viga entre zapatas.								
CAV010	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.								
	Vigas de cimentación para la edificación (medida obtenida desde cype 3d)	42,49				42,490			
	Vigas de cimentación para muro perimetral	1	69,160	0,400	0,300	8,299			
	Vigas de cimentación para muro perimetral	1	60,190	0,400	0,300	7,223			
	Vigas de cimentación para muro perimetral	1	73,840	0,400	0,300	8,861			
	Vigas de cimentación para muro perimetral	1	69,550	0,400	0,300	8,346			
	Total partida 3.2.1.1					.....	75,219	221,49	16.660,26
						…			
3.2.1.2	M² Sistema de encofrado para viga entre zapatas.								
CAV020	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para viga de atado, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	VIGAS HORIZONTALES	25	6,300		0,800	126,000			
	VIGAS VERTICALES	25	4,300		0,800	86,000			
	Vigas de cimentación para muro perimetral	1	69,160		0,300	20,748			
	Vigas de cimentación para muro perimetral	1	60,190		0,300	18,057			
	Vigas de cimentación para muro perimetral	1	73,840		0,300	22,152			
	Vigas de cimentación para muro perimetral	1	69,550		0,300	20,865			
	Total partida 3.2.1.2					.....	293,822	18,79	5.520,92
						…			
3.3	**CV ELEMENTOS SINGULARES**								
3.3.1	**CVF FOSO DE ASCENSOR**								

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
3.3.1.1	M³ Foso de ascensor.								
CVF010	Foso de ascensor a nivel de cimentación, mediante vaso de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras para formación de zunchos de borde y refuerzos, armaduras de espera, alambre de atar, separadores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Criterio de valoración económica: El precio incluye el montaje y desmontaje del sistema de encofrado, la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra. Incluye: Replanteo y trazado de los elementos. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 3.3.1.1					.....	2,200	306,40	674,08
						…			
	Total C Cimentaciones								**35.228,19**

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
4	**E ESTRUCTURAS**								
4.1	**EA ACERO**								
4.1.1	**EAS PILARES**								
4.1.1.1	Kg Acero en pilares.								
EAS010b	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Pilares centrales HEA 280, incluyendo placas de conexión, CONJUNTO 16,15,17	4	838,400			3.353,600			
	Pilares centrales HEA 260, incluyendo placas de conexión, CONJUNTO 13 Y 96,13.	20	633,400			12.668,000			
	Pilar esquina inferior izquierda CONJUNTO 189	1	907,600			907,600			
	Pilares ala derecha IPE300 y HEA 280, CONJUNTO 150	4	507,300			2.029,200			
	pilares inclinados IPE 300	7	114,300			800,100			
	Pilares exteriores cortos HEA300, incluyendo placas de conexión a vigas, CONJUNTO 21	4	374,300			1.497,200			
	Pilares hueco ascensor HEA 120	4	141,800			567,200			
	Total partida 4.1.1.1					.....	21.822,900	2,77	60.449,43
						…			
4.1.1.2	Ud Placa de anclaje de acero, con pernos atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.								
EAS006b	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 250x250 mm y espesor 12 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 4.1.1.2					.....	48,000	48,50	2.328,00
						…			
4.1.2	**EAU VIGUETAS**								
4.1.2.1	Kg Acero en viguetas.								

EAU010	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en viguetas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la vigueta. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	Viguetas HEA 200 forjado superior, conjunto 22	32	331,400	10.604,800	
	Total partida 4.1.2.1			..... …	10.604,800 2,95 31.284,16

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
4.1.2.2	Kg Acero en viguetas.								
EAU010b	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en viguetas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones atornilladas en obra, a una altura de hasta 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la vigueta. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Viguetas HEA220, conjunto 50,51, longitud 8m incluyendo placas de conexión	39		395,300		15.416,700			
	Total partida 4.1.2.2					..... …	15.416,700	2,93	45.170,93
4.1.3	**EAV VIGAS**								
4.1.3.1	Kg Acero en vigas.								
EAV010c	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Vigas de envolvente IPE 300, CONJUNTO 5,4,...	9	181,000			1.629,000			
	Vigas de envolvente, esquinas, suma de conjuntos	1	245,000			245,000			
	Vigas de envolvente IPE 300, CONJUNTO 36,...	10	169,100			1.691,000			
	Vigas de envolvente IPE 300, otros	1	591,900			591,900			
	Viga de carga acartelada IPE 300 con cartelas a ambos lados y placas de conexión, CONJUNTO 75,148	16	454,600			7.273,600			
	Viga de carga en voladizo HEB300, conjunto 104,105,106,103,189	1	3.283,100			3.283,100			
	Viga de carga frontal HEA260, CONJUNTO 20		3.327,800			3.327,800			
	viga entre pilares HEA220, CONJUNTO 10	23	406,900			9.358,700			
	Viga de envolvente HEA280, CONJUNTO 71	3	483,300			1.449,900			
	Viga de envolvente HEA280	1	2.927,900			2.927,900			
	Viga de envolvente HEA280, CONJUNTO 101	8	625,800			5.006,400			
	Viga de carga acartelada IPE 270 con cartelas a un lado y placas de conexión, CONJUNTO 180	5	414,100			2.070,500			
	Viga de carga acartelada IPE 270 con cartelas a un lado y placas de conexión, CONJUNTO 182	5	315,800			1.579,000			
	Viga de carga acartelada IPE 270 central y placas de conexión, CONJUNTO 99	15	290,900			4.363,500			
	huecos	1	1.125,600			1.125,600			
	Viga de envolvente IPE 270, CONJUNTO	9	294,800			2.653,200			

	39								
	Viga de envolvente IPE 270, CONJUNTO 116	9	224,200			2.017,800			
	Tirantes R18	12	10,100			121,200			
	Total partida 4.1.3.1					.....	50.715,100	2,76	139.973,68
						…			
4.2	**EH HORMIGÓN ARMADO**								
4.2.1	**EHS PILARES**								
Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
4.2.1.1	M³ Pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado.								
EHS010	Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, de 30x35 cm de sección media, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 120 kg/m³; montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos, alambre de atar, separadores y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra. Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.								
	Pilares de muro perimetral	55	0,300	0,350	2,650	15,304			
	Pilares de muro perimetral	12	0,300	0,350	4,150	5,229			
	Total partida 4.2.1.1					.....	20,533	627,13	12.876,86
						…			
4.2.2	**EHX LOSAS MIXTAS**								
4.2.2.1	M² Losa mixta con chapa colaborante.								
EHX005c	Losa mixta de 10 cm de canto, con chapa colaborante de acero galvanizado con forma grecada, de 1,00 mm de espesor, 60 mm de altura de perfil y 220 mm de intereje, 10 conectores soldados de acero galvanizado, de 19 mm de diámetro y 81 mm de altura y hormigón armado realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen total de hormigón 0,062 m³/m²; acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía total de 1 kg/m²; y malla electrosoldada ME 15x30 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; apoyado todo ello sobre estructura metálica; apuntalamiento y desapuntalamiento de la losa. Incluso piezas angulares para remates perimetrales y de voladizos, tornillos para fijación de las chapas, alambre de atar, separadores y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye la estructura metálica. Incluye: Replanteo. Montaje de las chapas. Apuntalamiento. Fijación de las chapas y resolución de los apoyos. Fijación de los conectores a las chapas, mediante soldadura. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la superficie de acabado. Curado del hormigón. Desapuntalamiento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m². Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².								
	Losa de forjado de entreplanta, medido desde REVIT	1	1.114,337			1.114,337			
	Losa de forjado superior, medido desde REVIT	1	1.310,287			1.310,287			
	Losa de casetones	1	44,418			44,418			
	Total partida 4.2.2.1					.....	2.469,042	110,93	273.890,83
						…			
4.3	**EP HORMIGÓN PREFABRICADO**								
4.3.1	**EPE ESCALERAS Y RAMPAS**								
4.3.1.1	M² Tramo de escalera prefabricado.								
EPE010b	Tramo de escalera prefabricado de hormigón armado o pretensado, fck=35 N/mm², con escalones de 35x17 cm como máximo, y superficie superior acabada con corindón. Incluye: Replanteo de las losas sobre las vigas o muros. Izado y presentación de las losas mediante grúa. Ajuste a su posición correcta y nivelación. Formación de la unión con los elementos de apoyo. Llenado y sellado de juntas. Montaje y desmontaje de apeos complementarios. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Escaleras de acceso a entreplanta	1	13,270			13,270			
	Escaleras de acceso a la azotea	1	5,480			5,480			
	Total partida 4.3.1.1					.....	18,750	117,71	2.207,06
						…			

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
4.3.1.2	M² Losa de placas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado.								
EPF010b	Losa de 20 cm de canto, realizada con placas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado, de 20 cm de canto y 120 cm de anchura, con momento flector último de 17 kN·m/m, con altura libre de planta de hasta 3 m, apoyada directamente sobre vigas de canto o muros de carga; relleno de juntas entre placas alveolares y zonas de enlace con apoyos, realizados con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero B 500 S en zona de negativos, con una cuantía aproximada de 4 kg/m². Incluso piezas de acero UNE-EN 10025 S275JR tipo Omega, en posición invertida, laminado en caliente, con recubrimiento galvanizado, 1 kg/m², para el apoyo de las placas en los huecos del forjado y alambre de atar. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los apoyos ni los pilares. Incluye: Replanteo de la geometría de la planta. Montaje de las placas alveolares mediante grúa. Enlace de la losa con sus apoyos. Cortes, cajeados, taladros y huecos. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m². Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².								
	Rampa de acceso a parking, apoyada sobre muro de fábrica estructural	1	8,330	8,660		72,138			
	Rampa para acceso peatonal a parking, apoyada sobre muro	2	7,566	2,100		31,777			
	Total partida 4.3.1.2					..... …	103,915	96,17	9.993,51
	Total E Estructuras								**578.174,46**

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
5	**F FACHADAS Y PARTICIONES**								
5.1	**FA FACHADAS VENTILADAS**								
5.1.1	**FAV REVESTIMIENTO EXTERIOR DE PANELES DE MADERA Y CEM…**								
5.1.1.1	M² Revestimiento exterior de fachada ventilada, de paneles de madera y cemento.								
FAV010	Revestimiento exterior de fachada ventilada, de paneles de madera y cemento, de 2600x1250 mm y 10 mm de espesor, color gris, conductividad térmica 0,22 W/(mK) y Euroclase B-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, acabado en bruto; colocación mediante el sistema de anclaje oculto de grapa, sobre subestructura soporte de aleación de aluminio EN AW-6063 T5. Incluso tirafondos y anclajes mecánicos de expansión de acero inoxidable A2, para la fijación de la subestructura soporte. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el aislamiento térmico. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo de las juntas de dilatación y paños de trabajo. Replanteo del despiece del revestimiento y de los puntos de anclaje de la subestructura soporte. Fijación de la subestructura soporte a la hoja principal y al forjado. Preparación del revestimiento. Aplomado, nivelación y alineación del revestimiento. Fijación definitiva del revestimiento a la subestructura soporte. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Resolución de puntos singulares. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m², deduciendo el 50% de los huecos entre 1 y 2 m² y el 100% de los huecos mayores de 2 m², añadiendo a cambio, en estos últimos, la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles. En los huecos que no se deduzcan, o que se deduzcan parcialmente, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m², deduciendo el 50% de los huecos entre 1 y 2 m² y el 100% de los huecos mayores de 2 m², añadiendo a cambio, en estos últimos, la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles. En los huecos que no se deduzcan, o que se deduzcan parcialmente, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.								
	Total partida 5.1.1.1					..... …	278,370	75,60	21.044,77
5.2	**FF FÁBRICA NO ESTRUCTURAL**								
5.2.1	**FFF FACHADA DE UNA HOJA PARA REVESTIR**								
5.2.1.1	M² Fachada de una hoja, de fábrica de ladrillo cerámico para revestir.								
FFF010b	Fachada de una hoja, de 11 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, 30x15x11 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel de fábrica armada de ladrillos cortados para revestir; montaje y desmontaje de apeo. Revestimiento de los frentes de forjado con piezas cerámicas y de los frentes de pilares con ladrillos cortados, colocados con el mismo mortero utilizado en el recibido de la fábrica. Incluye: Definición de los planos de fachada mediante plomos. Replanteo, planta a planta.								

	Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Revestimiento de los frentes de forjado. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.								
	Muro de ladrillo para peto superior de cubierta		1	145,500			145,500		
	Muros de casetones		1	80,420			80,420		
	Total partida 5.2.1.1						..... …	225,920	26,94	6.086,28
Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
5.2.1.2	M² Enfoscado de cemento sobre paramento exterior.								
RPE010b	Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSIII W1, a buena vista, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical exterior, acabado superficial rugoso, para servir de base a un posterior revestimiento. Incluso, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes y en los frentes de forjado, en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a tres metros, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie. Incluye: Colocación de la malla entre distintos materiales y en los frentes de forjado. Despiece de paños de trabajo. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m².								
	Muro de ladrillo para peto superior de cubierta (2 caras)		2	145,500			291,000		
	Muros de casetones		1	80,420			80,420		
	Total partida 5.2.1.2						..... …	371,420	16,85	6.258,43
5.2.1.3	M² Tendido de yeso.								
RPG005b	Formación de revestimiento continuo interior de yeso, a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, de 15 mm de espesor, formado por una capa de tendido con pasta de yeso de construcción B1, aplicado sobre los paramentos a revestir, con maestras solamente en las esquinas, rincones, guarniciones de huecos y maestras intermedias para que la separación entre ellas no sea superior a 3 m. Incluso colocación de guardavivos de plástico y metal con perforaciones, formación de aristas y rincones, guarniciones de huecos, remates con rodapié, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes en un 10% de la superficie del paramento y montaje, desmontaje y retirada de andamios. Incluye: Preparación del soporte que se va a revestir. Realización de maestras. Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes. Amasado del yeso grueso. Extendido de la pasta de yeso entre maestras y regularización del revestimiento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida desde el pavimento hasta el techo, según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m². No han sido objeto de descuento los paramentos verticales que tienen armarios empotrados, sea cual fuere su dimensión. Criterio de medición de obra: Se medirá, a cinta corrida, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, considerando como altura la distancia entre el pavimento y el techo, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m². Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento sea cual fuere su dimensión.								
	Muro de ladrillo para peto superior de cubierta (2 caras)		2	145,500			291,000		
	Muros de casetones		1	80,420			80,420		
	Total partida 5.2.1.3						..... …	371,420	11,76	4.367,90

5.2.2	**FFQ HOJA PARA REVESTIR EN PARTICIÓN**								
5.2.2.1	M² Hoja de partición interior, de fábrica de ladrillo cerámico para revestir.								
FFQ010	Hoja de partición interior, de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11x7 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.								
	Tabiques interiores de oficina		1	211,831		211,831			
	Parte frontal del cerramiento, hoja interior de fachada Norte		1	51,040		51,040			
	Total partida 5.2.2.1					.....	262,871	23,01	6.048,66
						…			
5.3	**FB TABIQUERÍA DE ENTRAMADO AUTOPORTANTE**								
5.3.1	**FBY DE PLACAS DE YESO LAMINADO**								
Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
5.3.1.1	M² Tabique de placas de yeso laminado, de alta resistencia a la humedad. Sistema "KNAUF".								
FBY022	Tabique múltiple sistema W112.es Drystar "KNAUF" (12,5+12,5+75+12,5+12,5)/600 (75) (4 Drystar (GM-FH1IR)), de alta resistencia a la humedad, de 125 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado Q2, formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 75 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 600 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan cuatro placas en total (dos placas tipo Drystar (GM-FH1IR) en cada cara, de 12,5 mm de espesor cada placa). Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva "KNAUF"; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" y pasta de juntas Drystar Filler "KNAUF", cinta de juntas Drystar Tape "KNAUF". Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.								
	Medición en planta superior, Cuarto de baño y cuartos húmedos auxiliares		1	182,372		182,372			
	Medición en planta baja, Aseos y Vestuarios para el abonado		1	328,210		328,210			
	Total partida 5.3.1.1					.....	510,582	112,92	57.654,92
						…			
5.4	**FM MUROS CORTINA**								
5.4.1	**FMY SISTEMAS DE MURO CORTINA**								
5.4.1.1	M² Sistema "STRUGAL" de muro cortina de aluminio.								
FMY030	Muro cortina de aluminio realizado mediante el sistema S52SGi, de encolado estructural, de "STRUGAL", con estructura portante calculada para una sobrecarga máxima debida a la acción del viento de 60 kg/m², compuesta por una retícula con una separación entre montantes de 250 cm y una distancia entre ejes del forjado o puntos de anclaje de 355 cm, comprendiendo 3 divisiones entre plantas. Montantes de sección 170x52 mm, lacado estándar; travesaños de 235x52 mm (Iy=1102,04 cm4), lacado estándar; con cerramiento compuesto de: un 40% de superficie opaca con acristalamiento exterior, (antepechos, cantos de forjado y falsos techos), formada por panel de chapa de aluminio, de 9 mm de espesor total, acabado lacado color blanco, formado por lámina de aluminio de 0,8 mm y alma aislante de poliestireno extruido (densidad 35 kg/m³) y vidrio templado de control solar, de color, de 10 mm de espesor, clasificación de prestaciones 1C1; un 60% de superficie transparente fija realizada con doble acristalamiento templado, conjunto formado por vidrio exterior templado incoloro de 12 mm, cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral con silicona, de 12 mm, rellena de gas argón y vidrio interior Float incoloro de 12 mm de espesor, para hojas de vidrio de superficie mayor de 9 m²; 36 mm de espesor total. Incluso kit de								

	accesorios para muro cortina; silicona neutra Elastosil 605 "SIKA" para el sellado de la zona opaca; anclajes de fijación de acero, compuestos por placa unida al forjado y angular para fijación de montantes al edificio; chapa de aluminio de 1,5 mm de espesor para la realización de los remates de muro a obra. Incluye: Preparación de las bases de fijación para recibir los sistemas de anclaje del muro cortina. Replanteo de los ejes primarios del entramado. Presentación y sujeción previa a la estructura del edificio de los ejes primarios del entramado. Alineación, aplomado y nivelación de los perfiles primarios. Sujeción definitiva del entramado primario. Preparación del sistema de recepción del entramado secundario. Alineación, aplomado y nivelación de los perfiles secundarios. Sujeción definitiva del entramado secundario. Colocación, montaje y ajuste del vidrio a los perfiles. Sellado final de estanqueidad. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Medición en planta baja muros en vertical	1	131,480			131,480			
	Medición de muro cortina exterior en planta baja inclinado	1	100,510			100,510			
	Medición de muro cortina fachadas en planta superior (inclinado)	1	471,420			471,420			
	Total partida 5.4.1.1					.....	703,410	449,37	316.091,35
						…			
5.5	**FD DEFENSAS**								
5.5.1	**FDD BARANDILLAS Y PASAMANOS**								

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
5.5.1.1	M Pasamanos de acero inoxidable.								
FDD160b	Pasamanos recto formado por tubo hueco de acero inoxidable AISI 304, acabado pulido brillante, de 30 mm de diámetro, con soportes del mismo material fijados al paramento mediante anclaje mecánico con tacos de nylon y tornillos de acero galvanizado. Incluso replanteo de los soportes, fijación de los soportes al paramento y fijación del pasamanos a los soportes. Elaborado en taller y montado en obra. Incluye: Replanteo de los soportes. Fijación de los soportes al paramento. Fijación del pasamanos a los soportes. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Pasamanos de escaleras de acceso a entreplanta en el lado izquierdo pegado al muro	1	8,150			8,150			
	Pasamanos en rampas de acceso peatonal a parking	4	6,280			25,120			
	Pasamanos de escaleras de acceso a cubierta	2	5,350			10,700			
	Total partida 5.5.1.1					.....	43,970	51,80	2.277,65
						…			
5.5.2	**FDY SISTEMAS DE BARANDILLAS DE VIDRIO**								
5.5.2.1	M Barandilla de vidrio. Sistema "STRUGAL".								
FDY040b	Sistema de barandilla de vidrio Glass Line "STRUGAL", formado por perfil en "U" de aleación de aluminio 6063, de 46,5x125 mm, acabado anodizado color inox con el sello EWAA-EURAS, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de anodizado, con pasamanos, capaz de soportar una fuerza horizontal uniformemente repartida de 1,6 kN/m aplicada en el borde superior del pasamanos según CTE DB SE-AE, de altura máxima 110 cm, para vidrio templado laminar de seguridad, compuesto por dos lunas de 6 mm de espesor, unidas mediante cuatro láminas incoloras de butiral de polivinilo, de 0,38 mm de espesor cada una. Incluso anclaje químico con varilla roscada de acero cincado, para fijación mediante anclaje al canto del forjado y calzos de apoyo para el sistema de iluminación led. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el sistema de iluminación led. Incluye: Marcado de los puntos de fijación. Aplomado y nivelación. Fijación de los anclajes. Montaje de elementos complementarios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Barandilla derecha de escaleras de acceso a entreplanta		8,170			8,170			
	Barandilla en hueco generado en el forjado por las escaleras de acceso a entreplanta		5,330			5,330			
	Total partida 5.5.2.1					.....	13,500	332,66	4.490,91
						…			
5.5.2.2	M Barandilla de vidrio. Sistema "COMENZA".								
FDY010	Sistema de barandilla modular GlassFit SV-1803 Top "COMENZA", sin pasamanos, con perfil de montaje, modelo SV-1803, aluminio anodizado, capaz de soportar una fuerza horizontal uniformemente repartida de 3,0 kN/m aplicada en el borde superior del vidrio según CTE DB SE-AE, de altura máxima 110 cm, para vidrio templado laminar de seguridad, compuesto por dos lunas de 12 mm de espesor unidas mediante cuatro láminas incoloras de butiral de polivinilo, de 0,38 mm de espesor cada una. Sistema de montaje Superior, de fijación mediante anclaje a la cara superior de la viga de borde de forjado. Incluso anclaje químico con varilla roscada de acero cincado para fijación a la superficie soporte.								

	Incluye: Marcado de los puntos de fijación. Aplomado y nivelación. Fijación de los anclajes. Montaje de elementos complementarios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Bartandillas para impedir el acceso a no abonados en planta baja, en los laterales de puertas de torniquete	1	9,384			9,384			
	Total partida 5.5.2.2					..... …	9,384	477,61	4.481,89
5.6	**FU CERRAMIENTOS ACRISTALADOS Y PARTICIONES ACRISTALADAS**								
5.6.1	**FUD PARTICIONES ACRISTALADAS**								

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
5.6.1.1	Ud Partición acristalada fija, sin perfiles verticales.								
FUD020	Partición acristalada fija, sin perfiles verticales, de 150 cm de anchura y 300 cm de altura total, formada por: perfiles de aluminio lacado RAL color básico y vidrio laminar de seguridad, 6+6 mm, incoloro, clasificación de prestaciones 2B2, según UNE-EN 12600. Incluye: Replanteo y marcado de los puntos de fijación. Aplomado, nivelación y fijación de los perfiles que forman el entramado. Colocación y fijación de las hojas de vidrio. Tratamiento de juntas. Remate del perímetro del elemento, por las dos caras. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Paneles para particiones interiores en salas de gimnasio en planta superior	43				43,000			
	Total partida 5.6.1.1					..... …	43,000	310,51	13.351,93
	Total F Fachadas y particiones					**.....**	**.....**	**.....**	**442.154,69**

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
6	**L CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES …**								
6.1	**LC CARPINTERÍA**								
6.1.1	**LCL DE ALUMINIO**								
6.1.1.1	Ud Carpintería exterior de aluminio.								
LCL060	Puerta de aluminio, gama media, cuatro hojas correderas, dimensiones 4000x2000 mm, acabado lacado estándar con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 28 mm y marco de 73 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 18 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 8A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y sin persiana. Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra del premarco. Incluye: Colocación de la carpintería sobre el premarco. Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 6.1.1.1					..... …	2,000	624,91	1.249,82
6.1.1.2	Ud Carpintería exterior de aluminio.								
LCL060b	Ventana de aluminio, gama media, dos hojas correderas, dimensiones 2000x1750 mm, acabado lacado color blanco con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 28 mm y marco de 73 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 18 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 8A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y sin persiana. Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra del premarco. Incluye: Colocación de la carpintería sobre el premarco. Ajuste final de las hojas. Sellado								

		perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.							
		Total partida 6.1.1.2				.....	1,000	382,54	382,54
6.1.1.3	Ud	Carpintería exterior de aluminio.							
LCL060c		Ventanal fijo de aluminio, gama media, dimensiones 1050x2000 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 40 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y sin persiana. Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra del premarco. Incluye: Colocación de la carpintería sobre el premarco. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.							
		Total partida 6.1.1.3				.....	2,000	393,20	786,40

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
6.1.1.4	Ud Puerta de entrada al edificio, de aluminio, "STRUGAL".								
LCY045	Puerta de aluminio, serie Strugal S72RPC "STRUGAL", con rotura de puente térmico, mediante varillas de poliamida, dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 2600x2400 mm, acabado anodizado color plata, con el sello EWAA-EURAS, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de anodizado, compuesta de hoja de 72,5 mm y marco de 72,5 mm, junquillos, galce, junta interior de estanqueidad, junta central de estanqueidad, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 2,8 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 51 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 2A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluye: Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Puertas de doble hoja de acceso a edificio		2			2,000			
	Total partida 6.1.1.4					.....	2,000	1.078,21	2.156,42
6.1.1.5	Ud Puerta de entrada al edificio, de aluminio, "STRUGAL".								
LCY045b	Puerta de aluminio, serie Strugal S72RPC "STRUGAL", con rotura de puente térmico, mediante varillas de poliamida, una hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 900x2100 mm, acabado anodizado color plata, con el sello EWAA-EURAS, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de anodizado, compuesta de hoja de 72,5 mm y marco de 72,5 mm, junquillos, galce, junta interior de estanqueidad, junta central de estanqueidad, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 2,8 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 51 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 2A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluye: Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Puertas de Azotea		2			2,000			
	Total partida 6.1.1.5					.....	2,000	528,86	1.057,72
6.2	**LP PUERTAS INTERIORES**								
6.2.1	**LPM DE MADERA**								
6.2.1.1	Ud Puerta interior abatible, de madera.								
LPM010d	Puerta interior abatible, ciega, de dos hojas de 210x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con fresno, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de fresno de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de fresno de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica. Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de las hojas. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según								

	especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 6.2.1.1					.....	2,000	449,14	898,28
						…			
6.2.1.2	Ud Puerta interior abatible, de madera.								
LPM010c	Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 210x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con fresno, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de fresno de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de fresno de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica. Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 6.2.1.2					.....	32,000	268,00	8.576,00
						…			
6.3	**LT PUERTAS INTERIORES TÉCNICAS**								

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
6.3.1	Ud Puerta de registro para instalaciones, de acero galvanizado.								
LRA010b	Puerta de registro para instalaciones, de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2100 mm, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas. Colocación de la puerta de registro. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 6.3.1					.....	2,000	177,61	355,22
						…			
6.4	**LB PUERTAS AUTOMÁTICAS DE ACCESO PEATONAL**								
6.4.1	**LBA ESPECIALES PARA ENTRADA A ABONADOS**								
6.4.1.1	Ud Puerta automática con torniquete para acceso a abonados								
LBA030	Puerta giratoria automática motorizada, de acero inoxidable y vidrio, de 2400 mm de altura, 1493 mm de anchura de paso y 2200 mm de diámetro, con sistema automático antibloqueo, compuesta de: tambor fijo curvo con vidrio laminar de 17 mm de espesor, dotado de burlete de seguridad en ambas entradas y radares de apertura automática; 4 hojas antipánico de vidrio templado, de 12 mm de espesor, sujetas mediante pivotes superior e inferior; techo interior con dos paneles de vidrio laminado, de 18 mm de espesor; perfiles de acero inoxidable AISI 304, con cepillos de estanqueidad y aro de fijación de acero inoxidable al pavimento; mecanismos, panel de control, motor con tapa registrable, pulsador de emergencia y cuadro eléctrico de protección y maniobra. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación del eje central. Instalación de mecanismos, panel de control y motor. Montaje de las hojas giratorias. Colocación de los perfiles y de los elementos de acabado. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 6.4.1.1					.....	2,000	1.933,73	3.867,46
						…			
6.5	**LF PUERTAS CORTAFUEGOS**								
6.5.1	**LFA DE ACERO**								
6.5.1.1	Ud Puerta cortafuegos de acero galvanizado.								
LFA010	Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 90-C5, de dos hojas de 63 mm de espesor, 1700x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso ambas hojas provistas de cierrapuertas para uso moderado, selector de cierre para asegurar el adecuado cerrado de las puertas, barra antipánico, llave y tirador para la cara exterior, electroimán, con caja de bornes, pulsador y placa de anclaje articulada. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 6.5.1.1					.....	2,000	1.380,68	2.761,36
						…			

6.6	**LS PROTECCIONES SOLARES**				
6.6.1	**LSN PERSIANAS VENECIANAS**				
6.6.1.1	Ud Persiana veneciana interior.				
LSN020	Persiana veneciana interior de aluminio, de 2100 mm de anchura y de 2000 mm de altura, con lamas orientables de 25 mm de color gris claro, cajón superior de aluminio de 25x25 cm de sección cordones y guías, accionamiento manual mediante cordón para maniobra de recogida y varilla para la orientación de lamas, en el lado derecho; fijada en la pared con anclajes mecánicos. Incluso herrajes y accesorios. Incluye: Replanteo. Anclaje al paramento de los elementos de fijación. Montaje de la persiana veneciana. Montaje de los accesorios del accionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	Total partida 6.6.1.1	..... …	5,000	358,66	1.793,30

º Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Total L Carpintería, cerrajería, vidric s y protecciones sol ares								**23.884,52**

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
7	**H REMATES Y AYUDAS**								
7.1	**HR REMATES DE FACHADA**								
7.1.1	**HRA DE ACERO GALVANIZADO**								
7.1.1.1	M Albardilla de acero galvanizado.								
HRA010b	Albardilla metálica, de chapa plegada de acero galvanizado, con un ángulo de inclinación de 10°, espesor 0,8 mm, desarrollo 300 mm y 4 pliegues, con goterón, para cubrición de muros; fijación con tornillos autotaladrantes de acero galvanizado; y sellado de las juntas entre piezasy, en su caso, de las uniones con los muros con sellador adhesivo monocomponente. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo. Preparación de la base y de los medios de fijación. Replanteo de las piezas. Corte de las piezas. Colocación y fijación de las piezas metálicas niveladas y aplomadas. Sellado de juntas y limpieza. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Remate para coronación de muro peto, medido desde REVIT		144,600			144,600			
	Total partida 7.1.1.1					.....	144,600	11,72	1.694,71
7.1.1.2	M Pieza de remate de acero galvanizado.					…			
HRA100b	Pieza de remate de chapa plegada de acero galvanizado, espesor 0,8 mm, desarrollo 200 mm y 2 pliegues; fijación con tornillos autotaladrantes de acero galvanizado, y sellado de las juntas entre piezas y, en su caso, de las uniones con los muros con sellador adhesivo monocomponente. Incluye: Replanteo de las piezas. Corte de las piezas. Colocación, aplomado, nivelación y alineación. Resolución de encuentros y de puntos singulares. Sellado de juntas y limpieza. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Medidas de remate para unión entre muros verticales y lámina de caucho impermeabilizante		176,400			176,400			
	Total partida 7.1.1.2					.....	176,400	10,50	1.852,20
7.2	**HY AYUDAS DE ALBAÑILERÍA**					…			
7.2.1	**HYA PARA INSTALACIONES**								
7.2.1.1	M² Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones.								
HYA010	Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación,accesorios y piezas especiales, con un grado de complejidad medio, en edificio plurifamiliar, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos. Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 7.2.1.1								
	M² Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones.						2.026,070	6,39	12.946,59
7.2.1.2	Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de salubridad formada por: sistema de evacuación (bajantes interiores y exteriores de aguas pluviales y residuales, canalones, botes sifónicos, colectores suspendidos, sistemas de elevación, derivaciones individuales y cualquier otro elemento componente de la instalación), con un grado de complejidad medio, en edificio plurifamiliar, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.					.....			
HYA010b	Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Tapado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					…			
	Total partida 7.2.1.2								
							2.026,070	5,77	11.690,42
						.....			
						…			

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
7.2.1.3	M² Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones.								
HYA010c	Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de energía solar formada por: tuberías de distribución de agua y cualquier otro elemento componente de la instalación,con un grado de complejidad medio, en edificio plurifamiliar, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos. Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 7.2.1.3					.....	2.026,070	4,57	9.259,14
7.2.2	**HYO PARA OFICIOS**								
7.2.2.1	M² Limpieza periódica de obra.								
HYL010	Repercusión por m² de superficie construida de obra de las horas de peón ordinario dedicadas a la limpieza periódica de la obra, en edificio de otros usos, tras la terminación de los diferentes oficios que intervienen durante la ejecución de la obra, y no tengan incluida la limpieza en su precio. Criterio de valoración económica: El precio incluye la carga manual de los restos generados sobre camión o contenedor. Incluye: Trabajos de limpieza. Retirada y acopio de los restos generados. Carga manual de los restos generados sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 7.2.2.1					.....	2.026,000	1,69	3.423,94
7.3	**HE RECIBIDOS**								
7.3.1	**HEA APARATOS SANITARIOS**								
7.3.1.1	Ud Recibido de plato de ducha.								
HEA010b	Recibido de plato de ducha de cualquier medida, mediante formación de meseta de elevación con ladrillo cerámico hueco sencillo, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5. Incluye: Replanteo. Apertura de rozas. Retacado con arena. Colocación y nivelación del plato de ducha. Protección con tablero aglomerado de madera. Limpieza y eliminación del material sobrante. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 7.3.1.1					.....	11,000	74,99	824,89
	Total H Remates y ayudas					**.....**			**41.691,89**

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
8	**I INSTALACIONES**								
8.1	**IC CALEFACCIÓN, REFRIGERACIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S.**								
8.1.1	**ICA AGUA CALIENTE**								
8.1.1.1	Ud Termo eléctrico.								
ICA010	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., modelo Elacell 150L "JUNKERS", mural vertical, resistencia blindada, capacidad 150 l, potencia 2,2 kW, eficiencia energética clase C, perfil de consumo M, de 1155 mm de altura y 530 mm de diámetro, peso 41 kg, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano libre de CFC y ánodo de sacrificio de magnesio, con accesorios de montaje, manguitos y válvula de seguridad. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera, latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 8.1.1.1					.....	1,000	593,93	593,93
8.1.1.2	Ud Acumulador para A.C.S.					…			
ICS060b	Acumulador de acero vitrificado, 1000 l, modelo uniSTOR VIH 1000 "VAILLANT", de suelo, altura 2250 mm, diámetro 950 mm, aislamiento de espuma rígida de poliuretano inyectado en molde, libre de CFC, de 80 mm de espesor, boca lateral DN 400 y protección catódica. Incluso válvulas de corte, elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 8.1.1.2								
	ICS SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA						2,000	4.835,47	9.670,94
8.1.2	M Tubería de distribución de agua, para A.C.S..					.....			
8.1.2.1						…			
ICS012	Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random/polipropileno copolímero random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random (PP-R/PP-R con fibra de vidrio/PP-R), de color verde con 4 bandas de color verde oscuro, Aquatherm Green Pipe MF, serie 3,2, "AQUATHERM", de 20 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediantecoquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Local húmedo.Agua caliente D20	1	33,520			33,520			
	Derivación particular.Agua caliente. D20	1	41,640			41,640			
	RETORNO DE A.C.S. Retorno de agua caliente. D20	1	61,620			61,620			
	Derivación de aparato. Agua caliente. D20	1	97,870			97,870			
	Total partida 8.1.2.1					.....	234,650	25,39	5.957,76
	M Tubería de distribución de agua, para A.C.S..					…			
8.1.2.2	Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random/polipropileno copolímero random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random (PP-R/PP-R con fibra de vidrio/PP-R), de color verde con 4 bandas de color verde oscuro, Aquatherm Green Pipe MF, serie 3,2, "AQUATHERM", de 25 mm de diámetro exterior y 3,5 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediantecoquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.								
ICS012b	Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Retorno A.C.S. D25	1	5,400			5,400			
	Total partida 8.1.2.2					.....	5,400	30,56	165,02
						…			

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
8.1.2.3	M Tubería de distribución de agua, para circuito primario de sistemas solares térmicos.								
ICS013	Tubería de distribución de mezcla de agua y anticongelante para circuito primario de sistemas solares térmicos formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 33/35 mmde diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con chapa de aluminio. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Medición para retorno en la instalación solar térmica	1	25,047			25,047			
	Total partida 8.1.2.3					.....	25,047	58,63	1.468,51
						…			
8.1.2.4	M Tubería de distribución de agua, para circuito primario de sistemas solares térmicos.								
ICS013b	Tubería de distribución de mezcla de agua y anticongelante para circuito primario de sistemas solares térmicos formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mmde diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con chapa de aluminio. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Medición para circuito de impulsión en sistema de captación solar térmica	1	32,055			32,055			
	Total partida 8.1.2.4					.....	32,055	50,06	1.604,67
8.1.3	**ICB CAPTACIÓN SOLAR**					…			
8.1.3.1	Ud Sistema de captación solar térmica para instalación individual, sobre cubierta plana.								
ICB005	Captador solar térmico de tubos de vacío completo, partido, para instalación individual, compuesto por: dos paneles, de 2570x1650x140 mm en conjunto, rendimiento óptico 0,93 y coeficiente de pérdidas 1,623 W/m²K, con tubos de vidrio con borosilicato, compuestos por un tubo interior recubierto internamente de una capa de absorción de nitruro de aluminio (NAl), una cámara de vacío y un tubo exterior de 47 mm de diámetro y 1500 mm de longitud y colectores de cobre de 8 mm de diámetro, carcasa de aluminio con aislamiento de poliuretano, reflectores montados sobre el chasis para mejorar el rendimiento; estructura de soporte; interacumulador formado por depósito interno de acero inoxidable, de 200 l, serpentín, aislamiento de poliuretano de 45 mm de espesor, depósito externo de acero con acabado pulido panel de control; vaso de expansión; bomba de circulación; centralita de control; válvulas y manómetro. Incluso líquido de relleno para captador solar térmico. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo del conjunto. Colocación de la estructura soporte. Colocación y fijación de los paneles sobre la estructura soporte. Colocación del sistema de acumulación solar. Conexionado con la red de conducción de agua. Llenado del circuito. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 8.1.3.1								
8.1.4	**ICX DISPOSITIVOS DE CONTROL CENTRALIZADO**						8,000	3.496,50	27.972,00
8.1.4.1	Ud Control centralizado para sistema solar térmico.					..... …			
ICX025	Control centralizado para sistema solar térmico, modelo CS10 "BAXI", para 13 tipologías de instalación posibles (instalaciones tipo), con control de la temperatura del captador solar, del acumulador de A.C.S. y del acumulador de inercia, control del generador auxiliar de apoyo (caldera o bomba de calor), función antilegionela, función de protección contrasobretemperatura, 3 salidas de relé y 4 entradas para sondas de temperatura. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los elementos. Conexionado con la red eléctrica. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 8.1.4.1								
8.2	**IF FONTANERÍA**						1,000	741,91	741,91
8.2.1	**IFA ACOMETIDAS**					..... …			

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
8.2.1.1	Ud Acometida de abastecimiento de agua potable.								
IFA010	Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo multicapa de polietileno PE 100 RC, PN=16 bar, SDR11, serie 5, de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta de dimensiones interiores 38x38x50 cm de obra de fábrica, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 y cerrada superiormente con marco y tapa de fundición dúctil. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero de cemento. Enfoscado y bruñido con mortero del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Reposición del firme. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 8.2.1.1					.....	1,000	265,36	265,36
8.2.2	**IFB TUBOS DE ALIMENTACIÓN**					…			
8.2.2.1	M Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente.								
IFB005	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de color verde con 4 bandas de color azul, Aquatherm Green Pipe S, serie 5, "AQUATHERM", de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Acometida. Agua fría. D32. 6,780 Derivación de aparatp. Agua fría. D32 14,050 Tubo de alimentación. Agua fría. D32. 39,100					6,780 14,050 39,100			
	Total partida 8.2.2.1					.....	59,930	8,45	506,41
8.2.2.2	M Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente.					…			
IFB005b	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de color verde con 4 bandas de color azul, Aquatherm Green Pipe S, serie 5, "AQUATHERM", de 20 mm de diámetro exterior y 1,9 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Derivación de aparato. Agua fría. D20 201,770 Local húmedo. D20 47,780					201,770 47,780			
	Total partida 8.2.2.2					.....	249,550	4,31	1.075,56
8.2.2.3	M Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente.					…			
IFB005c	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de color verde con 4 bandas de color azul, Aquatherm Green Pipe S, serie 5, "AQUATHERM", de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Tubo de alimentación.D 25. 41,410 Local húmedo. D25. 3,160								
	Total partida 8.2.2.3						44,570	5,97	266,08
8.2.3	**IFC CONTADORES**					41,410 3,160 ..... …			

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
8.2.3.1	Ud Preinstalación de contador para abastecimiento de agua potable.								
IFC010	Preinstalación de contador general de agua 1/2" DN 15 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de esfera de latón niquelado; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de esfera de latón niquelado. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y material auxiliar. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el contador de agua. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 8.2.3.1					.....	1,000	72,12	72,12
8.2.4	**IFW ELEMENTOS**								
8.2.4.1	Ud Válvula de corte.								
IFW010	Válvula de asiento, de cuello corto, con maneta, de polipropileno copolímero random (PP-R), "AQUATHERM", de 20 mm de diámetro, formada por cuerpo de polipropileno copolímero random (PP-R) de color verde, elemento de cierre de latón niquelado, cuello, maneta y embellecedor de acero acabado cromado. Incluye: Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 8.2.4.1					.....	18,000	65,01	1.170,18
8.2.5	**IFS SISTEMAS DE AHORRO DE AGUA**								
8.2.5.1	Ud Sistema de recirculación de agua Presto Go System "PRESTO IBÉRICA".								
IFS020	Sistema de recirculación de agua Presto Go System "PRESTO IBÉRICA", empotrado en la pared, formado por kit de alta potencia, modelo 96901, formado por 1 módulo de alta potencia, compuesto por caja de plástico ABS autoextinguible con tapa, bomba circuladora para alimentación monofásica, conexiones roscadas macho, emisor y receptor vía radio, botón de asociación a módulo de bypass, led indicador de estado, cable eléctrico de conexión de 3 m de longitud, y tapa embellecedora con tacos y tornillos, 1 módulo de bypass, de 80x70x130 mm, compuesto por caja de plástico ABS autoextinguible con tapa, electroválvula de 12 V, potencia eléctrica máxima de 15 W, conexiones roscadas macho de 1/2" de diámetro con indicadores de colocación, fuente de alimentación, sensor de temperatura, emisor y receptor vía radio, botón de asociación a módulo de bombeo, botón de asociación a pulsador, leds indicadores deestado, cable eléctrico de conexión de 3 m de longitud, y tapa embellecedora con tacos y tornillos y 1 módulo de activación, serie Presto, de 73x36x73 mm, compuesto por pulsador capacitivo sin contacto, con leds indicadores de estado, tensión asignada 250 V, emisor y receptor vía radio, botón de programación, tapa y marco embellecedor. Incluso elementos de montaje, tapas embellecedoras y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Sincronización del sistema. Colocación y fijación de los módulos. Conexionado con las redes de conducción de agua y eléctrica. Colocación y fijación de las tapas embellecedoras. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 8.2.5.1					.....	1,000	1.004,91	1.004,91
8.3	**IO CONTRA INCENDIOS**								
8.3.1	**IOS SEÑALIZACIÓN**								
8.3.1.1	Ud Señalización de equipos contra incendios.								
IOS010	Placa de señalización de equipos contra incendios, de polipropileno, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 8.3.1.1					.....	28,000	14,50	406,00
8.3.1.2	Ud Señalización de medios de evacuación.								
IOS020	Placa de señalización de medios de evacuación, de polipropileno, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Total partida 8.3.1.2					.....	17,000	13,60	231,20
8.3.2	**IOX EXTINTORES**								
8.3.2.1	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada.								
IOX110	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 8.3.2.1					.....	21,000	47,35	994,35
8.3.2.2	Ud Armario para extintor de polvo. Instalación en superficie.								
IOX510	Armario de polipropileno color rojo RAL 3000, con puerta ciega, de 330x650x230 mm, para extintor de polvo de 6 kg. Instalación en superficie. Incluso accesorios de montaje. Incluye: Colocación y fijación del armario. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 8.3.2.2					.....	21,000	75,47	1.584,87
8.3.3	**IOE ESCALERAS DE EMERGENCIA**								
8.3.3.1	Ud Escalera de emergencia.								
IOE010	Escalera metálica de emergencia situada en el exterior del edificio, compuesta de zancas y mesetas, para 7 plantas, de altura máxima de planta 3 m, recta y con dos tramos rectos, con una anchura útil de 1 m para una sobrecarga de uso de 400 kg/m², Euroclase A1 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, elaborada en taller y montada en obra mediante uniones soldadas. Compuesta de: CIMENTACIÓN de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, hormigonada sobre base de hormigón de limpieza, en el fondo de la excavación previamente realizada. ESTRUCTURA metálica de perfiles de acero S 275 JR laminado en caliente, formada por dos soportes intermedios con perfiles HEB, viga zanca con perfiles IPE y viga ménsula para soporte de la viga de meseta con perfiles HEB. PELDAÑEADO Y MESETA de chapa lagrimada de acero galvanizado, de 3 mm de espesor y BARANDILLA de 1,10 m de altura, de tubo de acero laminado en frío, de 40x20x1,5 mm y 20x20x1,5 mm, colocada en todo su perímetro y en el hueco de la escalera. Incluso placas de anclaje a la cimentación y a la estructura del edificio, piezas especiales y despuntes. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación de la cimentación. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Formación de la capa de hormigón de limpieza. Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de la cimentación con las placas de anclaje. Curado del hormigón. Replanteo y marcado de los ejes de los pilares metálicos. Corte y ajuste de las piezas. Izado y presentación de las vigas.Aplomado. Resolución de las uniones a la base de cimentación. Reglaje de la pieza y ajuste definitivo de las uniones. Comprobación final del aplomado. Uniones al edificio. Ejecución de encuentros especiales y remates. Aplicación de dos manos de imprimación anticorrosiva. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 8.3.3.1					.....	1,000	25.233,84	25.233,84
8.3.4	**IOR PROTECCIÓN PASIVA CONTRA INCENDIOS: ESTRUCTURAS**								
8.3.4.1	M² Protección pasiva contra incendios de estructura metálica, con pintura intumescente.								
IOR040	Protección pasiva contra incendios de estructura metálica, mediante la aplicación de pintura intumescente, en emulsión acuosa monocomponente, color blanco, acabado mate liso, hasta formar un espesor mínimo de película seca de 916 micras y conseguir una resistencia al fuego de 60 minutos. Incluye: Preparación y limpieza de la superficie soporte. Aplicación de las manos de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie resultante del desarrollo de los perfiles metálicos que componen la estructura, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, resultante del desarrollo de los perfiles metálicos que componenla estructura.								
	Total partida 8.3.4.1								
	IS EVACUACIÓN DE AGUAS					.....	2.624,140	42,97	112.759,30
8.4	**ISB BAJANTES**								
8.4.1									

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
8.4.1.1	M Bajante en el interior del edificio para aguas residuales y pluviales.								
ISB010	Bajante interior insonorizada de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de polipropileno resistente a los rayos UV, de polipropileno con carga mineral y de polipropileno, Ultra Silent "AQUATHERM", de 110 mm de diámetro y 3,4 mm de espesor; unión a presión con junta elástica. Incluso, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Bajantes de Aguas negras desde aseo en planta superior hasta nivel de colector	2	8,200			16,400			
	Total partida 8.4.1.1					.....	16,400	31,64	518,90
8.4.1.2	M Bajante en el interior del edificio para aguas residuales y pluviales.					…			
ISB010b	Bajante interior insonorizada de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de polipropileno con carga mineral, Ultra Silent "AQUATHERM", de 90 mm de diámetro y 2,8 mm de espesor; unión a presión con junta elástica. Incluso, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Bajantes de sumideros en cubierta	2	7,600						
	Total partida 8.4.1.2					15,200	15,200	22,81	346,71
8.4.1.3	M Bajante en el interior del edificio para aguas residuales y pluviales.					..... …			
ISB010c	Bajante interior insonorizada de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de polipropileno con carga mineral, Ultra Silent "AQUATHERM", de 110 mm de diámetro y 3,4 mm de espesor; unión a presión con junta elástica. Incluso, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Bajantes de sumideros en cubierta	3	7,600						
	Total partida 8.4.1.3					22,800	22,800	25,43	579,80
8.4.1.4	Ud Terminal de aireación.					..... …			
ISB044	Sombrerete de ventilación de PVC, de 110 mm de diámetro, para tubería de ventilación, conectado al extremo superior de la bajante con unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 8.4.1.4						2,000	32,97	65,94
8.4.2	**ISD DERIVACIONES INDIVIDUALES**								
8.4.2.1	M Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente.					..... …			
ISD004	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 8.4.2.1						1,780	7,55	13,44
						..... …			

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
8.4.2.2	M Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente.								
ISD004b	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	medición de cype		3,760			3,760			
	aguas pluviales		11,900			11,900			
	Total partida 8.4.2.2					.....	15,660	14,03	219,71
8.4.2.3	M Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente.					...			
ISD004c	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 8.4.2.3					.....	3,610	9,17	33,10
8.4.2.4	M Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente.					...			
ISD004d	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato conla bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 8.4.2.4					.....	4,770	11,15	53,19
8.4.3	**ISS COLECTORES SUSPENDIDOS**					...			
8.4.3.1	M Colector suspendido.					...			
ISS010	Colector suspendido de red horizontal, formado por tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 8.4.3.1						7,320	10,17	74,44
8.4.3.2	M Colector suspendido.								
ISS010b	Colector suspendido de red horizontal, formado por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					....			
	Total partida 8.4.3.2						5,230	12,37	64,70
						....			

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
8.4.3.3	M Colector suspendido.								
ISS010c	Colector suspendido de red horizontal, formado por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 8.4.3.3					.....	6,800	18,94	128,79
8.4.3.4	M Colector suspendido.								
ISS010d	Colector suspendido de red horizontal, formado por tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 8.4.3.4					.....	1,170	22,48	26,30
8.4.3.5	M Colector suspendido.								
ISS010e	Colector suspendido de red horizontal, formado por tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 8.4.3.5					.....	3,980	15,03	59,82
8.4.3.6	M Colector suspendido para sistema de drenaje sifónico de cubierta, sistema Akasison "JIMTEN".								
ISS020	Colector suspendido para sistema de drenaje sifónico de cubierta, formado por tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad(PEAD/HDPE), de 110 mm de diámetro exterior y 4,3 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN", con suspensión a la cubierta de hormigón cada 1,1 m mediante varillas de cuelgue con placas de sujeción en su extremo superior y abrazaderas para el tubo en su parte inferior y manguitos electrosoldables para la realización de puntos fijos cada 5 m, con codos a 45° para conexión con la bajante. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación de las abrazaderas. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 8.4.3.6					.....	15,760	41,39	652,31

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
8.4.3.7	M Colector suspendido para sistema de drenaje sifónico de cubierta, sistema Akasison "JIMTEN".								
ISS020b	Colector suspendido para sistema de drenaje sifónico de cubierta, formado por tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad(PEAD/HDPE), de 90 mm de diámetro exterior y 3,5 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN", con suspensión a la cubierta de hormigón cada 0,9 m mediante varillas de cuelgue con placas de sujeción en su extremo superior y abrazaderas para el tubo en su parte inferior y manguitos electrosoldables para la realización de puntos fijos cada 5 m, con codos a 45° para conexión con la bajante. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación de las abrazaderas. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 8.4.3.7					.....	69,220	35,86	2.482,23
8.4.3.8	M Colector suspendido para sistema de drenaje sifónico de cubierta, sistema Akasison "JIMTEN".								
ISS020c	Colector suspendido para sistema de drenaje sifónico de cubierta, formado por tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad(PEAD/HDPE), de 125 mm de diámetro exterior y 4,9 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN", con suspensión a la cubierta de hormigón cada 1,3 m mediante varillas de cuelgue con placas de sujeción en su extremo superior y abrazaderas para el tubo en su parte inferior y manguitos electrosoldables para la realización de puntos fijos cada 5 m, con codos a 45° para conexión con la bajante. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación de las abrazaderas. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 8.4.3.8					.....	8,900	49,69	442,24
	IT TRANSPORTE								
8.5	**ITA ASCENSORES**								
8.5.1	Ud Ascensor para personas.								
8.5.1.1	Suministro e instalación completa de ascensor hidráulico de impulsión oleodinámica de 0,63 m/s de velocidad, 2 paradas, 630 kg de carga nominal, con capacidad para 8 personas, nivel medio de acabado en cabina de 1100x1400x2200 mm, con alumbrado eléctrico permanente de								
ITA010	50 lux como mínimo, maniobra universal simple, puertas interiores automáticas de acero inoxidable y puertas exteriores automáticas en acero para pintar de 800x2000 mm. Incluso ganchos de fijación, lámparas de alumbrado del hueco, guías, pistón, amortiguadores de foso, puertas de acceso, grupo tractor, cuadro y cable de maniobra, bastidor, chasis y puertas de cabina con acabados, limitador de velocidad y paracaídas, botoneras de piso y de cabina, selector de paradas, instalación eléctrica, línea telefónica y sistemas de seguridad. Incluye: Replanteo de guías y niveles. Colocación de los puntos de fijación. Instalación de las lámparas de alumbrado del hueco. Montaje de guías y pistón. Colocación de los amortiguadores de foso. Presentación de las puertas de acceso. Montaje del grupo tractor. Montaje del cuadro y conexión del cable de maniobra. Montaje del bastidor, el chasis y las puertas de cabina con sus acabados. Instalación del limitador de velocidad y el paracaídas. Instalación de las botoneras de piso y de cabina. Instalación del selector de paradas. Conexionado con la red eléctrica. Instalación de la línea telefónica y de los sistemas de seguridad. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 8.5.1.1								
	Total I Instalaciones					.....	1,000	24.059,77	24.059,77
						.....	.....	.....	**223.566,31**

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
9	**N AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES**								
9.1	**NB AISLAMIENTOS ACÚSTICOS**								
9.1.1	**NBA TUBERÍAS Y BAJANTES**								
9.1.1.1	M Aislamiento acústico a ruido aéreo de bajante, con complejos multicapa.								
NBA020	Aislamiento acústico a ruido aéreo de bajante de 90 mm de diámetro, realizado con complejo multicapa TriACUSTIC 35, "CHOVA", de 7 mm de espesor, 3,7 kg/m² de masa superficial, formado por una lámina de polietileno de 5 mm de espesor y una lámina viscoelástica de alta densidad de 2 mm de espesor; dispuesto en torno a la bajante a modo de coquilla con bridas de plástico. Incluso banda autoadhesiva desolidarizante ELASTOBAND "CHOVA", para sellado de juntas. Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Corte del rollo en tramos. Forrado de la bajante. Colocación de las bridas. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 9.1.1.1					.....	14,000	12,67	177,38
9.2	**NI IMPERMEABILIZACIONES**					…			
9.2.1	**NIC CIMENTACIONES**								
9.2.1.1	M² Impermeabilización de losa de cimentación. Sistema Osmotic "PANTALLAX".								
NIC017	Impermeabilización de losa de cimentación, sistema Osmotic "PANTALLAX". IMPERMEABILIZACIÓN BAJO LA LOSA: aplicación de mortero impermeabilizante, color gris cemento, en polvo, mediante espolvoreo manual, rendimiento: 1 kg/m², antes de proceder al hormigonado, con la armadura de la losa ya montada, sobre el hormigón de limpieza previamente humedecido con agua. IMPERMEABILIZACIÓN SOBRE LA LOSA: aplicación de mortero impermeabilizante, color gris cemento, en forma de lechada, mediante extendido con cepillo, rendimiento: 2 kg/m², en dos capas, sobre el hormigón ya fraguado. Incluye: Limpieza. Humectación de la capa de hormigón de limpieza. Espolvoreo manual del mortero seco sobre la capa de hormigón de limpieza. Extendido de la lechada sobre la losa. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	medición de superficie en contacto con el terreno para losa de cimentación de foso de ascensor		3,000	3,000		9,000			
	Total partida 9.2.1.1						9,000	9,15	82,35
9.2.2	**NIM MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO**					..... …			
9.2.2.1	M² Impermeabilización de muro de hormigón en contacto con el terreno, por su cara exterior, con emulsiones asfálticas.								
NIM009	Impermeabilización de muro de hormigón en contacto con el terreno, por su cara exterior, con emulsión bituminosa aniónica monocomponente, a base de betunes y resinas, aplicada en dos manos, (rendimiento: 1 kg/m² cada mano). Incluye: Preparación de la superficie soporte. Aplicación de la primera mano. Aplicación de la segunda mano. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Impermabilización en muros de foso de ascensor	4	3,000		1,120				
	Impermabilización de muro de contención para zona de parking	1		157,350		13,440			
	Total partida 9.2.2.1					157,350	170,790	9,26	1.581,52
9.2.3	**NID JARDINERAS**					..... …			
9.2.3.1	M² Impermeabilización de jardinera, por el interior, con mortero.								
NID021	Impermeabilización de jardinera, por el interior, con mortero cementoso impermeabilizante flexible bicomponente Maxseal Flex "DRIZORO", color gris, textura rugosa, a base de resinas sintéticas, cemento especial y áridos seleccionados, resistencia a presión hidrostática positivade 9 bar y a presión hidrostática negativa de 3 bar, con resistencia a la penetración de raíces, con certificado de potabilidad, aplicado con brocha en dos o más capas sobre el soportehumedecido, hasta conseguir un espesor mínimo total de 2 mm. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la impermeabilización de esquinas y encuentros. Incluye: Humectación del soporte. Extendido de una primera capa sobre el soporte humedecido. Secado. Extendido de una segunda capa con la misma consistencia que la primera. Repasos y limpieza final. Curado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Jardinera Oeste del Parking	1	73,372			73,372			
	Jardinera Sur de aparcamiento	1	58,126			58,126			
	Jardinera Norte de aparcamiento	1	74,140			74,140			
	Total partida 9.2.3.1					.....	205,638	19,26	3.960,59
9.3	**NL IMPERMEABILIZACIONES LÍQUIDAS**					…			
9.3.1	**NLG CUBIERTAS, GALERÍAS Y BALCONES**								
9.3.1.1	M² Impermeabilización líquida de cubiertas. Sistema Antigoteras "PINTURAS ISAVAL".								
NLG210	Impermeabilización líquida de cubiertas. Sistema Antigoteras "PINTURAS ISAVAL" formado por revestimiento continuo elástico impermeabilizante con fibra de vidrio incorporada, Aislant Antigoteras "PINTURAS ISAVAL", color rojo, con un rendimiento de 1,5 l/m², y colocación de malla de fibra de vidrio "PINTURAS ISAVAL", de 60 g/m² de masa superficial. Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Armado de la superficie. Aplicación del impermeabilizante. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.								
	Total partida 9.3.1.1					.....	1.310,870	22,71	29.769,86
	Total N Aislamientos e impermeabil					**izaciones**			**35.571,70**

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
10	**Q CUBIERTAS**								
10.1	**QC COMPONENTES DE CUBIERTAS PLANAS**								
10.1.1	**QCG FORMACIÓN DE PENDIENTES**								
10.1.1.1	M² Formación de pendientes en cubierta plana.								
QCG010b	Formación de pendientes mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de arcilla expandida, de granulometría comprendida entre 3 y 8 mm y 350 kg/m³ de densidad, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, proporcionando una resistencia a compresión de 1 MPa y con una conductividad térmica de 0,087 W/(mK), con espesor medio de 10 cm; con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 4 cm de espesor, acabado fratasado, en cubierta plana, con una pendiente del 1% al 5%. Incluye: Replanteo de las pendientes y trazado de limatesas, limahoyas y juntas. Formación de pendientes mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo.Relleno de juntas con poliestireno expandido. Vertido en seco de la arcilla expandida hasta alcanzar el nivel de coronación de las maestras, y consolidación con lechada de cemento. Vertido, extendido y regleado del mortero de regularización. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.								
	Total partida 10.1.1.1					.....	1.310,287	21,60	28.302,20
	Total Q Cubiertas					**.....**			**28.302,20**

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
11	**R REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS**								
11.1	**RI PINTURAS EN PARAMENTOS INTERIORES**								
11.1.1	**RIP PLÁSTICAS**								
11.1.1.1	M² Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado.								
RIP035	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica Pumacril Profesional Interior "GRUPO PUMA", color Blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 10 a 15% de agua y la siguiente diluida con un 5% de agua, (rendimiento: 0,11 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación Fijamor "GRUPO PUMA", a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, vertical, de hasta 3 m de altura. Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. Incluye: Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.								
	Medición en planta superior, Cuarto de baño y cuartos húmedos auxiliares	1	182,372			182,372			
	Medición en planta baja, Aseos y Vestuarios para el abonado	1	328,210			328,210			
	Total partida 11.1.1.1					.....	510,582	6,14	3.134,97
11.2	**RS PAVIMENTOS**					…			
11.2.1	**RSA MORTEROS Y PASTAS DE NIVELACIÓN**								
11.2.1.1	M² Capa fina de mortero autonivelante de cemento.								
RSA020	Capa fina de pasta niveladora de suelos, CT - C20 - F6 según UNE-EN 13813, de 2 mm de espesor, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes, de color amarillo, preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el soporte de hormigón ni el revestimiento. Incluye: Replanteo y marcado de niveles de acabado. Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Aplicación de la imprimación. Amasado con batidor eléctrico. Vertido y extendido de la mezcla. Curado del mortero. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentrode su perímetro.								
	Planta Baja, medido desde REVIT	1	903,420			903,420			
	Planta superior, medido desde REVIT	1	1.114,337			1.114,337			
	Total partida 11.2.1.1					.....	2.017,757	8,11	16.364,01
	RT FALSOS TECHOS EN INTERIORES					…			
11.3	**RTB REGISTRABLES, DE PLACAS DE ESCAYOLA**								
11.3.1	M² Falso techo registrable de placas de escayola. Sistema "PLACO".								
11.3.1.1	Falso techo registrable suspendido, Decogips "PLACO", situado a una altura menor de 4 m. Sistema Placo Prima "PLACO", constituido por: ESTRUCTURA: perfilería semioculta, de acero								
RTB028	galvanizado, color blanco, con suela de 15 mm de anchura, comprendiendo perfiles primarios de acero galvanizado, Quick-lock "PLACO", de 3000 mm de longitud y 15x38 mm de sección, perfiles secundarios de acero galvanizado, Quick-lock "PLACO", de 1200 mm de longitud y 15x38 mm de sección y perfiles secundarios de acero galvanizado, Quick-lock "PLACO", de 600 mm de longitud y 15x38 mm de sección, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PLACAS: placas de escayola, de superficie granulada, gama Básica modelo Capri "PLACO", de 600x600 mm y 19 mm de espesor. Incluso perfiles angulares Quick-lock "PLACO", fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.								
	Medición de falso techo formado por aseos y vestuarios en planta baja		111,320			111,320			
	Medición de falso techo formado por aseos y vestuarios para personal de trabajo en planta baja		22,530			22,530			

(Continúa...)

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
11.3.1.1	M² Falso techo registrable de placas de escayola. Sistema "PLACO".							(Continuación...)	
	Medición de falso techo formado por aseos y vestuarios en planta superior		27,980			27,980			
	Total partida 11.3.1.1					.....	161,830	32,87	5.319,35
11.3.1.2	**RV VIDRIOS**					…			
…	**RVE ESPEJOS**								
	Ud Espejo.								
RVE010	Espejo incoloro, de 900x900 mm y 3 mm de espesor, con canteado perimetral y protegido con pintura de color plata en su cara posterior, fijado con masilla al paramento. Incluye: Limpieza y preparación del soporte. Colocación del espejo. Limpieza final. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					.....			
	Total partida 11.3.1.2.1.1					…	11,000	42,47	467,17
	Total R Revestimientos y trasdosados					**.....**	**.....**	**…**	**25.285,50**

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
12	**S SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO**								
12.1	**SP APARATOS SANITARIOS ADAPTADOS Y AYUDAS TÉCNICAS**								
12.1.1	**SPA ASIENTOS, BARRAS DE APOYO Y PASAMANOS**								
12.1.1.1	Ud Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad.								
SPA020	Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, modelo Prestobar 89170 "PRESTO EQUIP", de aluminio y nylon, de dimensiones totales 796x180 mm con tubo de 35 mm de diámetro exterior y 1,5 mmde espesor, con portarrollos de papel higiénico. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación de la barra. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Limpieza del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 12.1.1.1					.....	1,000	342,01	342,01
12.1.1.2	Ud Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad.								
SPA020b	Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para bañera, con forma ados aguas, modelo Prestobar 89150 "PRESTO EQUIP", de aluminio y nylon, de dimensiones totales 655x655 mm con tubo de 35 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación de la barra. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Limpieza del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 12.1.1.2					.....	1,000	178,01	178,01
12.1.2	**SPD DUCHAS**								
12.1.2.1	Ud Plato de ducha acrílico para minusválidos, rehabilitación y tercera edad.								
SPD010b	Plato de ducha acrílico, rectangular, color blanco, de 1200x800x40 mm, con fondo antideslizante, lámina impermeabilizante premontada, sifón individual y rejilla de desagüe de acero inoxidable, empotrado en el pavimento y enrasado por su cara superior. Incluso silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 12.1.2.1					.....	1,000	375,98	375,98
12.1.3	**SPL LAVABOS**								
12.1.3.1	Ud Lavabo mural.								
SPL010	Lavabo mural con frontal ergonómico, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, código de pedido 500.188.01.1, serie Selnova Comfort, modelo Selnova Comfort "GEBERIT", de 650x550x150 mm, con un orificio para la grifería, con válvula de desagüe de latón cromado, código de pedido 500.055.00.1 y juego de fijación de 2 piezas, código de pedido 500.121.00.1, con semipedestal de lavabo, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, código de pedido 500.329.01.1, serie Selnova, y desagüe con sifón botella de ABS, acabado brillante imitación cromo, código de pedido 151.034.21.1. Incluso silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del bastidor. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 12.1.3.1					.....	13,000	370,78	4.820,14
12.1.4	**SPM MAMPARAS**								

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
12.1.4.1	Ud Mampara para ducha para minusválidos, rehabilitación y tercera edad.								
SPM010	Mampara para ducha, modelo Prestosan 95801 "PRESTO EQUIP", de 720 a 1150 mm de anchura, 650 mm de longitud y 900 mm de altura, formada por dos puertas correderas y una puerta plegable de panel sintético translúcido con perfiles de aluminio acabado lacado, color blanco, regulable en altura hasta 20 cm, con final de carrera; fijada a la pared derecha. Incluso fijaciones y silicona para sellado de juntas. Incluye: Colocación y fijación. Sellado de juntas. Limpieza del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 12.1.4.1						1,000	948,29	948,29
12.1.5	**SPI INODOROS**								
12.1.5.1	Ud Inodoro con tanque bajo.								
SPI005	Taza de inodoro de tanque bajo, con salida para conexión horizontal, asiento elevado y fijación vista, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 360x670x460 mm, con borde de descarga, con cisterna de inodoro, de doble descarga, con conexión de suministro inferior, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco y con asiento y tapa de inodoro, de Duroplast, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 12.1.5.1						19,000	534,59	10.157,21
12.2	**SM BAÑOS**								
12.2.1	**SMA ACCESORIOS**								
12.2.1.2	Ud Portarrollos para baño.								
SMA040	Portarrollos de papel higiénico, doméstico, con tapa fija, modelo Simple Inox 88050 "PRESTO EQUIP", de acero inoxidable AISI 304 con acabado satinado. Fijación al soporte con las sujeciones suministradas por el fabricante. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 12.2.1.2						19,000	30,42	577,98
12.2.1.3	Ud Toallero para baño.								
SMA045	Toallero de barra, de acero inoxidable AISI 304, acabado satinado, de 380x220 mm. Fijación al soporte con las sujeciones suministradas por el fabricante. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 12.2.1.3						6,000	57,46	344,76
12.2.1.4	Ud Dispensador de papel higiénico.								
SME010	Portarrollos de papel higiénico, industrial, modelo Colectividades Blanco 88098 "PRESTO EQUIP", con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 12.2.1.4						19,000	38,83	737,77
12.2.2	**SMC SECADORES DE CABELLO**								
12.2.2.1	Ud Secador de cabello.								
SMC010b	Secador eléctrico de cabello, mural, potencia calorífica de 900 W, carcasa de ABS color blanco, interior fabricado en policarbonato gris, de 550x185x120 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.								

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Total partida 12.2.2.1					.....	6,000	138,48	830,88
12.2.3	**SMK FUENTES Y SURTIDORES DE AGUA**								
12.2.3.1	Ud Fuente de agua refrigerada.								
SMK020	Fuente de agua fría, de suelo, de 980x310x305 mm, caudal de agua 50 litros/h, temperatura de salida del agua 10°C, regulable por termostato interior, con carcasa de acero inoxidable AISI 304, grifo rellena vasos y grifo surtidor con regulación de la altura de chorro, depósito de 2 litros de capacidad, diámetro de entrada de agua 3/8", desagüe de 22 mm de diámetro, alimentación monofásica a 230 V, potencia total 190 kW, refrigerante R-134a, condensador con ventilación forzada, con llave de corte. Incluso conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existentes y conexión eléctrica. Totalmente instalada, conexionada, probada y en funcionamiento. Incluye: Replanteo de la situación del aparato. Colocación del aparato. Conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación. Conexionado eléctrico. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 12.2.3.1					.....	2,000	1.765,03	3.530,06
12.2.4	**SMM MAMPARAS**								
12.2.4.1	Ud Mampara para ducha.								
SMM020	Mampara frontal para ducha, de 801 a 1000 mm de anchura y 2000 mm de altura, formada por una puerta corredera y un panel fijo, de vidrio translúcido con perfiles de aluminio acabado blanco y una mampara lateral fija de 801 a 850 mm de anchura. Incluso fijaciones y sellado de juntas. Incluye: Replanteo y marcado de los puntos de fijación. Instalación de los perfiles que forman la mampara para ducha. Montaje del panel y de la puerta. Montaje de los accesorios. Sellado de las juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 12.2.4.1					.....	2,000	1.776,56	3.553,12
12.2.4.2	Ud Mampara para ducha.								
SMM020b	Mampara frontal para ducha, 1000 mm de anchura y 1850 mm de altura, formada por una puerta abatible con apertura a 180°, de vidrio translúcido con perfiles de aluminio acabado plata. Incluso fijaciones y sellado de juntas. Incluye: Replanteo y marcado de los puntos de fijación. Instalación de los perfiles que forman la mampara para ducha. Montaje de la puerta. Montaje de los accesorios. Sellado de las juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 12.2.4.2					.....	8,000	1.508,75	12.070,00
12.3	**SG GRIFERÍAS**								
12.3.1	**SGL PARA LAVABOS**								
12.3.1.1	Ud Grifería temporizada para lavabo.								
SGL010	Grifería temporizada, mezcladora, de repisa, serie Presto XT-LM, modelo PN 26032 "PRESTO IBÉRICA", para lavabo, acabado cromado, aireador, con tiempo de flujo de 15 segundos,caudal de 6 l/min. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 1/2" de diámetro y 350 mm de longitud, válvulas antirretorno y dos llaves de paso. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 12.3.1.1					.....	13,000	181,74	2.362,62
12.3.2	**SGI PARA INODOROS**								
12.3.2.1	Ud Grifería temporizada para inodoro.								
SGI010b	Grifería temporizada, instalación vista formada por fluxor para inodoro, de latón cromado, serie 1000 M, modelo 14900 "PRESTO IBÉRICA", con tiempo de flujo de 7 segundos, caudal de 1,5 l/s, conexión macho para la entrada de agua de 3/4". Incluso elementos de conexión y una llave de paso. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 12.3.2.1					.....	19,000	126,81	2.409,39
12.3.3	**SGD PARA DUCHAS**								

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
12.3.3.1	Ud Grifería temporizada para ducha.								
SGD010	Grifería temporizada, instalación vista formada por grifo de paso angular mural para ducha, mezclador, serie Presto Alpa 90 Arte, modelo 98927 "PRESTO IBÉRICA", posibilidad de limitar la temperatura, con tiempo de flujo de 30 segundos, caudal de 8 l/min, acabado cromado, con válvula de vaciado, equipo de ducha formado por rociador orientable con toma de alimentación vista y regulador automático de caudal, tubo y elemento de fijación, de latón acabado cromado. Incluso elementos de conexión y válvulas antirretorno. Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 12.3.3.1					.....	11,000	525,84	5.784,24
12.3.4	**SGU PARA URINARIOS**					...			
12.3.4.1	Ud Grifería temporizada para urinario.								
SGU010	Grifería temporizada, instalación empotrada formada por grifo de paso recto mural para urinario, serie Presto 27, modelo PN 31709 "PRESTO IBÉRICA", con tiempo de flujo de 6 segundos, caudal de 9 l/min, con embellecedor plano, para colocación empotrada. Incluso elementos de conexión y tornillería de acero inoxidable. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 12.3.4.1						5,000	56,83	284,15
12.3.5	**SGA ACCESORIOS**					.....			
						...			
12.3.5.1	Ud Válvula de escuadra.								
SGA010	Válvula de escuadra, América "STANDARD HIDRÁULICA", PN=16 bar, de 1/2"x3/8", con cuerpo de latón cromado, mando de ABS cromado, sistema de cierre de 1/4 de vuelta y embellecedor de acero cromado, temperatura de servicio hasta 90°C. Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Medida una por cada aparato distinto en la instalación. sin incluir duchas, en grifería 2.	46							
						46,000			
	Total partida 12.3.5.1						46,000	10,64	489,44
12.4	**SI INDICADORES, MARCADOS, ROTULACIONES, ...**								
12.4.1	**SIL LUMINOSOS**					.....			
						...			
12.4.1.1	Ud Indicador luminoso.								
SIL010	Indicador luminoso para pisos y portales de 250x185x75 mm, sin rotular. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del indicador luminoso. Conexión a la red eléctrica. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 12.4.1.1						4,000	40,99	163,96
12.5	**SV VESTUARIOS**								
12.5.1	**SVT TAQUILLAS**					.....			
						...			
12.5.1.1	Ud Taquilla de tablero aglomerado.								
SVT010	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina formada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 mm de espesor. Incluso elementos de fijación, patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.								
	Taquillas en Vestuarios masculinos	12							
	Taquillas en vestuarios femeninos	12							
								(Continúa..)	
						12,000			
						12,000			

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
12.5.1.1	Ud Taquilla de tablero aglomerado.							(Continuación...)	
	Taquillas en vestuarios para minusválidos	4				4,000			
	Taquillas para vestuarios de personal de trabajo	8				8,000			
	Total partida 12.5.1.1					.....	36,000	155,88	5.611,68
12.5.2	**SVB BANCOS**					...			
12.5.2.1	Ud Banco de madera para vestuario.								
SVB010	Banco doble para vestuario con respaldo, perchero, altillo y zapatero, de 1000 mm de longitud, 780 mm de profundidad y 1810 mm de altura, formado por dos asientos de tres tablas, dos respaldos de una tabla, dos percheros de una tabla con tres perchas metálicas, dos altillos de una tabla y dos zapateros de dos tablas cada uno, de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco. Incluso accesorios de montaje. Totalmente montado. Incluye: Replanteo. Montaje y colocación del banco. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.					....			
	Total partida 12.5.2.1						2,000	291,61	583,22
12.6	**SD PROTECCIONES**								
12.6.1	**SDL PROTECTORES PARA PILARES**								
12.6.1.1	M² Protector para pilar, de espuma de poliuretano de alta densidad.								
SDL010	Protector para pilar rectangular, de espuma de poliuretano de alta densidad, de 50 mm de espesor, con recubrimiento de PVC, color a elegir. Colocación en obra: fijado a la superficie soporte con cremallera oculta y tira de velcro. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					28,000			
	Proteción para pilares en zona de deportes de contacto	8	3,500			.....			
	Total partida 12.6.1.1					...	28,000	82,02	2.296,56
	Total S Señalización y equipamient					.....	.....	.....	**58.451,47**

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
13	**V MOBILIARIO Y DISTRIBUCIÓN INTERIOR DE GIMNASIO**								
13.1	**VO MOBILIARIO DE OFICINA**								
13.1.1	Silla de oficina IBIZA								
VO1	Silla de oficina IBIZA								
	Total partida 13.1.1						2,000	102,90	205,80
13.1.2	Sillón para sala de espera negro								
VO2	Sillón para sala de espera negro								
	Total partida 13.1.2						3,000	143,07	429,21
13.1.3	EDIESI estanterias de almacenaje metálicas galvanizadas								
VO3	EDIESI estanterias de almacenaje metálicas galvanizadas								
	Total partida 13.1.3						3,000	64,88	194,64
13.1.4	Archivador metálico con cajones TOX, 5 compartimentos								
VO04	Archivador metálico con cajones TOX, 5 compartimentos								
	Total partida 13.1.4						2,000	127,12	254,24
13.1.5	Mesa operativa colpa en L								
VO5	Mesa operativa colpa en L								
	Total partida 13.1.5						2,000	307,97	615,94
13.1.6	Mesa para sala de espera de vidrio								
VO6	Mesa para sala de espera de vidrio								
	Total partida 13.1.6						1,000	200,85	200,85
13.2	**VG MOBILIARIO DE GIMNASIO**								
13.2.1	1 Máquina contractora HB TR Series L410								
VG01	Máquina contractora HB TR Series L410								
	Total partida 13.2.1						1,000	3.708,00	3.708,00
13.2.2	Multiestación 8 puestos SP-9568								
VG02	Multiestación 8 puestos SP-9568								
	Total partida 13.2.2						1,000	25.704,68	25.704,68
13.2.3	Máquina de abdominales y dominadas L-CDA-19								
VG03	Máquina de abdominales y dominadas L-CDA-19								
	Total partida 13.2.3						1,000	1.189,65	1.189,65
13.2.4	Máquina Smith SP-6516								
VG04	Máquina Smith SP-6516								
	Total partida 13.2.4						2,000	4.736,97	9.473,94
13.2.5	Press de hombros BH TR Series L090								
VG05	Press de hombros BH TR Series L090								
	Total partida 13.2.5						1,000	4.149,87	4.149,87
13.2.6	Ergolina simple BH TR Series L90								
VG06	Ergolina simple BH TR Series L90								
	Total partida 13.2.6						4,000	2.922,11	11.688,44
13.2.7	Máquina de abdominales con poleas BH TR Series L310								
VG07	Máquina de abdominales con poleas BH TR Series L310								
	Total partida 13.2.7						1,000	3.701,82	3.701,82
13.2.8	Banco de musculación BH TR Series L825								
VG08	Banco de musculación BH TR Series L825								
	Total partida 13.2.8						4,000	725,12	2.900,48

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
13.2.9	Banco de musculació romano SP-7533								
VG09	Banco de musculació romano SP-7533								
	Total partida 13.2.9						3,000	1.120,64	3.361,92
13.2.10	Banco Press multiposición WB-MP20								
VG10	Banco Press multiposición WB-MP20								
	Total partida 13.2.10						4,000	1.079,44	4.317,76
13.2.11	Máquina de dominadas BH TR Series L450								
VG11	Máquina de dominadas BH TR Series L450								
	Total partida 13.2.11						1,000	4.377,50	4.377,50
13.2.12	Máquina de remo SP-6503								
VG12	Máquina de remo SP-6503								
	Total partida 13.2.12						3,000	2.990,09	8.970,27
13.2.13	Banco Scott BH TR Series L080								
VG13	Banco Scott BH TR Series L080								
	Total partida 13.2.13						2,000	625,21	1.250,42
13.2.14	Máquina de Bíceps con polea BH TR Series L130								
VG15	Máquina de Bíceps con polea BH TR Series L130								
	Total partida 13.2.14						1,000	3.506,12	3.506,12
13.2.15	Extensión de cuádriceps BH TR Series L010								
VG16	Extensión de cuádriceps BH TR Series L010								
	Total partida 13.2.15						2,000	4.047,90	8.095,80
13.2.16	Prensa de piernas 45º BH PL700								
VG17	Prensa de piernas 45º BH PL700								
	Total partida 13.2.16						2,000	5.930,74	11.861,48
13.2.17	Prensa de piernas horizontal BH TR L050								
VG18	Prensa de piernas horizontal BH TR L050								
	Total partida 13.2.17						2,000	4.064,38	8.128,76
13.2.18	Femoral Sentado BH TR Series L170								
VG19	Femoral Sentado BH TR Series L170								
	Total partida 13.2.18						2,000	4.063,35	8.126,70
13.2.19	Femoral Tumbado BH TR Series L030								
VG20	Femoral Tumbado BH TR Series L030								
	Total partida 13.2.19						2,000	4.012,88	8.025,76
13.2.20	Máquina abductores y aductores BH TR Series L250								
VG21	Máquina abductores y aductores BH TR Series L250								
	Total partida 13.2.20						2,000	3.613,24	7.226,48
13.2.21	Elevadora de talón SP - 7532								
VG22	Elevadora de talón SP - 7532								
	Total partida 13.2.21						2,000	1.648,00	3.296,00
13.2.22	Máquina de correr DTM 2500								
VG23	Máquina de correr DTM 2500								
	Total partida 13.2.22						8,000	1.646,97	13.175,76
13.2.23	Bicicleta estática EVOU4								
VG24	Bicicleta estática EVOU4								
	Total partida 13.2.23						25,000	616,97	15.424,25
13.2.24	Bicicleta elíptica CE800								
VG25	Bicicleta elíptica CE800								

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Total partida 13.2.24					.....	3,000	2.803,66	8.410,98
13.2.25	Máquina de escaleras Keizan Stair Máster					...			
VG26	Máquina de escaleras Keizan Stair Máster								
	Total partida 13.2.25						2,000	4.634,99	9.269,98
13.2.26	Máquina de remo BH Cardiff R370					.....			
VG27	Máquina de remo BH Cardiff R370					...			
	Total partida 13.2.26						4,000	4.939,88	19.759,52
13.2.27	Saco de boxeo Leone 1947 Basic Rojo					.....			
VG28	Saco de boxeo Leone 1947 Basic Rojo					...			
	Total partida 13.2.27						6,000	150,12	900,72
13.2.28	Ring de Boxeo profesional Sonnos Homologado					.....			
VG29	Ring de Boxeo profesional Sonnos Homologado					...			
	Total partida 13.2.28						2,000	12.430,00	24.860,00
13.3	**VOS SUELOS PARA GIMNASIO**								
13.3.1	M² Pavimento absorbedor de impactos, de baldosas de caucho.					.....			
UMR030	Pavimento absorbedor de impactos, en áreas de juegos infantiles, formado por baldosas de caucho reciclado SBR, modelo Compopark LD-30/N "COMPOSAN INDUSTRIAL Y TECNOLOGÍA", color negro, de 500x500x30 mm, recibidas con adhesivo de poliuretano bicomponente, con baldosas de caucho con borde biselado en todo su perímetro. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie base ni la resolución del perímetro. Incluye: Replanteo. Corte de las piezas. Aplicación del adhesivo. Colocación de las baldosas de caucho. Limpieza final. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					...			
	Sala 1 y 2	2	82,700			165,400			
	Sala 3	1	113,650			113,650			
	Zona de gimnasio (entreplanta)	1	763,530			763,530			
	Zona de deportes de contacto	1	444,450			444,450			
	Total partida 13.3.1					.....	1.487,030	51,25	76.210,29
	Total V Mobiliario y distribución interior de gimnasio								**312.974,03**

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
14	**U URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA**								
14.1	**US SEÑALIZACIÓN DE MARCAS VIALES**								
14.1.1	M² Pintura para marcas viales								
RIP045	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación de secado rápido a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de placas de cemento, vertical, de hasta 3 m de altura. Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. Incluye: Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.								
	Marcas de aparcamiento	53		0,101	4,800	25,694			
	Flecha	18	0,497			8,946			
	Total partida 14.1.1					.....	34,640	6,63	229,66
14.2	**UD PISTAS DEPORTIVAS**					…			
14.2.1	**UDH PAVIMENTOS DE HORMIGÓN**								
14.2.1.1	M² Pavimento continuo de hormigón tratado superficialmente con endurecedor o colorante, uso deportivo.								
UDH010b	Pavimento continuo exterior para pista deportiva, de 15 cm de espesor, de hormigón con malla electrosoldada, realizado con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, con malla electrosoldada superior como armadura de reparto, ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante; con lámina de polietileno como capa separadora bajo el pavimento; tratado superficialmente con imprimación reguladora de la absorción; capa de rodadura de 3 a 4 mm de espesor de mortero de cemento CEM I/45 R con áridos silíceos y aditivos, con un rendimiento aproximado de 1 kg/m², con acabado fratasado mecánico; capa de acabado con pintura plástica a base de resinas acrílicas puras en emulsión acuosa, color rojo. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Colocación de la capa separadora. Replanteo de las juntas de construcción. Colocación de los elementos de rellenode las juntas. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Formación de juntas de retracción mediante corte con sierra de disco. Sellado de juntas con masilla de poliuretano. Aplicación de la capa de imprimación. Ejecución del acabado superficial. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Pistas de padel	3	20,000	10,000		600,000			
	Pista de tenis	1			675,780	675,780			
	Total partida 14.2.1.1					.....	1.275,780	61,56	78.537,02
14.2.2	**UDE EQUIPAMIENTOS**					…			
14.2.2.1	Ud Equipamiento.								
UDE010b	Equipamiento deportivo para pista de pádel, formado por red de nylon reforzado, postes de apoyo y accesorios reglamentarios, según normativa federativa, con anclajes de suelo para postes de tubo de aluminio de 93 mm de diámetro y 420 mm de longitud, con tapa, recibidos en dado de hormigón HM-20/B/20/X0 de 50x50x40 cm. Incluye: Replanteo. Preparación de los anclajes. Colocación del equipamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 14.2.2.1						3,000	1.040,14	3.120,42
14.2.2.2	Ud Equipamiento.					.....			
UDE010	Equipamiento deportivo para pista de tenis, formado por red de nylon reforzado, postes de apoyo y accesorios reglamentarios, según normativa federativa, con anclajes de suelo para postes de tubo de aluminio de 93 mm de diámetro y 420 mm de longitud, con tapa, recibidos en dado de hormigón HM-20/B/20/X0 de 50x50x40 cm. Incluye: Replanteo. Preparación de los anclajes. Colocación del equipamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					…			
	Total partida 14.2.2.2						1,000	1.171,90	1.171,90
14.3	**UV CERRAMIENTOS EXTERIORES**								
14.3.1	**UVT MALLAS METÁLICAS**					.....			
						…			

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
14.3.1.1	M² Reja de acero electro soldada NBS betafence 6005								
FDR010c	Reja metálica compuesta por bastidor de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm, barrotes horizontales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm y barrotes verticales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm. Incluso patillas de anclaje para recibido en obra de fábrica con mortero de cemento, industrial, M-5. Elaboración en taller y ajuste final en obra. Incluye: Marcado de los puntos de fijación del bastidor. Presentación de la reja. Aplomado y nivelación. Resolución de las uniones del bastidor a los paramentos. Montaje de elementos complementarios. Criterio de medición de proyecto: Superficie del hueco a cerrar, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, con las dimensiones del hueco, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Valla interior para pista de tenis	1	54,060		2,500	135,150			
	Total partida 14.3.1.1					.....	135,150	47,37	6.402,06
						…			
14.3.1.2	M² Reja de acero en paneles de 1m x 5m Tali Alive Screen 1908								
FDR010	Reja metálica compuesta por bastidor de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm, barrotes horizontales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm y barrotes verticales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm. Incluso patillas de anclaje para recibido en obra de fábrica con mortero de cemento, industrial, M-5. Elaboración en taller y ajuste final en obra. Incluye: Marcado de los puntos de fijación del bastidor. Presentación de la reja. Aplomado y nivelación. Resolución de las uniones del bastidor a los paramentos. Montaje de elementos complementarios. Criterio de medición de proyecto: Superficie del hueco a cerrar, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, con las dimensiones del hueco, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Vallado exterior perimetral, medición de paneles TaliAlive Screen 1908, Altura 2,5 m.	12	4,700		2,500	141,000			
	Vallado exterior perimetral, medición de paneles TaliAlive Screen 1908, Altura 1m.	46	4,700		1,000	216,200			
	Total partida 14.3.1.2					.....	357,200	76,58	27.354,38
14.3.1.3	**UVM MUROS**					…			
UVM010	M Muro de fábrica para vallado de parcela.								
	Vallado de parcela formado por muro con pilastras intermedias, de 1,5 m de altura y de 20 cm de espesor de fábrica 2 caras vistas de bloque 2 CV hueco de hormigón, split con dos caras vistas, color, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con las pilastras. Repaso de las juntas y limpieza final del paramento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.								
	Total partida 14.3.1.3.1					..... …	329,610	108,81	35.864,86
UVM010b	M Muro de fábrica para vallado de parcela.								
	Vallado de parcela formado por muro con pilastras intermedias, de 1,5 m de altura y de 20 cm de espesor de fábrica 2 caras vistas de bloque 2 CV hueco de hormigón, split con dos caras vistas, color, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con las pilastras. Repaso de las juntas y limpieza final del paramento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.								
	Medición de barandillas en rampas exteriores	3	7,000		1,000	21,000			
	Total partida 14.3.1.3.2					..... …	21,000	108,81	2.285,01

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
14.3.1.4	Ud Puerta cancela en vallado de parcela.								
UVP010	Puerta cancela metálica de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de hoja corredera, dimensiones 650x250 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura automáticacon equipo de automatismo recibido a obra para apertura y cierre automático de puerta (incluido en el precio). Incluso pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm sentados con hormigón HM-25/B/20/X0 y recibidos a obra; ruedas para deslizamiento, con rodamiento de engrase permanente, material de conexionado eléctrico, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta cancela. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Conexionado eléctrico. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 14.3.1.4					.....	1,000	6.255,33	6.255,33
14.3.1.5	Ud Puerta cancela en vallado de parcela.								
UVP010b	Puerta cancela de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de una hoja abatible, dimensiones 150x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso peatonal. Apertura manual. Incluso bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores sentados con hormigón HM-25/B/20/X0, armadura portante de la cancela y recibidos a obra, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Incluye: Instalación de la puerta cancela. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 14.3.1.5					.....	1,000	1.392,34	1.392,34
14.4	**UI ILUMINACIÓN EXTERIOR**								
14.4.1	**UII ALUMBRADO DE ZONAS PEATONALES Y JARDÍN**								
14.4.1.1	Ud Baliza con lámpara LED.								
UII011	Baliza, de 120x39x500 mm, de 3 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 3000 K, con cuerpo de aluminio, acabado lacado, exterior color negro acabado texturizado e interior color negro acabado texturizado, y haz de luz extensivo, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromáticamayor de 80, flujo luminoso 19 lúmenes, grado de protección IP65 y aislamiento clase II. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 14.4.1.1					.....	22,000	461,30	10.148,60
14.4.2	**UIP PROYECTORES**								
14.4.2.1	Ud Proyector con lámpara LED.								
UIP011	Proyector, no regulable, de 575x604x152 mm, de 500 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 4000 K, con cuerpo de aluminio, acabado lacado color negro, haz de luz extensivo 60° y difusor de vidrio templado, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 68500 lúmenes, grado de protección IP65 y aislamiento clase I. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 14.4.2.1					.....	30,000	1.134,85	34.045,50
14.4.3	**UIV ALUMBRADO VIARIO**								

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
14.4.3.1	Ud Farola para alumbrado viario.								
UIV010	Farola para alumbrado viario compuesta de columna troncocónica de acero galvanizado de 3 mm de espesor, de 4000 mm de altura, acabado pintado, con caja de conexión y protección, con fusibles, conductor aislado de cobre para 0,6/1 kV de 2x2,5 mm², toma de tierra con pica, arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, con cerco y tapa de hierro fundido; y luminaria de fundición de aluminio, acabado lacado de color gris, regulable, de 60 W, factor de potencia mayor de 0,95, de 620x152x295 mm, con 36 LED SMD 5050, temperatura de color 3000 K, índice de reproducción cromática mayor de 80, índice de deslumbramiento unificado menor de 12, flujo luminoso 7368 lúmenes, con grados de protección IP66 e IK10. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación de la cimentación ni la formación de la cimentación. Incluye: Replanteo. Fijación de la columna. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 14.4.3.1					.....	13,000	756,77	9.838,01
14.5	**UJ JARDINERÍA**					…			
14.5.1	**UJA ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**								
14.5.1.1	M³ Aporte de tierra vegetal.								
UJA050	Aporte de tierra vegetal cribada, suministrada a granel y extendida con medios mecánicos, mediante retroexcavadora, en capas de espesor uniforme y sin producir daños a las plantas existentes. Incluye: Acopio de la tierra vegetal. Extendido y perfilado de la tierra vegetal. Señalización y protección del terreno. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.								
	Relleno de tierra fértil para jardineras, medido desde REVIT	1			64,858	64,858			
	Total partida 14.5.1.1					.....	64,858	34,07	2.209,71
14.5.2	**UJM MUROS PARA JARDINERAS**					…			
14.5.2.1	M² Medianera de una hoja, de fábrica de ladrillo cerámico para revestir.								
FFI010	Medianera de una hoja, de 11 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, 30x15x11 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado en sacos. Incluye: Definición de los planos de medianera mediante plomos. Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.								
	Muros de jardineras		210,044						
	Total partida 14.5.2.1					210,044	210,044	23,26	4.885,62
14.5.2.2	M² Enfoscado de cemento sobre paramento exterior.					.....			
RPE010c	Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSIII W1, a buena vista, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical exterior, acabado superficial rugoso, para servir de base a un posterior revestimiento. Incluso, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes y en los frentes de forjado, en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a tres metros, aristas, mochetas, jambas, dinteles, rematesen los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie. Incluye: Colocación de la malla entre distintos materiales y en los frentes de forjado. Despiece de paños de trabajo. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m².					…			
	Medición de superficies exteriores de muros de jardinería		210,044						
	Total partida 14.5.2.2					210,044	210,044	16,85	3.539,24
14.5.3	**UJP SUMINISTRO Y PLANTACIÓN DE ESPECIES**					..... …			

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
14.5.3.1	Ud Plantación de árbol.								
UJP010	Plantación de Eucalipto (Eucalyptus globulus) de 12 a 14 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, en hoyo de 60x60x60 cm realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada y substratos vegetales fertilizados. Incluye: Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos. Abonado del terreno. Plantación. Colocación de tutor. Primer riego. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 14.5.3.1					.....	6,000	76,92	461,52
						...			
14.5.3.2	Ud Plantación de árbol.								
UJP010b	Plantación de Aligustre (Ligustrum japonicum) de 14 a 16 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, en hoyo de 60x60x60 cm realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada y substratos vegetales fertilizados. Incluye: Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos. Abonado del terreno. Plantación. Colocación de tutor. Primer riego. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 14.5.3.2					.....	15,000	89,67	1.345,05
14.5.3.3	Ud Plantación de árbol.					...			
UJP010c	Plantación de Jacaranda (Jacaranda mimosifolia) de 14 a 16 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, en hoyo de 60x60x60 cm realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada y substratos vegetales fertilizados. Incluye: Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos. Abonado del terreno. Plantación. Colocación de tutor. Primer riego. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 14.5.3.3						6,000	68,73	412,38
14.6	**UX PAVIMENTOS EXTERIORES**					.....			
14.6.1	**UXB BORDILLOS**					...			
14.6.1.1	M Bordillo para jardín.								
UXB010	Suministro y colocación de piezas de bordillo prefabricado de hormigón, 40x20x10 cm, para jardín, con cara superior redondeada o achaflanada. Todo ello realizado sobre firme compuesto por base de hormigón en masa HM-20/P/20/X0, de 10 cm de espesor, ejecutada según pendientes del proyecto y colocada sobre explanada, no incluida en este precio. Incluso excavación, rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5 y limpieza. Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Vertido y extendido del hormigón. Colocación de las piezas. Relleno de juntas con mortero. Asentado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					56,360			
	Bordillo para jardinera central en parking, medido desde REVIT	56,360				.....			
	Total partida 14.6.1.1					...	56,360	22,05	1.242,74
14.7	**UF SECCIONES DE FIRME**								
14.7.1	**UFF FLEXIBLE**								

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
14.7.1.1	M² Firme flexible.								
UFF010c	Formación de firme flexible para tráfico pesado T0 sobre explanada E3, compuesto por: capa de 25 cm de espesor de suelocemento formada por la mezcla en central de material granular para la fabricación de SC40, adecuado para tráfico T0 con cemento CEM II / A-V 32,5 N, a granel; riego de curado mediante la aplicación de emulsión bituminosa, tipo ECR-1, a base de betún asfáltico; mezcla bituminosa en caliente: riego de adherencia mediante la aplicación de emulsión bituminosa, tipo ECR-1, a base de betún asfáltico; capa base de 11 cm de espesor formada por material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente AC 32 base S, según UNE-EN 13108-1, coeficiente de Los Ángeles <=25, adecuado para tráfico T0 con filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente y betún asfáltico B40/50; riego de adherencia mediante la aplicación de emulsión bituminosa, tipo ECR-1, a base de betún asfáltico; capa intermedia de 5 cm de espesor formada por material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente AC 22 bin D, según UNE-EN 13108-1, coeficiente de Los Ángeles <=25, adecuado para tráfico T0 con filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente y betún asfáltico B40/50; riego de adherencia mediante la aplicación de emulsión bituminosa, tipo ECR-1, a base de betún asfáltico; capa de rodadura de 4 cm de espesor formada por material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente PA 11, según UNE-EN 13108-7, coeficiente de Los Ángeles <=15, adecuado para tráfico T00 con filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente y betún asfáltico modificado con polímeros BM-2. Incluye: Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo de la mezcla con cemento. Preparación de la superficie existente para la mezcla con cemento. Fabricación de la mezcla con cemento. Transporte de la mezcla con cemento. Vertido y extensión de la mezcla con cemento. Prefisuración de la capa de mezcla con cemento. Compactación y terminación de la capa de mezcla con cemento. Ejecución de juntas de construcción en la capa de mezcla con cemento. Curado de la capa de mezcla con cemento. Tramo de prueba para la capa de mezcla con cemento. Preparación de la superficie para el riego de adherencia. Aplicación de la emulsión bituminosa. Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa. Preparación de la superficie existente para la capa de mezcla bituminosa. Aprovisionamiento de áridos para la fabricación de la mezcla bituminosa. Fabricación de la mezcla bituminosa. Transporte de la mezcla bituminosa. Extensión de la mezcla bituminosa. Compactación de la capa de mezcla bituminosa. Ejecución de juntas transversales y longitudinales en la capa de mezcla bituminosa. Tramo de prueba para la capa de mezcla bituminosa. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Suelo pavimentado de zona exterior, medido desde REVIT	1.822,275				1.822,275			
	Suelo pavimentado de zona exterior en parking, medido desde REVIT	1.478,510				1.478,510			
	Total partida 14.7.1.1					.....	3.300,785	34,06	112.424,74
14.8	**UN CONTENCIONES**					…			
14.8.1	**UNY SISTEMAS DE MUROS DE CONTENCIÓN**								
14.8.1.1	M³ Muro de contención de hormigón armado.								
UNM020	Muro de contención de tierras de superficie plana, con puntera y talón, de hormigón armado, de hasta 3 m de altura, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 H-Green, de bajo contenido en carbono "HEIDELBERG MATERIALS", fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 30 kg/m³. Incluso tubos de PVC para drenaje, alambre de atar y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la cimentación del muro y la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo de la cimentación del muro. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Disposición de los tubos de drenaje. Resolución de juntas de construcción.Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales, si procede. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto.								
	Muro Norte Parking, medido desde REVIT	20,366				20,366			
	Muro Sur Parking, medido desde REVIT	20,366				20,366			
	Muro Este Parking, medido desde REVIT	24,289				24,289			
	Muro Oeste en parking, frontal, medido desde REVIT	24,289				24,289			
	Total partida 14.8.1.1					.....	89,310	228,06	20.368,04
	Total U Urbanización interior de la p					…			**363.534,13**
						arcela			

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
15	**X CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS**								
15.1	**XG AGUA**								
15.1.1	**XGA AGUA**								
15.1.1.1	Ud Ensayo de agua.								
XGA010	Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de agua, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: pH según UNE 83952, contenido de sales disueltas según UNE 83957, contenido de sulfatos según UNE 83956. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.								
	Total partida 15.1.1.1					.....	1,000	116,86	116,86
15.2	**XA MORTEROS, YESOS, CALES, ESCAYOLAS Y CEMENTOS**								
15.2.1	**XAT CEMENTOS**								
15.2.1.1	Ud Ensayo de cemento.								
XAT010	Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de cemento, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: tiempo de fraguado según UNE-EN 196-3, estabilidad de volumen según UNE-EN 196-3. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.								
	Total partida 15.2.1.1					.....	1,000	173,87	173,87
15.3	**XV VIDRIOS**								
15.3.1	**XVV VIDRIOS**								
15.3.1.1	Ud Ensayo de vidrio.								
XVV010	Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de vidrio, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: planicidad según UNE 43009, resistencia al impacto según UNE-EN 12600. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.								
	Total partida 15.3.1.1					.....	1,000	326,94	326,94
15.4	**XM ESTRUCTURAS METÁLICAS**								
15.4.1	**XMS SOLDADURAS**								
15.4.1.1	Ud Inspección visual de soldaduras en estructuras metálicas.								
XMS010	Inspección visual a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una unión soldada en estructura metálica, para la determinación de las imperfecciones superficiales y, en ocasiones, defectos internos de la unión, según UNE-EN ISO 17637. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Realización del ensayo. Redacción de informe del resultado del ensayo realizado. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de ensayos realizados por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 15.4.1.1					.....	1,000	65,64	65,64
15.5	**XR PRUEBAS DE SERVICIO**								
15.5.1	**XRQ CUBIERTAS**								
15.5.1.1	Ud Prueba de servicio de cubierta.								
XRQ010	Prueba de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la estanqueidad de una cubierta plana de más de 500 m² de superficie mediante inundación de toda su superficie. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada. Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 15.5.1.1					.....	1,000	322,51	322,51

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
15.5.2	**XRI INSTALACIONES**								
15.5.2.1	Ud Prueba de servicio final de la red interior de suministro de agua.								
XRI080	Prueba de servicio final a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar el correcto funcionamiento de un grupo de instalaciones particulares junto con la instalación general de suministro de agua de la que dependen, en condiciones de simultaneidad. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada. Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 15.5.2.1						1,000	298,33	298,33
15.5.2.2	Ud Prueba de servicio final de la red interior de evacuación.								
XRI120	Prueba de servicio final a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de evacuación de aguas residuales que conecta con la red general de saneamiento en un punto, en condiciones de simultaneidad de los aparatos sanitarios, con los tapones de desagüe retirados. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada. Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 15.5.2.2						1,000	137,76	137,76
15.5.2.3	Ud Prueba de servicio parcial de la red interior de evacuación.								
XRI130	Prueba de servicio parcial a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la estanqueidad de los tramos no enterrados de la red interior de evacuación de aguas que concentra la evacuación en una única conducción horizontal, mediante prueba de humo. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada. Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 15.5.2.3						1,000	572,98	572,98
15.5.2.4	Ud Prueba de servicio parcial de la red interior de evacuación.								
XRI130b	Prueba de servicio parcial a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la estanqueidad de los tramos enterrados de la red interior de evacuación de aguas que conecta con la red de saneamiento en un punto, mediante prueba hidráulica. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada. Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 15.5.2.4						1,000	194,91	194,91
	Total X Control de calidad y ensayos								**2.209,80**

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
16	**G GESTIÓN DE RESIDUOS**								
16.1	**GT GESTIÓN DE TIERRAS**								
16.1.1	**GTA TRANSPORTE DE TIERRAS**								
16.1.1.1	Ud Transporte de tierras con contenedor.								
GTA010	Transporte de tierras con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorizacióno eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye el canon de vertido por entrega de residuos. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.					.....	20,000	123,09	2.461,80
	Total partida 16.1.1.1					.....			
16.2	**GR GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES**								
16.2.1	**GRA TRANSPORTE DE RESIDUOS INERTES**								
16.2.1.1	Ud Transporte de residuos inertes con contenedor.								
GRA010	Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 16.2.1.1					.....	5,000	106,01	530,05
	GRB ENTREGA DE RESIDUOS INERTES A GESTOR AUTORIZADO								
16.2.2	Ud Canon de vertido por entrega de contenedor con residuos inertes a gestor autorizado.								
16.2.2.1	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.								
GRB010	Criterio de valoración económica: El precio no incluye el servicio de entrega, el alquiler, la recogida en obra del contenedor ni el transporte. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 16.2.2.1					.....	10,000	52,31	523,10
	GV GESTIÓN DE RESIDUOS VEGETALES								
16.3	**GVB ENTREGA DE RESIDUOS VEGETALES A GESTOR AUTORIZADO**								
16.3.1	M³ Canon de vertido por entrega de residuos vegetales a gestor autorizado.								
16.3.1.1	Canon de vertido por entrega de residuos vegetales producidos durante los trabajos de limpieza de solares, poda y tala de árboles, en vertedero específico.								
GVB020	Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 16.3.1.1					.....	50,000	7,79	389,50
	Total G Gestión de residuos					**.....**			**3.904,45**

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
17	**Y SEGURIDAD Y SALUD**								
17.1	**YC SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA**								
17.1.1	**YCA DELIMITACIÓN Y PROTECCIÓN DE ARQUETAS Y POZOS DE R…**								
17.1.1.1	Ud Tapa de madera para protección de pozo de registro abierto.								
YCA021	Protección de hueco horizontal de la boca de acceso a un pozo de registro de 60 cm de diámetro, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, realizada mediante tabloncillos de madera de pino de 15x5,2 cm, colocados uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, reforzados en su parte inferior por tres tabloncillos en sentido contrario, fijados con clavos de acero, con rebaje en su refuerzo para alojarla en elhueco de la planta de la boca de acceso al pozo de registro de modo que impida su movimiento horizontal, preparada para soportar una carga puntual de 3 kN. Amortizable en 4 usos. Incluye: Montaje del elemento. Colocación del tablero sobre el hueco. Sujeción del tablero al soporte. Desmontaje del elemento. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.								
	Total partida 17.1.1.1					.....	19,000	22,04	418,76
17.1.2	**YCE PROTECCIÓN DE ESCALERAS**								
17.1.2.1	M Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción, con barandilla.								
YCE030b	Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción de 1 m de altura, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, amortizable en 4 usos y guardacuerpos telescópicos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y1500 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2 m y fijados al forjado por apriete. Incluye: Colocación de los guardacuerpos. Colocación de la barandilla principal. Colocación de la barandilla intermedia. Colocación del rodapié. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.								
	Total partida 17.1.2.1					.....	8,200	8,28	67,90
17.1.3	**YCJ PROTECCIÓN DE EXTREMOS DE ARMADURAS**								
17.1.3.1	Ud Tapón de plástico para protección de extremo de armadura.								
YCJ010	Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos. Incluye: Colocación del elemento. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.								
	Total partida 17.1.3.1					.....	200,000	0,23	46,00
17.1.4	**YCK PROTECCIÓN DE HUECOS VERTICALES**								
17.1.4.1	M Red vertical de protección, tipo pantalla, en borde perimetral de forjado.								
YCK010	Red vertical de protección, tipo pantalla, de poliamida de alta tenacidad, color blanco, con cuerda de red de calibre 4 mm y rodapié de malla de polietileno de alta densidad, color verde, anclada al borde del forjado cada 50 cm con anclajes expansivos de acero galvanizado en caliente, para cerrar completamente el hueco existente entre dos forjados a lo largo de todo su perímetro, durante los trabajos en el interior, en planta de entre 3 y 4 m de altura libre. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes. Incluye: Replanteo de los anclajes. Colocación de los anclajes de la red al forjado. Colocación de las redes con cuerdas de unión. Colocación del rodapié de malla. Desmontaje del conjunto. Retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.								
	Vallado para tapar el forjado de cubierta 145,090 Vallado para tapar el forjado de entreplanta 135,280					145,090 135,280			
	Total partida 17.1.4.1					.....	280,370	15,48	4.340,13
17.1.5	**YCM ESCALERAS, MARQUESINAS, PASARELAS Y PLATAFORMAS**								

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
17.1.5.1	M Escalera fija provisional.								
YCM010	Protección de paso peatonal entre dos puntos situados a distinto nivel, salvando una altura máxima de 3,70 m entre mesetas y con un ángulo de inclinación máximo de 60°, mediante escalera fija provisional de madera de pino, de 1,00 m de anchura útil, con peldaños y mesetas formados por tablones de 20x7,2 cm, cosidos por clavazón, barandillas laterales de 1,00 m de altura formadas por rodapiés de tabloncillo de 15x5,2 cm, pasamanos laterales de tabla de 12x2,7 cm, con travesaño lateral de tabloncillo de 15x5,2 cm, todo ello fijado con clavos de acero a montantes de madera de 7x7 cm colocados cada metro a lo largo de los laterales de la escalera, amortizable en 3 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar lainmovilidad del conjunto. Incluye: Montaje del elemento. Fijación de la escalera a la superficie de apoyo. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.								
	Total partida 17.1.5.1					.....	2,000	52,68	105,36
17.1.6	**YCU PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**								
17.1.6.1	Ud Extintor.								
YCU010	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con12 kg de agente extintor, de eficacia 43A-233B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos. Incluye: Marcado de la situación de los extintores en los paramentos. Colocación y fijación de soportes. Cuelgue de los extintores. Señalización. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.								
	Total partida 17.1.6.1					.....	2,000	21,20	42,40
17.1.7	**YCR VALLADO PROVISIONAL DE SOLAR**								
17.1.7.1	Ud Valla trasladable con puerta incorporada.								
YCR035b	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, colocada en vallado provisional de solar, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, con puerta incorporada para acceso peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, con lengüetas para candado, amortizable en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero. Incluye: Montaje del conjunto. Fijación de las bases al pavimento. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.								
	Total partida 17.1.7.1					.....	1,000	72,14	72,14
17.2	**YF FORMACIÓN**								
17.2.1	**YFF REUNIONES**								
17.2.1.1	Ud Reunión del Comité de Seguridad y Salud.								
YFF010	Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.								
	Total partida 17.2.1.1					.....	2,000	167,54	335,08
17.3	**YI EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**								
17.3.1	**YIC PARA LA CABEZA**								

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
17.3.1.1	Ud Casco.								
YIC010	Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.								
	Total partida 17.3.1.1						7,000	0,35	2,45
17.3.2	**YIJ PARA LOS OJOS Y LA CARA**								
17.3.2.1	Ud Protector ocular.								
YIJ010	Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.								
	Total partida 17.3.2.1						7,000	3,90	27,30
17.3.3	**YIM PARA LAS MANOS Y LOS BRAZOS**								
17.3.3.1	Ud Par de guantes.								
YIM010	Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.								
	Total partida 17.3.3.1						7,000	5,06	35,42
17.3.4	**YIO PARA LOS OÍDOS**								
17.3.4.1	Ud Juego de orejeras.								
YIO010	Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.								
	Total partida 17.3.4.1						7,000	1,50	10,50
17.3.5	**YIP PARA LOS PIES Y LAS PIERNAS**								
17.3.5.1	Ud Calzado de seguridad, protección y trabajo.								
YIP010	Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.								
	Total partida 17.3.5.1						7,000	28,42	198,94
17.3.6	**YIU PARA EL CUERPO (VESTUARIO DE PROTECCIÓN)**								
17.3.6.1	Ud Ropa de protección.								
YIU005	Mono de protección, amortizable en 5 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.								
	Total partida 17.3.6.1						7,000	11,73	82,11
17.4	**YM MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**								
17.4.1	**YMM MATERIAL MÉDICO**								

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
17.4.1.1	Ud Botiquín de urgencia.								
YMM010	Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticosautorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos. Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.								
	Total partida 17.4.1.1					.....	1,000	149,61	149,61
17.4.2	**YMR RECONOCIMIENTOS MÉDICOS**								
17.4.2.1	Ud Reconocimiento médico anual.								
YMR010	Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador. Criterio de valoración económica: El precio incluye la pérdida de horas de trabajo por parte del trabajador de la empresa, debido al desplazamiento desde el centro de trabajo al CentroMédico (Mutua de Accidentes) para realizar el pertinente reconocimiento médico. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.								
	Total partida 17.4.2.1					.....	10,000	154,61	1.546,10
17.5	**YP INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR**								
17.5.1	**YPA ACOMETIDAS A CASETAS PREFABRICADAS**								
17.5.1.1	Ud Acometida provisional a caseta prefabricada de obra.								
YPA010	Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m. Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de la tubería. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.								
	Total partida 17.5.1.1					.....	1,000	155,03	155,03
17.5.1.2	Ud Acometida provisional a caseta prefabricada de obra.								
YPA010b	Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m. Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de los colectores. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.								
	Total partida 17.5.1.2					.....	1,000	625,12	625,12
17.5.2	**YPC CASETAS (ALQUILER/CONSTRUCCIÓN/ADAPTACIÓN DE LOCA…**								
17.5.2.1	Ud Alquiler de aseo portátil.								
YPC005	Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento del aseo durante el periodo de alquiler. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.								
	Total partida 17.5.2.1					.....	1,000	193,65	193,65
17.5.3	**YPL LIMPIEZA**								

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
17.5.3.1	Ud Limpieza de caseta o local provisional.								
YPL010	Horas de limpieza y desinfección de la caseta o local provisional en obra, realizadas por peón ordinario de construcción. Incluso material y elementos de limpieza. Según R.D. 486/1997. Incluye: Trabajos de limpieza. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.								
	Total partida 17.5.3.1					.....	3,000	20,66	61,98
17.6	**YS SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRAS**								
17.6.1	**YSV SEÑALIZACIÓN VERTICAL**								
17.6.1.1	Ud Señal provisional de obra.								
YSV010	Suministro, colocación y desmontaje de señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizableen 5 usos, con caballete portátil de acero galvanizado, amortizable en 5 usos. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Montaje. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.								
	Total partida 17.6.1.1					.....	2,000	15,26	30,52
17.6.2	**YSN SEÑALIZACIÓN MANUAL**								
17.6.2.1	Ud Banderín.								
YSN010	Banderín para señalización, de material textil, con recubrimiento de material plástico, de 40x50 cm, de color rojo y vástago de madera de 1 m, amortizable en 5 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.								
	Total partida 17.6.2.1					.....	5,000	2,53	12,65
17.6.3	**YSS SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD**								
17.6.3.1	Ud Cartel general indicativo de riesgos.								
YSS020	Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.								
	Total partida 17.6.3.1					.....	1,000	9,80	9,80
17.6.3.2	Ud Señal de seguridad y salud en el trabajo, de advertencia.								
YSS030	Suministro, colocación y desmontaje de señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.								
	Total partida 17.6.3.2					.....	1,000	4,79	4,79
17.6.3.3	Ud Señal de seguridad y salud en el trabajo, de prohibición.								
YSS031	Suministro, colocación y desmontaje de señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.								

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Total partida 17.6.3.3						1,000	4,79	4,79
17.6.3.4 YSS032	Ud Señal de seguridad y salud en el trabajo, de obligación. Suministro, colocación y desmontaje de señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.								
	Total partida 17.6.3.4						1,000	4,79	4,79
17.6.3.5 YSS033	Ud Señal de seguridad y salud en el trabajo, de extinción. Suministro, colocación y desmontaje de señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.								
	Total partida 17.6.3.5						1,000	5,35	5,35
17.6.4	**YSM SEÑALIZACIÓN DE ZONAS DE TRABAJO**								
17.6.4.1 YSM005	M Cinta de señalización con soportes hincados al terreno. Señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria de movimiento de tierras en funcionamiento mediante cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mmde diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m. Incluso montaje, tapones protectores tipo seta, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requieray desmontaje. Amortizable los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos. Incluye: Hincado de las barras en el terreno. Colocación de la cinta. Colocación de tapones protectores. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.								
	Total partida 17.6.4.1						50,000	3,10	155,00
	Total Y Seguridad y salud								**8.743,67**

Presupuesto de ejecución material

1 Actuaciones previas	**3.880,21**
2 Acondicionamiento del terreno	**194.314,78**
3 Cimentaciones	**35.228,19**
4 Estructuras	**578.174,46**
5 Fachadas y particiones	**442.154,69**
6 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	**23.884,52**
7 Remates y ayudas	**41.691,89**
8 Instalaciones	**223.566,31**
9 Aislamientos e impermeabilizaciones	**35.571,70**
10 Cubiertas	**28.302,20**
11 Revestimientos y trasdosados	**25.285,50**
12 Señalización y equipamiento	**58.451,47**
13 Mobiliario y distribución interior de gimnasio	**312.974,03**
14 Urbanización interior de la parcela	**363.534,13**
15 Control de calidad y ensayos	**2.209,80**
16 Gestión de residuos	**3.904,45**
17 Seguridad y salud	**8.743,67**
Total .....:	**2.381.872,00**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de DOS MILLONES TRESCIENTOS OCHENTA Y UN MILOCHOCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS.

4. Resumen del presupuesto

	PRESUPUESTO_TFG	Pág.: 257
	RESUMEN DE PRESUPUESTO	Ref.: PRESUPUESTO_TFG
	RESUMEN DE CAPÍTULOS	06/24

Nº Orden	Código	Descripción de los capítulos	Importe	%
1	0	Actuaciones previas	3.880,21	0,16
1.1	0C	Protecciones provisionales	3.880,21	0,16
1.1.1	0CA	Aceras y bordillos	3.880,21	0,16
2	A	Acondicionamiento del terreno	194.314,78	8,16
2.1	AD	Movimiento de tierras en edificación	56.833,84	2,39
2.1.1	ADL	Desbroce y limpieza	6.704,86	0,28
2.1.2	ADD	Desmontes	21.425,51	0,90
2.1.3	ADP	Terraplenados	28.703,47	1,21
2.2	AS	Red de saneamiento horizontal	46.262,05	1,94
2.2.1	ASA	Arquetas y pozos	8.307,32	0,35
2.2.2	ASB	Acometidas	634,62	0,03
2.2.3	ASC	Colectores	34.643,12	1,45
2.2.4	ASI	Sistemas de evacuación de suelos	2.676,99	0,11
2.3	AN	Nivelación	61.163,35	2,57
2.3.1	ANS	Soleras	61.163,35	2,57
2.4	AP	Entibaciones	3.644,46	0,15
2.4.1	APE	Zanjas y pozos	3.644,46	0,15
2.5	AU	Drenajes	26.411,08	1,11
2.5.1	AUZ	Zanjas	4.859,63	0,20
2.5.2	AUR	Rellenos	21.551,45	0,90
3	C	Cimentaciones	35.228,19	1,48
3.1	CS	Superficiales	12.372,93	0,52
3.1.1	CSL	Losas	1.051,37	0,04
3.1.2	CSZ	Zapatas	11.321,56	0,48
3.2	CA	Arriostramientos	22.181,18	0,93
3.2.1	CAV	Vigas entre zapatas	22.181,18	0,93
3.3	CV	Elementos singulares	674,08	0,03
3.3.1	CVF	Foso de ascensor	674,08	0,03
4	E	Estructuras	578.174,46	24,27
4.1	EA	Acero	279.206,20	11,72
4.1.1	EAS	Pilares	62.777,43	2,64
4.1.2	EAU	Viguetas	76.455,09	3,21
4.1.3	EAV	Vigas	139.973,68	5,88
4.2	EH	Hormigón armado	286.767,69	12,04
4.2.1	EHS	Pilares	12.876,86	0,54
4.2.2	EHX	Losas mixtas	273.890,83	11,50
4.3	EP	Hormigón prefabricado	12.200,57	0,51
4.3.1	EPE	Escaleras y rampas	12.200,57	0,51
5	F	Fachadas y particiones	442.154,69	18,56
5.1	FA	Fachadas ventiladas	21.044,77	0,88
5.1.1	FAV	Revestimiento exterior de paneles de madera y cemento	21.044,77	0,88
5.2	FF	Fábrica no estructural	22.761,27	0,96
5.2.1	FFF	Fachada de una hoja para revestir	16.712,61	0,70
5.2.2	FFQ	Hoja para revestir en partición	6.048,66	0,25
5.3	FB	Tabiquería de entramado autoportante	57.654,92	2,42
5.3.1	FBY	De placas de yeso laminado	57.654,92	2,42
5.4	FM	Muros cortina	316.091,35	13,27
5.4.1	FMY	Sistemas de muro cortina	316.091,35	13,27
5.5	FD	Defensas	11.250,45	0,47
5.5.1	FDD	Barandillas y pasamanos	2.277,65	0,10
5.5.2	FDY	Sistemas de barandillas de vidrio	8.972,80	0,38
5.6	FU	Cerramientos acristalados y particiones acristaladas	13.351,93	0,56
5.6.1	FUD	Particiones acristaladas	13.351,93	0,56
6	L	Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	23.884,52	1,00
6.1	LC	Carpintería	5.632,90	0,24
6.1.1	LCL	De aluminio	5.632,90	0,24
6.2	LP	Puertas interiores	9.474,28	0,40
6.2.1	LPM	De madera	9.474,28	0,40
6.3	LT	Puertas interiores técnicas	355,22	0,01
6.4	LB	Puertas automáticas de acceso peatonal	3.867,46	0,16
6.4.1	LBA	Especiales para entrada a abonados	3.867,46	0,16
6.5	LF	Puertas cortafuegos	2.761,36	0,12

6.5.1	LFA	De acero	2.761,36	0,12
6.6	LS	Protecciones solares	1.793,30	0,08
6.6.1	LSN	Persianas venecianas	1.793,30	0,08
7	H	Remates y ayudas	41.691,89	1,75
7.1	HR	Remates de fachada	3.546,91	0,15
7.1.1	HRA	De acero galvanizado	3.546,91	0,15
7.2	HY	Ayudas de albañilería	37.320,09	1,57
7.2.1	HYA	Para instalaciones	33.896,15	1,42
7.2.2	HYO	Para oficios	3.423,94	0,14
7.3	HE	Recibidos	824,89	0,03
7.3.1	HEA	Aparatos sanitarios	824,89	0,03
8	I	Instalaciones	223.566,31	9,39
8.1	IC	Calefacción, refrigeración, climatización y A.C.S.	48.174,74	2,02
8.1.1	ICA	Agua caliente	10.264,87	0,43
8.1.2	ICS	Sistemas de conducción de agua	9.195,96	0,39
8.1.3	ICB	Captación solar	27.972,00	1,17
8.1.4	ICX	Dispositivos de control centralizado	741,91	0,03
8.2	IF	Fontanería	4.360,62	0,18
8.2.1	IFA	Acometidas	265,36	0,01
8.2.2	IFB	Tubos de alimentación	1.848,05	0,08
8.2.3	IFC	Contadores	72,12	0,00
8.2.4	IFW	Elementos	1.170,18	0,05
8.2.5	IFS	Sistemas de ahorro de agua	1.004,91	0,04
8.3	IO	Contra incendios	141.209,56	5,93
8.3.1	IOS	Señalización	637,20	0,03
8.3.2	IOX	Extintores	2.579,22	0,11
8.3.3	IOE	Escaleras de emergencia	25.233,84	1,06
8.3.4	IOR	Protección pasiva contra incendios: estructuras	112.759,30	4,73
8.4	IS	Evacuación de aguas	5.761,62	0,24
8.4.1	ISB	Bajantes	1.511,35	0,06
8.4.2	ISD	Derivaciones individuales	319,44	0,01
8.4.3	ISS	Colectores suspendidos	3.930,83	0,17
8.5	IT	Transporte	24.059,77	1,01
8.5.1	ITA	Ascensores	24.059,77	1,01
9	N	Aislamientos e impermeabilizaciones	35.571,70	1,49
9.1	NB	Aislamientos acústicos	177,38	0,01
9.1.1	NBA	Tuberías y bajantes	177,38	0,01
9.2	NI	Impermeabilizaciones	5.624,46	0,24
9.2.1	NIC	Cimentaciones	82,35	0,00
9.2.2	NIM	Muros en contacto con el terreno	1.581,52	0,07
9.2.3	NID	Jardineras	3.960,59	0,17
9.3	NL	Impermeabilizaciones líquidas	29.769,86	1,25
9.3.1	NLG	Cubiertas, galerías y balcones	29.769,86	1,25
10	Q	Cubiertas	28.302,20	1,19
10.1	QC	Componentes de cubiertas planas	28.302,20	1,19
10.1.1	QCG	Formación de pendientes	28.302,20	1,19
11	R	Revestimientos y trasdosados	25.285,50	1,06
11.1	RI	Pinturas en paramentos interiores	3.134,97	0,13
11.1.1	RIP	Plásticas	3.134,97	0,13
11.2	RS	Pavimentos	16.364,01	0,69
11.2.1	RSA	Morteros y pastas de nivelación	16.364,01	0,69
11.3	RT	Falsos techos en interiores	5.786,52	0,24
11.3.1	RTB	Registrables, de placas de escayola	5.786,52	0,24
11.3.1.2	RV	Vidrios	467,17	0,02
11.3.1.3	RVE	Espejos	467,17	0,02
12	S	Señalización y equipamiento	58.451,47	2,45
12.1	SP	Aparatos sanitarios adaptados y ayudas técnicas	16.821,64	0,71
12.1.1	SPA	Asientos, barras de apoyo y pasamanos	520,02	0,02
12.1.2	SPD	Duchas	375,98	0,02
12.1.3	SPL	Lavabos	4.820,14	0,20
12.1.4	SPM	Mamparas	948,29	0,04
12.1.5	SPI	Inodoros	10.157,21	0,43
12.2	SM	Baños	21.644,57	0,91
12.2.1	SMA	Accesorios	1.660,51	0,07
12.2.2	SMC	Secadores de cabello	830,88	0,03
12.2.3	SMK	Fuentes y surtidores de agua	3.530,06	0,15
12.2.4	SMM	Mamparas	15.623,12	0,66
12.3	SG	Griferías	11.329,84	0,48
12.3.1	SGL	Para lavabos	2.362,62	0,10
12.3.2	SGI	Para inodoros	2.409,39	0,10
12.3.3	SGD	Para duchas	5.784,24	0,24
12.3.4	SGU	Para urinarios	284,15	0,01
12.3.5	SGA	Accesorios	489,44	0,02

12.4	SI	Indicadores, marcados, rotulaciones, ...	163,96	0,01
12.4.1	SIL	Luminosos	163,96	0,01
12.5	SV	Vestuarios	6.194,90	0,26
12.5.1	SVT	Taquillas	5.611,68	0,24
12.5.2	SVB	Bancos	583,22	0,02
12.6	SD	Protecciones	2.296,56	0,10
12.6.1	SDL	Protectores para pilares	2.296,56	0,10
13	V	Mobiliario y distribución interior de gimnasio	312.974,03	13,14
13.1	VO	Mobiliario de oficina	1.900,68	0,08
13.2	VG	Mobiliario de gimnasio	234.863,06	9,86
13.3	VOS	Suelos para gimnasio	76.210,29	3,20
14	U	Urbanización interior de la parcela	363.534,13	15,26
14.1	US	Señalización de marcas viales	229,66	0,01
14.2	UD	Pistas deportivas	82.829,34	3,48
14.2.1	UDH	Pavimentos de hormigón	78.537,02	3,30
14.2.2	UDE	Equipamientos	4.292,32	0,18
14.3	UV	Cerramientos exteriores	79.553,98	3,34
14.3.1	UVT	Mallas metálicas	79.553,98	3,34
14.3.1.3	UVM	Muros	38.149,87	1,60
14.4	UI	Iluminación exterior	54.032,11	2,27
14.4.1	UII	Alumbrado de zonas peatonales y jardín	10.148,60	0,43
14.4.2	UIP	Proyectores	34.045,50	1,43
14.4.3	UIV	Alumbrado viario	9.838,01	0,41
14.5	UJ	Jardinería	12.853,52	0,54
14.5.1	UJA	Acondicionamiento del terreno	2.209,71	0,09
14.5.2	UJM	Muros para jardineras	8.424,86	0,35
14.5.3	UJP	Suministro y plantación de especies	2.218,95	0,09
14.6	UX	Pavimentos exteriores	1.242,74	0,05
14.6.1	UXB	Bordillos	1.242,74	0,05
14.7	UF	Secciones de firme	112.424,74	4,72
14.7.1	UFF	Flexible	112.424,74	4,72
14.8	UN	Contenciones	20.368,04	0,86
14.8.1	UNY	Sistemas de muros de contención	20.368,04	0,86
15	X	Control de calidad y ensayos	2.209,80	0,09
15.1	XG	Agua	116,86	0,00
15.1.1	XGA	Agua	116,86	0,00
15.2	XA	Morteros, yesos, cales, escayolas y cementos	173,87	0,01
15.2.1	XAT	Cementos	173,87	0,01
15.3	XV	Vidrios	326,94	0,01
15.3.1	XVV	Vidrios	326,94	0,01
15.4	XM	Estructuras metálicas	65,64	0,00
15.4.1	XMS	Soldaduras	65,64	0,00
15.5	XR	Pruebas de servicio	1.526,49	0,06
15.5.1	XRQ	Cubiertas	322,51	0,01
15.5.2	XRI	Instalaciones	1.203,98	0,05
16	G	Gestión de residuos	3.904,45	0,16
16.1	GT	Gestión de tierras	2.461,80	0,10
16.1.1	GTA	Transporte de tierras	2.461,80	0,10
16.2	GR	Gestión de residuos inertes	1.053,15	0,04
16.2.1	GRA	Transporte de residuos inertes	530,05	0,02
16.2.2	GRB	Entrega de residuos inertes a gestor autorizado	523,10	0,02
16.3	GV	Gestión de residuos vegetales	389,50	0,02
16.3.1	GVB	Entrega de residuos vegetales a gestor autorizado	389,50	0,02
17	Y	Seguridad y salud	8.743,67	0,37
17.1	YC	Sistemas de protección colectiva	5.092,69	0,21
17.1.1	YCA	Delimitación y protección de arquetas y pozos de registro abiertos	418,76	0,02
17.1.2	YCE	Protección de escaleras	67,90	0,00
17.1.3	YCJ	Protección de extremos de armaduras	46,00	0,00
17.1.4	YCK	Protección de huecos verticales	4.340,13	0,18
17.1.5	YCM	Escaleras, marquesinas, pasarelas y plataformas	105,36	0,00
17.1.6	YCU	Protección contra incendios	42,40	0,00
17.1.7	YCR	Vallado provisional de solar	72,14	0,00
17.2	YF	Formación	335,08	0,01
17.2.1	YFF	Reuniones	335,08	0,01
17.3	YI	Equipos de protección individual	356,72	0,01
17.3.1	YIC	Para la cabeza	2,45	0,00
17.3.2	YIJ	Para los ojos y la cara	27,30	0,00
17.3.3	YIM	Para las manos y los brazos	35,42	0,00
17.3.4	YIO	Para los oídos	10,50	0,00
17.3.5	YIP	Para los pies y las piernas	198,94	0,01
17.3.6	YIU	Para el cuerpo (vestuario de protección)	82,11	0,00
17.4	YM	Medicina preventiva y primeros auxilios	1.695,71	0,07
17.4.1	YMM	Material médico	149,61	0,01

17.4.2	YMR	Reconocimientos médicos	1.546,10	0,06
17.5	YP	Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	1.035,78	0,04
17.5.1	YPA	Acometidas a casetas prefabricadas	780,15	0,03
17.5.2	YPC	Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales)	193,65	0,01
17.5.3	YPL	Limpieza	61,98	0,00
17.6	YS	Señalización provisional de obras	227,69	0,01
17.6.1	YSV	Señalización vertical	30,52	0,00
17.6.2	YSN	Señalización manual	12,65	0,00
17.6.3	YSS	Señalización de seguridad y salud	29,52	0,00
17.6.4	YSM	Señalización de zonas de trabajo	155,00	0,01

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL .....…	**2.381.872,00**
13% Gastos Generales.....…	309.643,36
6% Beneficio Industrial.....…	142.912,32
PRESUPUESTO .....…	**2.834.427,68**
21% IVA.....…	595.229,82
PRESUPUESTO + IVA .....…	**3.429.657,49**

Suma el presente presupuesto más IVA la cantidad de:

TRES MILLONES CUATROCIENTOS VEINTINUEVE MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS.