Escuela Politécnica Superior de Linares

Grado en Ingeniería CIVIL

UNIVERSIDAD DE JAÉN
Escuela Politécnica Superior de Linares

Trabajo Fin de Grado

DISEÑO DE UN POLÍGONO INDUSTRIAL EN VILLANUEVA DEL ARZOBISPO

Alumno: **Nazaret Siles Jordán**

Tutor: Prof. D. José Dueñas Molina
Depto.: Ingeniería Gráfica, Diseño y Proyectos

Junio, 2014

INDICE

DOCUMENTO 1 MEMORIA

1.- Antecedentes……..3

2.- Objeto…….....4

3.- Situación y descripción…… 5

3.1.- Situación…….. 5

3.2.- Relieve…… 5

3.3.- Usos actuales……... 5

3.4.- Suelo…… 5

3.6.-Régimen de propiedad del suelo…….. 5

4.-Servicios urbanísticos existentes…… 6

4.1- Red viaria…… 6

4.2.- Red de alcantarillado…….. 7

4.3.- Red de distribución de agua…… 7

4.4.- Red de energía eléctrica……... 7

4.5.- Telefonía…….. 7

5.-Normativa vigente y ordenación…….. 8

5.1.- Superficies y usos cuantificados…….. 8

6.- Explanación y pavimentación……. 8

6.1.- Tráfico…….. 8

6.2.- Descripción general del proyecto……. 8

6.2.1.- Generalidades……..... 8

6.2.2.-Pavimentación…….....……..8

6.2.3.-Acerado…… 10

6.3.- Enlaces con el exterior……... 11

6.4.- Descripción de las obras del polígono industrial……12

6.4.1.-Esquema……...…… 12

6.4.2.- Pavimentación……. 12

6.4.3.- Bordillos…….. 12

6.4.4.- Pendientes……...……. 12

6.4.5.- Descripción del terreno……12
6.4.6.- Señalización……... 13
6.5.- Normas generales…… 13
7.- Movimiento de tierras…… 13
8.- Alcantarilldo…….…….. 14
9.- Red de abastecimiento de agua potable e hidrantes contra incendios…...6
10. Energía eléctrica y alumbrado público……. 18
10.1.- Red de energía de baja tensión…….. 19
10.2.- Red de tierra…….. 19
11.- Red de telefonía…….…. 20
12.- Varios……..… 20
12.1.- Plazo de ejecución…… 20
12.2.- Cumplimiento del decreto 41/1975……...……... 21
13.- Resumen económico……...…… 21
14.- Conclusiones……...…… 22

ANEXOS:

Anexo 1. Estudio geológico y geotécnico.
Anexo 2. Movimiento de tierras.
Anexo 3. Estudio hidrogeológico.
Anexo 4. Cálculo de intensidad de tráfico, firmes y pavimento.
Anexo 5. Cálculo de las redes de evacuación pluviales y residuales.
Anexo 6. Red de distribución de agua potable e hidrantes contra incendios.
Anexo 7. Redes de telecomunicaciones.
Anexo 8. Alumbrado público y red de baja tensión.
Anexo 9. Mobiliario urbano.
Anexo 10. Señalización.
Anexo 11. Gestión de residuos.
Anexo 12. Justificación de precios.
Anexo 13. Control de calidad.
Anexo 14. Programa de trabajos.

DOCUMENTO 2 PLANOS

Plano 1: Plano de situación.

Plano 2: Plano topográfico.

Plano 3: Vista en planta.

Plano 4: Secciones del firme.

Plano 5: Movimiento de tierras – Triangulación.

Plano 6: Perfiles transversales –I.

Plano 7: Perfiles transversales –II.

Plano 8: Perfiles transversales –III.

Plano 9: Perfiles transversales –IV.

Plano 10: Perfiles transversales –V.

Plano 11: Perfiles transversales –VI.

Plano 12: Perfiles transversales –VII.

Plano 13: Perfiles transversales –VIII.

Plano 14: Perfiles transversales –IX.

Plano 15: Red de abastecimiento y conducciones por acera.

Plano 16: Detalle de tubería y zanja de abastecimiento.

Plano 17: Red de pluviales.

Plano 18: Detalles de pluviales.

Plano 19: Red de saneamiento.

Plano 20: Detalles de saneamiento.

Plano 21: Red de telefonía.

Plano 22: Detalles de arquetas telefónicas.

Plano 23: Red de baja tensión.

Plano 24: Red de alumbrado.

Plano 25: Detalles de alumbrado.

Plano 26: Detalle zanjas alumbrado.

Plano 27: Señalización y mobiliario urbano.

Plano 28: Señalización.

DOCUMENTO 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

CAPÍTULO I: OBJETO DEL PLIEGO Y NORMATIVA APLICABLE.
CAPÍTULO II: CONDICIONES DE LOS MATERIALES.
CAPÍTULO III: EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS UNIDADES DE OBRA.
CAPÍTULO IV: DISPOSICIONES GENERALES**.**

CAPITULO I.- OBJETO DEL PLIEGO Y NORMATIVA APLICABLE

1.- Objeto del presente pliego……. 11
2.- Documentos que definen las obras…… 11
3.- Prescripciones y normas de aplicación en el presente contrato…….
4.- Obligado cumplimiento del resto de la normativa……. 12
5.- Contradicciones entre el proyecto y la normativa técnica……. 17
6.- Contradicciones entre los propios documentos del proyecto. ……..
7.- Control de calidad de las obras…… 17

CAPITULO II.-CONDICIONES DE LOS MATERIALES

1.- PRESCRIPCIONES GENERALES……..….29
1.1.- Condiciones Generales……..... 29
1.2.- Acopio y transporte de materiales…….. 29
1.3.- Materiales que no reúnen las condiciones necesarias…….. 30

2.- MATERIALES PARA RELLENOS……30
2.1.- Materiales para terraplenes…… 30
2.2.- Materiales para zahorra artificial……
2.3.- Árido fino para morteros y hormigones. ……... 32
2.4.- Árido grueso para hormigones……32
2.5.- Árido fino para mezclas bituminosas……
2.6.-Árido grueso para mezclas bituminosas…….. 34
2.7.- Filler para mezclas bituminosas en caliente……38

3.- CONGLOMERANTES…… 46
3.1.- Cemento…….. 46

4.- MORTEROS……50
4.1.- Agua para morteros y hormigones…….. 50
4.2.- Morteros de cemento……51

5.- PREFABRICADOS DE HORMIGÓN…… 53
5.1.- Bordillos prefabricados de hormigón…… 53
5.2.- Rigolas……... 55
5.3.- Baldosas Hidráulicas. …….. 58

6.- MANUFACTURAS METÁLICAS……62
6.1.- Barras corrugadas para hormigón armado. …….……... 62
6.2.- Acero en perfiles y chapas…….…… 65

7.- PRODUCTOS METÁLICOS TERMINADOS……68
7.1.- Encofrados metálicos……..68
7.2.- Placas para señales de circulación……..68
7.3.- Elementos de sustentación y anclaje para señales de
8 circulación……..…69
· 7.4.- Barandillas……..……..69
- 7.5.- Vallados de simple torsión galvanizados……..……70

8.- PINTURAS……...……70
8.1.- Pinturas en marcas viales reflexivas……. 70
8.2.- Microesferas de vidrio……..……..76
8.3.- Señales de circulación……78

9.- MATERIALES BITUMINOSOS…….85
9.1.- Betunes asfálticos……...85
9.2.- Emulsiones bituminosas…….86

10.-JARDINERÍA……..87
10.1.- Tierra vegetal……87

11.- TUBERIAS……...…….89
11.1.- Tubos de P.V.C. para obras de saneamiento……. 89
11.2.- Tubos prefabricados de hormigón…… 90
11.3.- Tuberías de polietileno……92

12.- MATERIALES CERAMICOS…….. 94
12.1.- Ladrillos cerámicos……. 94

13.- ELECTROBOMBAS…….95
13.1.- Materiales para electrobombas…….. 95

14.- ALUMBRADO……..98
14.1.- Luminarias y báculos…… 98

CAPITULO III.-EJECUCION Y CONTROL DE LAS UNIDADES DE OBRA

1. CONCEPTOS Y ASPECTOS GENERALES DEL PLIEGO……101
1.1. Estructuración de los diferentes capítulos……101
1.2. Condiciones generales…….101
1.3. Carga de vehículos. …….102
1.4. Transporte adicional……102
1.5. Tolerancias……..102
1.6. Condiciones de Seguridad y Salud……..103

2 TRABAJOS PREVIOS……..103
2.1. Desmontajes. Generalidades…….……103
2.2. Desmontaje de poste de madera u hormigón……104
2.3. Desmontaje de valla metálica……...105
2.4. Arranque de árbol de gran porte…….……..105
3. MOVIMIENTO DE TIERRAS……..106
3.1. Despeje y desbroce……..106
3.2. Escarificado y compactación del terreno…….107
3.3. Excavación en desmonte……..107
3.4. Excavación en zanja……109
3.5. Excavación en pozo…….……112
3.6. Excavación manual……..……114
3.7. Terraplén……..114
3.8. Rellenos localizados…….……116
3.9. Rellenos localizados de material filtrante……118
4. FIRMES……...119
4.1. Base de zahorra artificial……..... 119
4.2. Riego de imprimación. …….. 122
4.3. Riego de adherencia……... 125
4.4. Mezclas bituminosas en caliente…….. 128
5. OBRAS DE FÁBRICA……132
5.1. Obras de fábrica de hormigón en masa o armado. ……..132
5.2. Hormigones……133
5.3. Armaduras a emplear en hormigón……..138
5.4. Encofrados y moldes……142
5.5. Impermeabilización de paramentos ocultos…… 146

6. SANEAMIENTO……...147
6.1. Arquetas y pozos…….....147
6.2. Sumideros y rejillas. ……148
6.3. Tuberías de hormigón. …….……149
6.4. Tuberías de FD…….151

7.- PAVIMENTACIÓN…….154
7.1.- Bordillos……..…154
7.2.-Rigolas……..…155
7.3.-Pavimento de baldosa hidráulica…….155

8. ALUMBRADO…….157
8.1. Columnas…….……157
8.2. Luminarias…….……..157
8.3. Lámparas…….…….…...158
8.4. Equipos Auxiliares……..…….158
8.5. Conductores eléctricos…….……159
8.6. Centro de mando y protección…….……160
8.7. Canalizaciones……... 161
8.8. Arquetas……. 161

9.- SEÑALIZACIÓN……162
9.1.- Señalización horizontal…….162
9.2.- Señalización vertical…….166

10.- JARDINERÍA……..167
10.1.- Aspectos generales…….……167
10.2.- Tierra vegetal…….……167
10.3.- Abonos y enmiendas…….....168
10.4.- Vientos y tutores…….……...172

CAPITULO IV.-DISPOSICIONES GENERALES

1.- INTRODUCCIÓN……173
1.1.- Dirección de Obra……..173
1.2.- Contratista adjudicatario……173
1.3.- Prelación de documentos……...173

2.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA……174
2.1.- Inspección del emplazamiento de las Obras. ……..174
2.2.- Residencia del Contratista……...……174
2.3.- Gastos por cuenta del Contratista……...……174
2.4.- Reclamaciones de terceros……...……176

3.- RELACIONES ENTRE LA DIRECCIÓN DE OBRA Y EL CONTRATISTA……..177

3.1.- Libro de Órdenes…….177
4.- AUTORIZACIONES PREVIAS……177
4.1.- Licencias y Permisos…….……...177
4.2.- Ocupaciones de terrenos y su vigilancia……..178
4.3.- Fuentes de energía……178
4.4.- Canteras y procedencia de materiales……..178

5.- INICIO DE LAS OBRAS……...179
5.1.- Comprobación del replanteo…….179
5.2.- Plazo de ejecución de las Obras……181
5.3.- Plan de Obras y orden de ejecución de los trabajos…….181
5.4.- Incumplimiento del programa de trabajos……182
5.5.- Plan de control……..….183
5.6.- Proyecto de Seguridad y Salud…….……183

6. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS……..184
6.1. Medidas de protección y seguridad…… 184
6.2. Carteles y anuncios……...185
6.3. Inspección y vigilancia……... 185
6.4. Almacenes y edificaciones auxiliares……... 186
6.5. Servidumbres…..…… 186
6.6. Uso de materiales que aparezcan en la ejecución de la Obra. 186
6.7. Trabajos ocultos…….. 186
6.8. Trabajos nocturnos o en turnos extraordinarios.……...187
6.9. Emergencias……..187

7.- INCIDENCIAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS…….188
7.1.- Reparaciones u obras de urgente ejecución. ….……188
7.2.- Modificaciones de las obras…….……..188
7.3.- Suspensión temporal de las obras….……189
7.4.- Mejoras propuestas por el Contratista…….……..190
7.5.- Variaciones no autorizadas…….……...190

8.- MEDICIÓN Y ABONO……..191
8.1.- Excesos en las mediciones…….……191
8.2.- Ensayos de Control de Obra…….……191
8.3.- Abono de las Partidas alzadas…..……..192
8.4.-Precios contradictorios……...192
8.5.- Seguridad de la obra…….193

9.- FINALIZACIÓN DE LA OBRA……..… 193
9.1.- Obras defectuosas…… 193
9.2.- Obras incompletas…….……193
9.3.- Unidades de obra no especificadas en el presente Pliego..….. 194
9.4.- Recepción…….……... 194
9.5.- Período de garantía…….……195
9.6.- Liquidación……...…….…..195

DOCUMENTO 4: MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

1. Mediciones…… 2
2. Precios descompuestos…….. 13
3. Presupuestos parciales…….. 39
4. Resumen de precios…….. 44
5. Conclusión ……... 45

DOCUMENTO: 5 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

5.1 MEMORIA

1 OBJETO DE ESTE ESTUDIO 6
2 CARACTERISTICAS DE LA OBRA 9
2.1 Descripción de la obra y situación 9
2.2 Problemática de la obra 10
2.3 Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra 10
2.4 Interferencia de servicios afectados 10
2.5 Unidades constructivas que componen la obra 12
3 Trabajos previos a la realización de la obra……...13
4 Señalización durante la ejecución de la obra……14
5 Prevención de riesgos de daños a terceros…… 15
6 Análisis de riesgos y medidas preventivas …… 15
6.1 Instalación eléctrica provisional de obra 15
6.1.1 Riesgos más comunes 15
6.1.2 Normas o medidas preventivas tipo 15
6.1.3 Normas o medidas de protección tipo 21
6.2 Riesgos y prevenciones en las fases de la obra 22
6.2.1 Movimiento de tierras 22
6.2.1.1 Riesgos más comunes 22
6.2.1.2 Riesgos detectables más comunes 22
6.2.1.3 Normas y medidas preventivas……23
6.2.1.4 Prendas de protección personal recomendables 25
6.2.2 Trabajos con ferralla 25

6.2.2.1 Riesgos más comunes 25
6.2.2.2 Normas o medidas preventivas 26
6.2.2.3 Prendas de protección personal recomendables 26
6.2.3 Trabajos de manipulación del hormigón 27
6.2.3.1 Riesgos detectables más comunes 27
6.2.3.2 Normas o medidas preventivas durante el vertido y hormigonado de muros 27
6.2.3.2.1. Vertido mediante cubo o cangilón 27
6.2.3.2.2. Vertido de hormigón mediante bombeo 28
6.2.3.3. Prendas de protección personal recomendables 29
6.2.4 Excavación en zanjas 30
6.2.4.1 Riesgos detectables más comunes 30
6.2.4.2 Normas o medidas preventivas 30
6.2.4.3 Medidas de protección personal recomendables 31
6.2.5 Pocería y saneamiento 32
6.2.5.1 Riesgos detectables más comunes 32
6.2.5.2 Normas o medidas preventivas 32
6.2.5.3 Medidas de protección personal recomendables 32
6.2.6 Pavimentación de aceras 33
6.2.6.1 Riesgos detectables más comunes 33
6.2.6.2 Normas o medidas preventivas 33
6.2.6.3 Prendas de protección personal recomendables 34
6.2.7 Montaje instalación eléctrica 34
6.2.7.1 Riesgos detectables más comunes 34
6.2.7.2 Normas o medidas preventivas 35
6.2.7.3 Prendas de protección personal recomendables 36
6.2.8 Instalación de abastecimiento de agua potable y contraincendios 36
6.2.8.1 Riesgos detectables más comunes 36
6.2.8.2 Normas o medidas preventivas 36
6.2.8.3 Prendas de protección personal recomendables 37
6.3 Medios auxiliares 37

6.3.1 Andamios. Normas en general 37
6.3.1.1 Riesgos detectables más comunes 37
6.3.1.2 Normas o medidas preventivas 37
6.3.1.3 Prendas de protección personal recomendables 39
6.3.2 Andamios sobre borriquetas 39
6.3.2.1 Riesgos detectables más comunes 39
6.3.2.2 Normas o medidas preventivas 39
6.3.2.3 Prendas de protección personal recomendables 40
6.3.3 Torreta o castillete de hormigonado 41
6.3.3.1 Riesgos detectables más comunes 41
6.3.3.2 Normas o medidas preventivas 41
6.3.3.3 Prendas de protección personal recomendables 41
6.3.4 Escaleras de mano 41
6.3.4.1 Riesgos detectables más comunes 42
6.3.4.2 Normas o medidas preventivas 42
6.3.4.3 Prendas de protección personal recomendables 42
6.4 Maquinaria de obra 42
6.4.1 Maquinaria en general 44
6.4.1.1 Riesgos detectables más comunes 44
6.4.1.2 Normas o medias preventivas 44
6.4.1.3 Prendas de protección personal recomendables 46
6.4.2 Maquinaria de movimiento de tierras en general 46
6.4.2.1 Riesgos detectables más comunes 46
6.4.2.2 Normas o medidas preventivas 47
6.4.2.3 Prendas de protección personal recomendables 47
6.4.3 Pala cargadora (sobre orugas o sobre neumáticos) 48
6.4.3.1 Riesgos detectables más comunes 48
6.4.3.2 Normas o medidas preventivas 48
6.4.3.3 Prendas de protección personal recomendables 48
6.4.4 Camión basculante 50
6.4.4.1 Riesgos detectables más comunes 50
6.4.4.2 Normas o medidas preventivas 50

6.4.4.3 Prendas de protección personal recomendables 51
6.4.5 Dumper (motovolquete autopropulsado) 52
6.4.5.1 Riesgos detectables más comunes 52
6.4.5.2 Normas o medidas preventivas 52
6.4.5.3 Prendas de protección personal recomendables 53
6.4.6 Camión grúa 53
6.4.6.1 Riesgos detectables más comunes 53
6.4.6.2 Normas o medidas preventivas 54
6.4.6.3 Prendas de protección personal recomendables 56
6.4.7 Grúa autopropulsada 57
6.4.7.1 Riesgos detectables más comunes 57
6.4.7.2 Normas o medidas preventivas 57
6.4.7.3 Prendas de protección personal recomendables 60
6.4.8 Bomba para hormigón autopropulsada 60
6.4.8.1 Riesgos detectables más comunes 60
6.4.8.2 Normas o medidas preventivas 62
6.4.8.3 Prendas de protección personal recomendables 63
6.4.9 Camión hormigonera 63
6.4.9.1 Riesgos detectables más comunes 63
6.4.9.2 Normas o medidas preventivas 64
6.4.9.3 Prendas de protección personal recomendables 65
6.4.10 Compresor 65
6.4.10.1 Riesgos detectables más comunes 65
6.4.10.2 Normas o medidas preventivas 65
6.4.10.3 Prendas de protección personal recomendables 66
6.4.11 Mesa de sierra circular 67
6.4.11.1 Riesgos detectables más comunes 67
6.4.11.2 Normas o medidas preventivas 67
6.4.11.3 Prendas de protección personal recomendables 69
6.4.12 Vibrador 69

6.4.12.1 Riesgos detectables más comunes 69
6.4.12.2 Normas o medidas preventivas 70
6.4.12.3 Prendas de protección personal recomendables 70
6.4.13 Rodillo vibratorio autopropulsado 70
6.4.13.1 Riesgos detectables más comunes 70
6.4.13.2 Normas o medidas preventivas 71
6.4.13.3 Prendas de protección personal recomendables 73
6.4.14 Pequeñas compactadoras (pisones mecánicos) 73
6.4.14.1 Riesgos detectables más comunes 73
6.4.14.2 Normas o medidas preventivas 74
6.4.14.3 Prendas de protección recomendables 74
6.4.15 Extendedora de productos bituminosos 75
6.4.15.1 Riesgos detectables más comunes 75
6.4.15.2 Normas o medidas preventivas 75
6.4.15.3 Prendas de protección personal recomendables 76
6.4.16 Taladro portátil 76
6.4.16.1 Riesgos detectables más comunes 76
6.4.16.2 Normas o medidas preventivas 77
6.4.16.3 Prendas de protección personal recomendables 68
6.4.17 Rozadora eléctrica 79
6.4.17.1 Riesgos detectables más comunes 79
6.4.17.2 Normas o medidas preventivas 79
6.4.17.3 Prendas de protección personal recomendables 81
6.4.18 Máquinas de corte de pavimentos continuos por disco 81
6.4.18.1 Riesgos detectables más comunes 81
6.4.18.2 Normas o medidas preventivas 81
6.4.18.3 Prendas de protección personal recomendables 82
6.4.19 Máquinas, herramientas en general 83
6.4.19.1 Riesgos detectables más comunes 83
6.4.19.2 Normas o medidas preventivas 83
6.4.19.3 Prendas de protección personal recomendables 84
6.4.20 Herramientas manuales 84

6.4.20.1 Riesgos detectables más comunes ….84
6.4.20.2 Normas o medidas preventivas 85
6.4.20.3 Prendas de protección personal recomendables 85
6.5 Riesgos catastróficos 85
7 Inst. prov. para trabajadores: servicios higiénicos, vestuarios, comedor y oficina deobra. ……...…….88
8. Formación del personal ……...91
9. Medicina preventiva y primeros auxilios……..92
a. Primeros auxilios.....92
b. Medicina preventiva 92
c. Evacuación de accidentados 93
10. Conclusiones ……..94

5.2 PLANOS

Plano 1: Plano de disposición general.

Plano 2: Plano de protecciones individuales I

Plano 3: Plano de protecciones individuales II.

Plano 4: Plano de protecciones colectivas I.

Plano 5: Plano de protecciones colectivas II.

Plano 6: Plano de protecciones colectivas III.

Plano 7: Plano de instalaciones provisionales I.

Plano 8: Plano de instalaciones provisionales II.

5.3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

1 Normativa legal de aplicación…. 8

2 Definiciones y funciones de las figuras participantes en el proceso.....10

2.1 Promotor 11

2.2 Proyectista 12

2.3 Contratista 13

2.4 Subcontratista 14

2.5 Dirección Facultativa 15

2.6 El Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto…….. .16

2.7 El Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra 17

2.8 En general 20

2.9 Objetivos 21

3 Condiciones técnicas de los medios de protección colectiva.....22

3.1 Condiciones generales.....23

3.2 Condiciones técnicas de instalación y uso de las protecciones colectivas 25

3.3 Condiciones técnicas específicas de cada una de las protecciones colectivas y normas de instalación y uso, junto con las normas de obligado cumplimiento para determinados trabajadores 25

3.3.1 *Barandillas de madera sobre pies derechos por hinca en terrenos.....25*

3.3.1.1 Especificación técnica 25

3.3.1.2 Normas para el montaje de barandillas tubulares 26

3.3.1.3 Normas para los montadores de las barandillas de madera.....26

3.3.2 *Pasarelas de seguridad de madera con barandillas de madera para zanjas 28*

3.3.2.1 Especificación técnica 28

3.3.3 *Extintores de incendios* *2*9

3.3.3.1 Especificación técnica 29

3.3.3.2 Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios 30

3.3.4 *Interruptor diferencial de 300 miliamperios, calibrado selectivo* 31

3.3.4.1 Especificación técnica 32

3.3.5 *Interruptores diferenciales calibrados selectivos de 30 miliamperios* *33*

3.3.5.1 Especificación técnica 33

3.3.6 *Red de toma de tierra normalizada (montaje y mantenimiento)* 33

3.3.6.1 Especificación técnica 33

3.3.7 *Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa*33

3.3.7.1 Especificación técnica 33

3.3.7.2 Normas para el manejo de las cuerdas de cargas suspendidas a gancho de grúa..... 33

3.3.8 *Portátiles de seguridad para iluminación eléctrica* *34*

3.3.8.1 Especificación técnica 34

3.3.8.2 Características técnicas 34

3.3.8.3 Normas de seguridad de obligado cumplimiento 35

3.3.8.4 Responsabilidad..... 34

3.3.9 *Entibación, blindaje metálico para zanjas* *35*

3.3.9.1 Especificación técnica 35

3.3.9.2 Definición técnica 35

3.3.10 *Interruptores diferenciales de 30 miliamperios*..... *35*

3.3.10.1 Especificación técnica 35

3.3.11 *Valla metálica para cierre de seguridad de la obra* *36*

3.3.11.1 Descripción técnica..... 36

4 Condiciones técnicas de los medios de protección individual 37
4.1 Condiciones generales 37
4.2 Condiciones técnicas específicas de cada equipo de protección individual, junto con las normas para la utilización de estos equipos 38
4.2.1 *Botas aislantes de la electricidad* *38*
4.2.1.1 Especificación técnica 38
4.2.1.2 Obligación de su utilización 39
4.2.1.3 Ámbito de obligación de su utilización 39
4.2.2 *Botas de PVC, impermeables* *39*
4.2.2.1 Especificación técnica 39
4.2.2.2 Obligación de su utilización 40
4.2.2.3 Ámbito de obligación de su utilización 40
4.2.3 *Botas de seguridad de "PVC", de media caña, con plantilla contra los objetos punzantes y puntera reforzada* *40*
4.2.3.1 Especificación técnica 40
4.2.3.2 Obligación de su utilización 41
4.2.3.3 Ámbito de obligación de su utilización 41
4.2.4 *Botas impermeable pantalón de goma o "PVC"* 41
4.2.4.1 Especificación técnica 41
4.2.4.2 Obligación de su utilización 42
4.2.4.3 Ámbito de obligación de su utilización 42
4.2.5 *Cascos auriculares protectores auditivos* *42*

4.2.5.1 Especificación técnica. 42
4.2.5.2 Cumplimiento de normas UNE: 42
4.2.5.3 Obligación de su utilización 43
4.2.5.4 Ámbito de obligación de su utilización 43
4.2.6 *Casco de seguridad, contra golpes en la cabeza* *43*
4.2.6.1 Especificación técnica 43
4.2.6.2 Cumplimiento de normas UNE: 44
4.2.6.3 Obligación de su utilización 44
4.2.6.4 Ámbito de obligación de su utilización 44
4.2.7 *Chaleco reflectante* *45*
4.2.7.1 Especificación técnica 45
4.2.7.2 Cumplimiento de normas UNE: 45
4.2.7.3 Obligación de su utilización 45
4.2.7.4 Ámbito de obligación de su utilización 45
4.2.8 *Cinturón de seguridad de sujeción* *46*
4.2.8.1 Especificación técnica 46
4.2.8.2 Cumplimiento de normas UNE: 46
4.2.8.3 Obligación de su utilización 46
4.2.8.4 Ámbito de obligación de su utilización 46
4.2.9 *Cinturón portaherramientas* *47*
4.2.9.1 Especificación técnica 47
4.2.9.2 Obligación de su utilización 47
4.2.9.3 Ámbito de obligación de su utilización 47
4.2.10 *Gafas protectoras contra el polvo* 47
4.2.10.1 Especificación técnica 47
4.2.10.2 Cumplimiento de normas UNE: 48

4.2.10.3 Obligación de su utilización 48
4.2.10.4 Ámbito de obligación de su utilización..... 48
4.2.11 *Gafas de seguridad contra el polvo y los impactos 49*
4.2.11.1 Especificación técnica 49
4.2.11.2 Cumplimiento de normas UNE:..... 49
4.2.11.3 Obligación de su utilización 49
4.2.11.4 Ámbito de obligación de su utilización..... 49
4.2.12 *Guantes de cuero flor y loneta..... 5*0
4.2.12.1 Especificación técnica 50
4.2.12.2 Cumplimiento de normas UNE:..... 50
4.2.12.3 Obligación de su utilización 50
4.2.13 *Polainas de cuero flor.....* 51
4.2.13.1 Especificación técnica 51
4.2.13.2 Obligación de su utilización 51
4.2.13.3 Ámbito de obligación de su utilización..... 51
4.2.14 *Trajes de trabajo, (monos o buzos de algodón)*..... 51
4.2.14.1 Especificación técnica 51
4.2.14.2 Cumplimiento de normas UNE:..... 52
4.2.14.3 Obligación de su utilización 52
4.2.14.4 Ámbito de obligación de su utilización..... 52
4.2.15 *Zapatos de seguridad fabricados en cuero, con puntera reforzada y plantilla contra los objetos punzantes 52*
4.2.15.1 Especificación técnica 52
4.2.15.2 Obligación de su utilización 52
4.2.15.3 Ámbito de obligación de su utilización..... 52
4.3 Normas de prevención y colaboración personal 53
5 Control de entrega de los equipos de protección individual 54

6 Condiciones técnicas de la maquinaria 55
7 Condiciones técnicas de la instalación eléctrica 55
8 Cond. tecn. de servicios de higiene y bienestar para los trabajadores 57
8.1 Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados comercializados metálicos 57
8.2 Materiales 57
8.3 Instalaciones 58
8.4 Acometidas: energía eléctrica, aguas residuales y agua potable 58
8.5 Características de las instalaciones 59
8.5.1 *Vestuarios* 59
8.5.2 *Aseos* 59
8.5.3 *Botiquines* 60
9 Organización de la seguridad 60
9.1 Seguros de responsabilidad civil y todo riesgo en obra 60
9.2 Formación 60
9.3 Reconocimientos médicos 61
10 Obligaciones de las partes implicadas 62
11 Normas para la certificación de elementos de seguridad 63
11.1 Mediciones 63
11.1.1 *Forma de medición* 63
11.2 Valoraciones económicas 64
11.2.1 *Valoraciones* 64
11.2.2 *Valoraciones de unidades de obra no contenidas o que son erróneas, en este Estudio de Seguridad y Salud* 64
11.2.3 *Precios contradictorios* 64
11.2.4 *Abono de partidas alzadas* 64
11.2.5 *Relaciones valoradas* 64
11.2.6 *Certificaciones* 65

11.2.7 *Revisión de precios* 65

11.2.8 *Prevención contratada por administración* *65*

12 Plan de seguridad y salud.....66

13 Libro de incidencias.....67

14 Cláusulas penalizadoras.....68

14.1 Rescisión del contrato.....68

14.2 Cláusulas penalizadoras 68

15 Facultades de los técnicos facultativos 69

15.1 Interpretación de los documentos de este estudio de seguridad y salud.....69

15.2 Int. de los documentos del plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado....69

16. Aviso previo……..……70

5.4 PRESUPUESTO Y MEDICIONES

1. Mediciones …….. 2
2. Cuadro de precios …… 9
2.1. Precios elementales……..……... 9
3. Cuadro de precios Nº1…….. 10
4. Cuadro de precios Nº2…….. 16
5. Precios descompuestos……. 24
6. Presupuestos parciales……. 31

MEMORIA

Diseño de Polígono Industrial en Villanueva del Arzobispo

INDICE

1.- Antecedentes…….. 3
2.- Objeto…… 4
3.- Situación y descripción…….. 5
3.1.- Situación…….. 5
3.2.- Relieve…… 5
3.3.- Usos actuales……... 5
3.4.- Suelo…… 5
3.6.-Régimen de propiedad del suelo…….. 5
4.-Servicios urbanísticos existentes…… 6
4.1- Red viaria……. 6
4.2.- Red de alcantarillado…….. 7
4.3.- Red de distribución de agua……... 7
4.4.- Red de energía eléctrica……... 7
4.5.- Telefonía…….. 7
5.-Normativa vigente y ordenación…….. 8
5.1.- Superficies y usos cuantificados…….. 8
6.- Explanación y pavimentación……. 8
6.1.- Tráfico…….. 8
6.2.- Descripción general del proyecto……. 8
6.2.1.- Generalidades……... 8
6.2.2.-Pavimentación……..8
6.2.3.-Acerado…… 10
6.3.- Enlaces con el exterior……... 11
6.4.- Descripción de las obras del polígono industrial……... 12
6.4.1.-Esquema…… 12
6.4.2.- Pavimentación……. 12
6.4.3.- Bordillos…….. 12
6.4.4.- Pendientes……. 12
6.4.5.- Descripción del terreno…….12
6.4.6.- Señalización……. 13
6.5.- Normas generales…… 13
7.- Movimiento de tierras…… 13
8.- Alcantarilldo…….. 14

9.- Red de abastecimiento de agua potable e hidrantes contra incendios…….. 16
10. Energía eléctrica y alumbrado público……. 18
10.1.- Red de energía de baja tensión…….. 19
10.2.- Red de tierra…….. 19
11.- Red de telefonía……. 20
12.- Varios…… 20
12.1.- Plazo de ejecución…… 20
12.2.- Cumplimiento del decreto 3.41/1975……... 21
13.- Resumen económico…… 21

14.- Conclusiones…… 22

ANEXOS:

Anexo 1. Estudio geológico y geotécnico.

Anexo 2. Movimiento de tierras.

Anexo 3. Estudio hidrogeológico.

Anexo 4. Cálculo de intensidad de tráfico, firmes y pavimento.

Anexo 5. Cálculo de las redes de evacuación pluviales y residuales.

Anexo 6. Red de distribución de agua potable e hidrantes contra incendios.

Anexo 7. Redes de telecomunicaciones.

Anexo 8. Alumbrado público y red de baja tensión.

Anexo 9. Mobiliario urbano.

Anexo 10. Señalización.

Anexo 11. Gestión de residuos.

Anexo 12. Justificación de precios.

Anexo 13. Control de calidad.

Anexo 14. Programa de trabajos.

1.- ANTECEDENTES.

De conformidad con lo previsto en las NORMAS SUBSIDIARIAS de Villanueva del Arzobispo (Jaén) actualmente en vigor y el CONVENIO URBANISTICO, firmado entre el Excmo. Ayuntamiento de Villanueva del Arzobispo, y el promotor de este documento se han previsto las condiciones para el desarrollo del Polígono Industrial, para una actuación integrada sobre 7,21 hectáreas de terreno de las cuales solamente se destinarán a la construcción del polígono industrial 4,53 hectáreas, todo ello de acuerdo con lo establecido en los artículos 13, 31 y siguientes de la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de ORDENACIÓN URBANÍSTICA DE ANDALUCÍA (BOJA número 154 de 31 de diciembre de 2002).

En la provincia de Jaén, actualmente hay 25 áreas industriales en los siguientes téminos municipales: Alcalá la Real, Andújar, Arjona, Baeza, Bailén, Beas de Segura, Cabra de Santo Cristo, Cárcheles, La Carolina, Fuensanta de Martos, Guarromán, Jaén, Jimena, Linares Mancha Real, Marmolejo, Martos, Mengíbar, Orcera, Pegalajar, Rus, Torre del Campo, Torredonjimeno, Úbeda y Los Villares. Durante los últimos años, este municipio ha venido demandando un incremento del suelo urbano habilitado para uso industrial. Hay que tener en cuenta, además que se encuentra a las afueras del pueblo, y el acceso de vehículos pesados está permitido por todos los enlaces.

- Régimen de propiedad del suelo

El suelo donde se ubicará dicho polígono pertenece al Excmo. Ayuntamiento de Villanueva del Arzobispo y es completamente urbanizable, como queda definido en las vigentes Normas Subsidiarias de Villanueva del Arzobispo (Jaén).

- Características Generales.

Superficie total según Normas: 45.300 m^2.
Superficie total real: **72.100,00 m^2** (según levantamiento topográfico), lo que supone un incremento de superficie del Sector, respecto de la superficie reflejada en la ficha en un **59% debido a la orografía del terreno, ya que la opción de hacer muros de contención era económicamente inviable.**
Uso **INDUSTRIAL**.

2.- OBJETO.

El presente Proyecto de Urbanización tiene por objeto llevar a fin las determinaciones del planeamiento vigente, conforme a los artículos 67 y siguientes del Reglamento de Planeamiento, en unos terrenos declarados, por el planeamiento vigente en el Municipio, como **Suelo de uso Industrial** de las Normas Subsidiarias de Villanueva del Arzobispo.

Se determina la organización de las obras más conveniente para los terrenos anteriormente descritos, de cara de obtener un óptimo aprovechamiento del suelo, así como la definición de las diferentes determinaciones respecto a los servicios urbanísticos necesarios y complementarios, a saber:

- Movimiento de tierras.
- Saneamiento.
- Red de abastecimiento de agua potable e hidrantes.
- Red de distribución de energía eléctrica y alumbrado.
- Red de telefónica.
- Pavimentaciones, encintado y acerados.
- Red de alumbrado público.

3.- SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN

3.1.- Situación

El polígono industrial de Villanueva del Arzobispo (Jaén), se encuentra al Noreste de la ciudad, limitando por el Oeste con la Avenida Valencia, desde la cual se accederá al polígono industrial, coincidiendo el eje de la desviación con las coordenadas 38º10'58,9''N, 2º59'59.6'W.

3.2.- Relieve

La totalidad del Sector se ubica sobre una pequeña ladera con vertiente a lo largo de un eje Noreste-Suroeste, con su punto más alto situado al noreste, de cota 695m, y con una diferencia de cota total de 35 metros.

3.3.- Usos actuales

En la actualidad, la mayor parte del terreno se encuentra destinado a tierra calma, sin cultivo, sin bien algunas de las propiedades que integran el sector se destinan a olivar.

3.4.- Suelo

Se trata de una zona de arcillas margo-limosas de color amarillento de resistencia media, si bien se ha encargado estudio Geotécnico del terreno.

3.5.- Clima

- El viento predominante es del Oeste.
- Las precipitaciones se sitúan alrededor de los 543 l/m^2.
- La temperatura media anual es de 17,50 ºC.

3.6.- Régimen de propiedad del suelo

La completa totalidad del suelo pertenece al Excmo. Ayuntamiento de Villanueva dl Arzobispo

4.- SERVICIOS URBANÍSTICOS EXISTENTES.

4.1.- Red viaria

Dadas las características geográficas y topográficas del suelo y los condicionantes tipológicos de las Normas Subsidiarias, así como de las construcciones circundantes, se deduce la construcción de un vial principal de 17,0 metros de anchura, , como prolongación de la actual carretera de acceso al municipio, la Avenida Valencia, configurando así un nuevo acceso.

Existen 5 tipos de viales, como se pueden apreciar en los planos (Plano 3:"Planta del Polígono" y Plano 4:"Secciones del firme". Las dimensiones de cada carril serán de 3,5m ó de 4m. Todas las calles serán de doble sentido.

Las aceras medirán dos metros de ancho, y existirán 4 tipos de aparcamiento:

- Para motocicletas de dimensiones: 1,00x1,20m
- Para minusválidos cuyas dimensiones sera:3,40x4,50m
- Para vehículos de dimensiones: 2,40 x 4,50m
- Para camiones:12,00 x 5,50 m.

Se reservaran el 2% de las plazas totales para minusválidos.

A cada lado del carril se reservarán 0,12 m para la colocación de rigolas en la zona de aparcamiento, y otros 0,12 m para los bordillos

Teniendo en cuenta estas dimensiones, la anchura de la red viaria según la calle será:

Calle A: 17,30 m

Calle B: 15,86 m

Calle C: 17,20m

Calle D: 18,25 m

Calle E: 15,90

Teniendo en cuenta que la mayoría de vehículos que transitarán por la zona serán vehículos pesados, el radio de giro de las calles será mayor o igual a 18 metros.

Además se ha reservado un porcentaje de zonas verdes, que serán la suma de los árboles que se colocarán en alcorques en las aceras, y se repoblarán las bermas del exterior que se harán debido a la topografía del terreno.

4.2.- Red de alcantarillado

La red de alcantarillado general de esta zona de la ciudad y a la que se puede acometerla red del polígono industrial, transcurre a la derecha de la Avenida de Valencia soterrada con un diámetro de 300 centímetros.

Debido a que nuestra red de alcantarillado es separativa, y por tanto la red de saneamiento es distinta a la red de pluviales, el agua procedente de la red de saneamiento se llevará hasta la planta de tratamiento de agua residual, y el agua procedente de la lluvia se desviarás hasta el Arroyo del Olmillo. Por estas razones, se acometerá en dos puntos la red general como se muestra en los planos.

4.3.- Red de distribución de agua.

El abastecimiento de agua de dicho polígono industrial se realizará desde el depósito de Las Pedrizas por gravedad. Este depósito está a cota 715 metros y desde este punto se llevará una tubería de P.E.A.D de 200mm de diámetro hasta la malla que abastecerá el polígono.

4.4.- Red de energía eléctrica.

El suministro de energía eléctrica al polígono industrial , se realizará desde la misma línea aérea que, actualmente lo atraviesa por el OESTE, a partir del cual se entierra, igualmente se enterrarán el resto de líneas aéreas, actualmente, existentes.

4.5.- Telefonía

La red de telefonía, acometerá igualmente, desde un poste situado al pie de la Avenida Valencia, al Este de la ubicación del polígono industrial, y a partir del cual, la instalación será enterrada.

5.- NORMATIVA VIGENTE Y ORDENACIÓN.

5.1.-Superficies y usos cuantificados.

Superficie total: 72.100 m^2
Superficie de S.G, adscrito: 26.800 m^2
Superficie sin S.G.: 45.300 m^2
Superficie destinada a uso industrial: 28.000 m^2
Sistemas locales (Zonas Verdes 10% min.):16.600 m^2
Superficie destinada a Equipo en general (4% mínimo):700 m^2

6.- EXPLANACIÓN Y PAVIMENTACIÓN

6.1.- Tráfico

No se conocen datos de estaciones de aforo, por lo que el planteamiento lo haremos desde un punto de vista de saturación del planteamiento proyectado, como se puede observar en el Anexo 4 "Cálculo de intensidad de tráfico, firme y pavimento" donde se obtienen 192 veh/día. Al existir dos carriles de iguales características, cada carril soportará una IMDp de 96 vehículos.

6.2.- Descripción general del proyecto.

6.2.1.- Generalidades.

Según los datos geológicos aportados por el promotor se obtiene la existencia de un grueso estrato de arcilla limosa amarilenta de dureza media–baja (1 kp/cm2). No se ha detectado presencia de nivel freático.

Se obtendrá una explanada E2. Como consecuencia de lo anterior se cajea y posteriormente se rellena y compacta con una capa de suelo seleccionado de 75 cm de espesor, de esta forma se conformará una explanada con un C.B.R. tal que pueda clasificarse como E-2 de las definidas en la Instrucción 6.1 I.C.

Se estima por tanto la solución del viario propuesto a continuación.

6.2.2.- Pavimentación.

Con una explanada tipo **E2** y tráfico **T 32**, se ha optado por elegir la sección **3221**, por ser la mejor solución tanto desde el punto de vista económico así como funcional.

La sección 3221 consta de las siguientes capas, desde la más profunda a la más superficial:

- Base granular: 35 cm de zahorra artificial.

- Riego de imprimación: ECI.

- Capa base: 9 cm de mezcla G-20.

- Riego de adherencia: ECR-1; riego de adherencia con emulsión catiónica rápida.

- Capa de rodadura: 6 cm de mezcla S-12.

Capa de rodadura:

Se proyecta una mezcla semidensa tipo S-12 con las siguientes dosificaciones:

- Betún B60/70 = 50 Kg/Tn.
- Árido grueso calizo = 600 Kg/Tn.
- Árido fino calizo = 300 Kg/Tn.
- Filler = 50 Kg/Tn.
- El tamaño máximo del árido (TMA) será de doce milímetros.

Capa base:

Se proyecta una mezcla gruesa tipo G-20 con la siguiente dosificación:

- Betún B60/70 = 40 Kg/Tn.
- Árido grueso calizo = 681 Kg/Tn.
- Árido fino calizo = 235 Kg/Tn.
- Filler = 44 Kg/Tn.
- El tamaño máximo del árido será de veinte milímetros.

Riego de imprimación:

A efectos de dosificación se propone: 1,2 Kg/m^2 de emulsión asfáltica tipo ECI.

Riego de adherencia:

A efectos de dosificación se propone: 0,6 Kg/m^2 de emulsión tipo ECR-1.

Hay que hacer una distinción en el firme de los aparcamientos, ya que estos están expuestos de manera directa a los vertidos de aceites, grasas y otros fluidos de los vehículos estacionados, por lo que el firme será de hormigón de firme. La estructura será la siguiente:

- 18 cm de hormigón HA/25/P/20/IIa con mallazo #5 15x15 B500S.
- 20 cm de zahorra artificial.
- 40 cm de suelo seleccionado.

6.2.3.- Acerado.

En aceras se proyecta un pavimento con la siguiente sección:

- Baldosa hidráulica 40x40 y 2,5 cm de espesor.(*)
- 3 cm de mortero de cemento para asiento MH-450.
- 15 cm de hormigón HM/20/P/20/IIa.
- 20 cm de zahorra artificial.
- 40 cm de suelo seleccionado.

(*)El terrazo a utilizar será el mismo de las zonas limítrofes usado por el Excmo. Ayuntamiento de Villanueva del Arzobispo y el tamaño de baldosa 40 x 40 con un asiento de 3 cm. de mortero.

Los Vados para paso de peatones, cumplirán el Decreto 72/1992 de accesibilidad y eliminación de barreras arquitectónicas, para ello, la pendiente máxima será de un 8%, así como el plinto del bordillo de paso de peatones, debe tener una altura máxima de 2 cm.

En las aceras en las que se ubiquen báculos para farolas, deberán tener un ancho mínimo de 1,50m, en este caso todas son superiores o iguales a 2m, parta garantizar el cumplimiento del Decreto 72/1992 sobre accesibilidad.

Es de señalar, aquí, que las conducciones de abastecimiento de agua irán siempre por encima de las de saneamiento, y se recomiendan las distancias mínimas entre generatrices exteriores de conducciones de otros servicios, proporcionadas por la normativa reseñada (CTE) y, que se reflejan a continuación:

	Separación Horizontal	Separación Vertical
Alcantarillado	100 cm	100cm
Electricidad Alta Tensión	30 cm	30 cm
Electricidad Baja Tensión	20 cm	20 cm
Telefonía	30 cm	20 cm

Tabla 1: Separación de conducciones según CTE

6.3.-Enlaces con el exterior.

Como sistema viario se establece la construcción de una red viaria interior en anillo, con acceso y salida al vial de borde por el lindero Oeste (hacia la Avenida de Valencia), para constituir el sistema de comunicaciones y aparcamientos públicos del presente Proyecto de Ordenación.

6.4.- Descripción de las obras del polígono

Las características resumidas de la red viaria del presente Proyecto son:

6.4.1.- Esquema.

Calles de NUEVA APERTURA:

- Anchura total :

Calle A: 17,30 m

Calle B: 15,86 m

Calle C: 17,20m

Calle D: 18,25 m

Calle E: 15,90

- Acerado mínimo 2,00 m
- Radio mínimo de giro: 18 m

6.4.2.- Pavimentos y acerados.

Los indicados en el apartado 6.2.2 y 6.2.3 de este documento.

6.4.3.- Bordillos

El bordillo a colocar, será de hormigón bicapa y de sección mínima 17 x 28 cms. con chaflán en la parte superior de la cara exterior y resistencia HM-20 N/mm^2.

6.4.4.- Pendientes

La superficie de polígono está construida sobre la misma cota (673 m) por lo que la pendiente longitudinal es nula. Existe una pendiente transversal de 2% en los viales para facilitar el drenaje de los mismos.

6.4.5.- Descripción del terreno

Para obtener una explanada tipo E2, entendemos a priori suficiente, el extendido de una capa de 7**5 cm** de suelo seleccionado en tongadas de 20-25 cm. cada una. No obstante, los ensayos definitivos determinarán realmente su necesidad.

6.4.6.- Señalización

Es de dos tipos: Horizontal y Vertical.

La señalización horizontal está formada por:

- Líneas de eje: pueden ser continuas o discontinuas de 10 cm. de ancho.
- Líneas de aparcamiento en línea, que delimitan la zona destinada a tal uso, tienen 10 cm. de espesor e intermitencia de 1,00 x 1,00 metros.
- Líneas de STOP y Ceda el Paso, de 40 cm. de ancho.
- Símbolos de Ceda el Paso y palabra STOP pintados en la calzada.
- Pasos de peatones tipo "Cebra".
- Flechas de dirección.
- Etc.

La señalización vertical consta de:

- Señales de Ceda el Paso. R-1.
- Señales STOP. Tipo R-2.
- Señales de aviso de Paso de Peatones. Tipo S-13.
- Señalización informativa de calles y denominación del polígono.
- Etc.

6.5.- Normas generales.

Se han previsto en todos los casos acerados de entre **1,50 y 2,00 m** de anchura. Se cumple la anchura mínima de carril (3,5m) y el radio de giro para vehículos pesados en polígono industrial (≥ 18m).

7.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

El movimiento de tierras necesario, es una de las partidas más importantes de este proyecto, puesto que además del necesario cajeado para la construcción de las calles, deberá realizarse un importante desmonte y posterior terraplén con las misma tierras extraídas, según se obtiene de las rasantes establecidas, y se refleja en los documentos gráficos y de medición y presupuesto que acompañan al proyecto. Hay que tener en cuenta que para garantizar la estabilidad del terreno que rodea al polígono, y debido a que

se encuentra con una pendiente muy acusada, se plantearon dos opciones; la primera la contención del terreno mediante muros, y la segunda ataludar mediante bermas el terreno circundante. La primera opción tenía la ventaja de que la superficie de terreno usada era menor, pero la construcción de los muros se hacía inviable tanto económicamente como estructuralmente, además de un impacto visual negativo. Para la segunda, que es la opción escogida, se necesita mayor superficie de terreno para conseguir un talud estable 2H : 1V, que posteriormente se repoblará.

8.- ALCANTARILLADO.

El sistema de evacuación proyectado es separativo, es decir las aguas pluviales y las residuales no se recogen conjuntamente. Las aguas pluviales se llevaran hasta el arroyo de los Olmillos y las residuales hasta la estación depuradora de aguas "La Loma 3".
La red de alcantarillado general de esta zona de la ciudad y a la que se puede acometer del Sector a urbanizar, transcurre soterrada con un diámetro de 400 centímetros.
La red saneamiento de recogida de aguas negras se dimensionará con tuberías de PEAD de 315 y 400 mm de diámetro, mientras que la red de pluviales tuberías de fundición dúctil de 700, 800 y 1000 mm de diámetro cuyos cálculos están especificados en los correspondientes anexos y planos. Ambas redes discurrirán por debajo de la calzada.

Las acometidas de alcantarillado, se realizarán a pozos de registro, si por algún motivo externo, esto no fuera posible, se acometerá a arquetas ciegas, unificando los puntos de encuentro. Como obras complementarias de la red de saneamiento se prevé pozos de registro e imbornales.

Las obras más significativas de la red de saneamiento son las siguientes:

Terminada la zanja, que tendrá la profundidad suficiente, para alcanzar con la instalación una profundidad mínima, medida en su generatriz superior, de 1,40 metros, desde la cota de la calle, y una vez comprobada la rasante se procederá a la colocación de los tubos:

En primer lugar se apisonará el fondo de la zanja, disponiéndose a continuación una cámara de arena con objeto de eliminar las irregularidades de la excavación y conseguir que el tubo asiente a lo largo de una generatriz. La zanja tipo será recta, con

ancho mínimo de 80 cm (para tuberías de 400 mm de diámetro, con una holgura de 20 cm por lado) y constará de una cama de arena de 10 cm de espesor, un relleno de protección a base de arena hasta 10 cm por encima de la generatriz del tubo y zahorras compactadas hasta alcanzar la cota inferior del paquete de firme. Como en la mayoría de los casos la conducción discurre por debajo de las calzadas abiertas al tráfico de vehículos, se añadirá un refuerzo a base de 15 cm de hormigón en masa HM-20. Puede verse grafiada la zanja tipo en el plano de detalles de saneamiento.

El anclaje de los tubos contiguos se realizará mediante las juntas de goma que disponen los propios tubos. La tubería se colocará en sentido ascendente siempre que sea posible, en caso contrario, deberán tomarse las precauciones pertinentes para evitar el desplazamiento de los tubos, cada vez que se interrumpa la colocación de tuberías se taponarán los extremos libres.

El material de relleno que ha de estar en contacto con la tubería tendrá un tamaño máximo de 2 cm; hasta una altura de 20 cm por encima de la generatriz superior del tubo. Este relleno se compactará teniendo sumo cuidado de no dañar la tubería.

El resto de la zanja se rellenará con material procedente de la excavación desprovisto de elementos superiores a 20 cm.

Los cálculos y normas generales de buena práctica se especifican en el Anexo 5 “Cálculo de las redes de evacuación pluviales y residuales” y en los planos correspondientes a saneamiento.

Los caudales de cálculo son los siguientes:

Para las red de pluviales Q =1,074 m^3/s y para la red de saneamiento Q = 18,14 L/s

9.- RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE E HIDRANTES CONTRA INDENDIOS.

La red de abastecimiento desde donde se va a servir al futuro polígono industrial, es de nueva implantación, como ya se ha mencionado, y con un diámetro de 200mm. de P.E.A.D., procedente directamente desde el depósito de Las Pedrizas situado a 229 m de la red mallada y con una cota de 715.

Es de señalar, aquí, que las conducciones de abastecimiento de agua irán siempre por encima de las de saneamiento, y se recomiendan las distancias mínimas entre generatrices exteriores de conducciones de otros servicios, proporcionadas por la normativa reseñada y, que se reflejan a continuación:

	Separación Horizontal	Separación Vertical
Alcantarillado	100 cm	100 cm
Electricidad de Alta Tensión	30 cm	30 cm
Electricidad de Baja Tensión	20 cm	20 cm
Teléfonos	30 cm	20 cm

Tabla 1: Separación de conducciones según CTE

Las canalizaciones irán bajo zanja en el acerado a una profundidad, que, salvo autorización expresa de la Dirección Técnica, será tal que la generatriz superior de la tubería quede, al menos, un metro por debajo de la superficie del terreno, sobre cama de arena de 15 cm. de espesor.

La red de distribución se proyecta en P.E.A.D. de 10 atm de presión con los diámetros indicados en los planos, según las demandas a satisfacer.

Los tubos se apoyarán sobre material seleccionado con tamaño de 2 cm. Cada tubo deberá centrarse perfectamente con las adyacentes quedando la tubería correctamente alineada. La tubería se colocará en sentido ascendente siempre que sea posible, en caso contrario, deberán tomarse las precauciones pertinentes para evitar el deslizamiento de los tubos. Cada vez que se interrumpa la colocación de tuberías se taponarán los extremos libres.

La prueba de presión interior de la tubería ya montada se ejecutará conforme a lo preceptuado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua.

El material de relleno que ha de estar en contacto con la tubería se seleccionará, evitando emplear piedras o gravas con tamaños mayores de 2 cm hasta una altura de 15 cm por encima de la generatriz superior del tubo.

Este relleno se compactará a mano mediante pisones o con una maza mecánica teniendo sumo cuidado de no dañar el tubo, así como de retacar los senos inferiores hasta media caña. El resto de la zanja se rellenará con material procedente de la excavación, desprovisto de elementos con tamaño superior a 20 cm y convenientemente compactado por tongadas de espesor máximo de 20 cm.

Los diámetros y longitudes de las conducciones de agua potable proyectadas son las que se indican en los planos correspondientes.

Los tubos de la conducción cumplirán las determinaciones que señala el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y Particulares para tuberías de abastecimiento de agua en todo lo referente al POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD.

Obras complementarias de las conducciones:

Los pozos y arquetas estarán constituidos por fábrica de ladrillo macizo, enfoscada y bruñida, sobre solera de hormigón en masa de 100 kg/cm2, terminado en forma troncocónica, en el caso de los pozos, coronado con hormigón de 175 kg/cm2, en la que irá sentado el cerco de fundición, y tapa del mismo material. La solera de construirá con hormigón, sin vibrar. Sus alturas serán las que se reflejan en los planos correspondientes. En toda su altura y anclados al hormigón se dispondrán patés
que permitan un fácil acceso al personal de mantenimiento, formados por redondos de 18 mm de diámetro y separados entre sí 40 cm. En cualquier caso, la Dirección Técnica podrá decidir ser sustituidos por pozos y arquetas prefabricadas de hormigón de idénticas medidas.

La fundición empleada para la fabricación de piezas y cualquier otro accesorio deberá ser fundición gris, con grafito laminar (fundición gris dúctil). Podrán ser cortadas y taladradas fácilmente. Las paredes interiores y exteriores de las piezas deben estar cuidadosamente acabadas, limpiadas y desbordadas. Las tapas de fundición serán circulares y el apoyo sobre el cerco debe realizarse perfectamente a lo largo de toda la circunferencia. El ajuste lateral entre cerco y tapa no debe sobrepasar los 4 mm. El peso de la tapa con cerco no será inferior a 65 kg.

El Contratista suministrará todos los materiales y mano de obra necesarios para las conexiones a los sistemas de fontanería de todos los aparatos y equipos que lo

requieran. En los planos queda indicada la disposición general de las conexiones de fontanería.

El cálculo de la Red de Abastecimiento se ha elaborado con el programa CYPE Infraestructuras.

Los caudales de cálculo son los siguientes:

Para las naves se dispone de un caudal de servicio de 4,05 L/s; para las zonas verdes el caudal será de 0,10 L/s y para cada uno de los cuatro hidrantes contra incendios el caudal será de 8,33L/s.

Todo lo referente a los hidrantes contra incendios viene detallado en el Anexo 6: " Red de distribución de agua potable e hidrantes contra incendios".

10.- ENERGÍA ELÉCTRICA Y ALUMBRADO PÚBLICO.

Al tratarse de una zona industrial de pequeño tamaño se ha realizado un proyecto eléctrico que recoge todos los datos y características de la red de energía eléctrica en baja y los centros de transformación a instalar, así como alumbrado público, cuyos datos son los reflejados en los planos adjuntos y en el Anexo 8 "Cálculo de alumbrado público y cálculos eléctricos"; limitándonos a la proyección de las suficientes líneas, para abastecer a cada una de las parcelas, según se muestra en los correspondientes planos de proyecto.

Se instalarán 5 centros de transformación de suficiente capacidad, según se refleja en la documentación gráfica, con lo que se satisfará sobradamente la demanda de potencia del sector.

En los cruces de calles de tráfico rodado los cables se alojarán en tubos de hormigón de D =15 cm y clocados éstos sobre una solera de hormigón H-100 de 10 cm y recubiertos con otros 10 cm de igual hormigón, en este caso la profundidad será de 100 cm. Se dejará un tubo de reserva sin cable alguno.

Cuando la canalización discurra paralelamente a otras conducciones (agua, saneamiento, etc.) se separará 50 cm y en el caso de cruzamiento la separación será de 20 cm. La separación entre cables, unipolares o ternas de cables monofásicos, que discurrieran por la misma zanja, será de 20 cm.

10.1.-Red de baja tensión.

Las redes proyectadas serán subterráneas y entubadas.

La anchura de zanja es variable, según el número de circuitos o que la línea sea de baja y media tensión compartiendo la misma zanja.

El cable proyectado es del tipo Polietileno reticulado, tensión 0,6/1 KV de secciones 3 (1 x 240 mm^2) para fases activas de 1 x 120 mm2 para neutros, en aluminio. Este cable pertenece al tipo homologado por las Normas.

La tensión de servicio es de 3 x 380/220 y el tipo de circuito en anillo

La red irá en todo su recorrido bajo aceras, exceptuándose los necesarios cruces de calzadas, ateniéndose a la normativa dada el efecto para estos casos por las Normas de Iberdrola S.A. en todo lo relativo a profundidades, cruces de calzadas, paralelismos y cruzamientos con otros servicios, etc.

El trazado de la red queda suficientemente claro en los esquemas correspondientes.

10.2.-Red de tierra

Se instalarán tomas de tierra en las columnas finales de cada ramal.

Estas tomas se unirán entre sí con cable de la sección de 6 mm^2 que a su vez se irá conectando al tornillo de toma de tierra de cada báculo, y así mismo al cable de tierra existente en el circuito a conectar.

Atendiendo a las directrices de los Servicios Técnicos del Ayuntamiento de Villanueva del Arzobispo, se instalará además un electrodo de tierra en cada columna, obteniéndose una protección redundante y, por tanto, de mayor seguridad. Atendiendo a la nueva Normativa vigente, se dispondrán picas de toma de tierra en cada báculo.

Las tomas de tierra se efectuarán con placa de cobre cuadrada de 500 m. x 500 mm. x 2 doblada en sus extremos, o bien pica de tierra si los Servicios Técnicos del Ayuntamiento así lo demandarán.

En el Anexo 8 quedan detallados todos los cálculos referentes al alumbrado público y a la red de baja tensión.

11.- RED DE TELEFONÍA

La red que se prevé es totalmente nueva al no existir ninguna infraestructura de telefonía.

Partiendo del poste situado al pie de la Avenida Valencia, al Oeste del sector, se distribuye por todo el sector la instalación de telefonía, siguiendo la normativa de obligado cumplimiento de la compañía concesionaria del servicio.

Se proyecta un trazado similar al de alumbrado con cable embutido en PVC de diámetro 63 mm, de 2 y 4 tubos, según las líneas y arquetas normalizadas por la C.T.N.E. Se proyectan a una profundidad de 40 cm bajo el acerado en todas las calles llegando a 120 cm en los cruces.

Las características de los tubos e instalación, así como su trazado ha sido consignado por los Técnicos de la Compañía Telefónica.

Las restantes características pueden observarse en el documento gráfico correspondiente y en el Anexo 7: “Redes de telecomunicaciones”.

Todas las arquetas tipos D y M serán las normalizadas por la CTNE.

Las canalizaciones se embutirán en prisma de hormigón de diversos tamaños, según el número de tubos y su composición. Todo ello según las normas de la citada compañía y con las características indicadas en planos y mediciones.

12.- VARIOS

12.1.- Plazo de ejecución.

Se establece la ejecución con la realización de una fase y la duración posible de 9 meses, este plazo de ejecución será contado desde la adjudicación de las obras y posterior replanteo que se realizará en los quince días siguientes a dicho hecho, hasta la recepción provisional.

Como plazo de garantía se establecen 12 meses, contando desde la fecha de recepción provisional de la etapa.

12.2.- Cumplimiento del decreto 3.41/1975

En el presente Proyecto se cumple lo dispuesto en los artículos 58 y 59 del Reglamento General de Contratación del Estado, aprobado por el Decreto 3.410/1975, de 25 de noviembre toda vez que se refiere a obras completas susceptibles de ser entregadas al uso general, sin perjuicio de ulteriores aplicaciones y comprende todos los elementos precisos para la utilización de las mismas.

Figuran en este Proyecto todos los documentos necesarios y exigidos en dicho Decreto.

En definitiva, consideramos que el presente Proyecto reúne todos los documentos necesarios para el examen y ejecución de las obras, de acuerdo con el Reglamento General de Contratación del Estado, aprobado por decreto 3.410/1975 de 25 de noviembre.

13.- RESUMEN ECONÓMICO.

El Presupuesto de Ejecución Material de las Obras, tal y como se justifica en el Documento Nº 4 del presente proyecto, asciende a la cantidad de UN MILLÓN SETECIENTOS SETENTA Y UN MIL CIENTO CUARENTA EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS (1.111.140,40 €).

De este modo, el Valor Estimado asciende a DOS MILLONES CIENTO SESENTA MIL SETECIENTOS NOVENTA Y UN EURO CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS (2.160.791,29).

Considerando el IVA vigente a fecha de redacción del presente proyecto, con un tipo impositivo del 21%, este impuesto asciende a CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL SETECIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS (453.766,17 €).

El presupuesto Base de Licitación, con el I.V.A. incluido, asciente a la cantidad de DOS MILLONES SEISCIENTOS CATORCE MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS (2.160.791,29 €).

14.- CONCLUSIÓN.

Con todo lo anteriormente expuesto y demás documentos que se acompañan consideramos justificado el presente proyecto, por lo que tenemos el honor de elevarlo a los Organismos Competentes para su consideración y aprobación si procede.

Linares, JUNIO de 2014



Nazaret Siles Jordán

INGENIERA CIVIL

ANEXO 1

Estudio geológico y geotécnico

Polígono Industrial de Villanueva del Arzobispo

ÍNDICE

1. Introducción…… 2

1.1. Antecedentes y fuentes de información…… 2
1.2. Objeto del estudio…… 2
1.3. Informaciones previas…….. 3

2. Metodología. Normativas de referencia. Acreditaciones…… 4
3. Resumen de los trabajos realizados……. 4

3.1. Trabajos de campo…….. 5
3.2. Sondeos mecánicos a rotación…… 5
3.3. Ensayos de S.P.T……. 6
3.4. Testigos parafinados……... 8
3.5. Medición del nivel freático……. 10
3.6. Georreferenciación en coordenadas UTM…….. 11
3.7. Ensayos de laboratorio…… 11

4. Descripción de la parcela…… 12
5. Encuadre geológico…… 13
5.1. Descripción geológica regional…….. 13

6. Caracterización geomecánica…….. 15
6.1. Mapa geotécnico general…… 15
6.2. Geología de la parcela……. 16
6.2.1. Unidades geotécnicas…….. 16
6.2.2. UG-1. Cretácico. Margas, margocalizas, calizas……. 16
7. Expansividad…….. 19
8. Características sísmicas de la zona…… 22
9. Agresividad: tipo de ambiente y tipo de hormigón (EHE-08)…….. 26
10. Estudio geotécnico…… 28

10.1. Tipo de construcción…….. 28
10.2. Factores geotécnicos condicionantes de la cimentación y explanada. 28
10.3. Planteamiento de las posibles cimentaciones y explanadas…… 28
10.4. Justificación de las cimentaciones y explanada propuestas……..…. 29

11. ANEJO 1: Mapa de ubicación de los sondeos…… 33

1. INTRODUCCIÓN.

1.1. Antecedentes y fuentes de información.

Se realiza la investigación geológica y geotécnica del subsuelo de la zona donde se proyecta la construcción del *Polígono Industrial de Villanueva del Arzobispo* (Villanueva del Arzobispo- Jaén).

Para la elaboración de este estudio se han utilizado los datos obtenidos de dos fuentes:

1) La información expuesta en la hojas nº 907 (Villacarrillo) y la nº 886 (Beas de Segura) del Mapa Geológico (escala 1/50.000) y su memoria, editada por el Instituto Geológico y Minero de España, así como los datos contenidos en la hoja nº 71 (Villacarrillo) del Mapa Geotécnico General (escala 1/200.000), y

2) Los reconocimientos de campo realizados en las diversas visitas a la zona de actuación, que han permitido estimar unos datos relativos al terreno existente, para proceder a su caracterización (tipo de suelo).

1.2. Objeto del estudio.

El objeto del presente anexo es, por tanto, enmarcar desde el punto de vista geológico y geotécnico los terrenos donde se tiene prevista la construcción del Polígono Industrial de Villanueva del Arzobispo (Jaén), realizando una identificación de los terrenos del subsuelo.

Tiene como objetivos fundamentales:

- Proporcionar un conocimiento del terreno objeto del proyecto, identificando la distribución de unidades geotécnicas y sus propiedades más relevantes.
- Conocer y evaluar las posibles problemáticas geotécnicas de la zona, que puedan incidir sobre la futura construcción.

- Definir y analizar el tipo de cimentación más recomendable para la construcción de futuras naves, de acuerdo a los datos disponibles del proyecto y a los condicionantes geotécnicos del terreno.

1.3. Informaciones previas.

El estudio geotécnico realizado corresponde al de la Fábrica de aceites situada a 200 metros de la ubicación del Polígono Industrial.

Para la realización de este estudio se ha requerido la siguiente documentación necesaria para la correcta ubicación y definición de los problemas geotécnicos planteados, aportando la siguiente información.

- Memoria descriptiva de la actuación prevista.
- Planos de emplazamiento de la actuación prevista.

Las obras previstas consisten en la urbanización de una zona, en la actualidad de uso agrícola, para su transformación en un área industrial. Las obras consisten en la transformación del ámbito para generar fincas edificables, con condición de solar, en las que se puedan edificar las naves industriales con los parámetros descritos en el Plan Parcial que acompaña a este Proyecto Los trabajos de urbanización incluyen las siguientes actividades:

- Actuaciones previas y demoliciones.
- Movimientos de tierra.
- Ejecución de secciones de firmes.
- Desvío de instalaciones y servicios existentes.
- Acometidas y obras externas al sector.
- Redes de evacuación de aguas pluviales y residuales.
- Red de agua potable.
- Redes de comunicaciones.
- Instalaciones eléctricas y alumbrado público.
- Jardinería en zonas verdes y red de riego.
- Mobiliario urbano y señalización.
- Reposiciones.
-

De todas estas tareas, destacan desde el punto de vista de la geología y la geotecnia, el movimiento de tierras y las secciones de firmes. Para la ejecución de los viales de la urbanización, se debe de realizar un trabajo de excavación / relleno (definido en los planos de perfiles longitudinales y transversales del Proyecto) con el material adecuado para la formación de una base que sirva como explanada de la sección de firme de los viales. Por otro lado, del análisis de cotas y alineaciones, se deduce que no es necesario construir muros de contención de tierras, entre otras cosas, debido a que los bordes del Sector son franjas más o menos anchas que permiten la adaptación de la nueva urbanización a las cotas existentes en el terreno.

Entonces, las actividades de movimiento de tierras y ejecución de secciones de firmes exigen en fase de obra de urbanización, al menos de manera aproximada, una definición geológica y unos parámetros geotécnicos.

2. METODOLOGÍA. NORMATIVAS DE REFERENCIA. ACREDITACIONES.

Para la definición del tipo de campaña a realizar se han tenido en cuenta los siguientes documentos, vinculantes en el caso del CÓDIGO TÉCNICO de la EDIFICACION (CTE).

- Normas Tecnológicas de la Edificación. Estudios Geotécnicos (1975).
- Eurocódigo7. Proyecto Geotécnico. Marzo de 1999.
- Código Técnico de la Edificación (CTE). Marzo de 2006.

3. RESUMEN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS

3.1. Trabajos de campo

Los trabajos de campo realizados para el reconocimiento del subsuelo, objeto de proyecto, han consistido en la ejecución de los siguientes ensayos:

ENSAYO	NUMERO DE ENSAYOS	PROFUNDIDAD(m)
Sondeos Mecánicos	2	10,0

Tabla 1: Tipo de ensayo.

TIPO DE MUESTRA/ENSAYO	S1	S2
Ensayo de penetración estándar SPT	3	3
Testigos parafinados	1	1

Tabla 2: Tipo de muestra

3.2.Sondeos mecánicos a rotación.

En el apartado de anexos se recoge la situación del sondeo, y se dsipone del perfil detallado del mismo, acompañado por datos como los resultados como el del ensayo SPT, la extracción de muestras inalteradas, posición de nivel freático y resumen de los resultados de ensayos de laboratorio realizados.

Funcionamiento teórico:

El sondeo mecánico a rotación es la técnica fundamental en todo reconocimiento geotécnico. Es una perforación de pequeño diámetro, generalmente entre 65 y 140 mm que permite reconocer la naturaleza y la localización de las diferentes capas del subsuelo mediante la extracción continua de testigo de suelo o roca, a la vez que se alterna con ensayos geotécnicos de penetración y extracción de muestras inalteradas, en los casos en que es posible.

Las perforaciones se realizan con una sonda de avance hidráulico montada sobre camión o con motricidad autónoma (según las necesidades y características del

estudio) dotada de castillete o torre de sondeo y bomba de lodos.

El testigo del terreno perforado se aloja en un tubo testigo hueco, en cuyo extremo inferior va enroscada una corona de widia o diamante que va realizando la perforación.

Al extremo superior del tubo va enroscado el varillaje, generalmente de 42 ó 50 mm (hueco), para permitir que pase el agua proveniente de la bomba.

Durante la ejecución del sondeo, y si el terreno es inestable, hay que proceder a la entubación del sondeo con la tubería de revestimiento o bien se utilizan lodos bentoníticos que mantienen las paredes sin desmoronamientos.

3.3.- Ensayos de S.P.T.

En los sondeos se ha realizado un total de 6 ensayos SPT. Las características y golpeos de los ensayos realizados quedan recogidas en los partes de ensayo de sondeos.

TIPO DE MUESTRA/ENSAYO	S1	S2
Ensayo de penetración estándar SPT	3	3

Tabla 3: Ensayo S.P.T.

Fundamento teórico:

Los ensayos de Penetración SPT se utilizan en Geotecnia para obtener información sobre la compacidad o consistencia de un suelo, permitiendo correlacionar y obtener diferentes parámetros resistentes de los materiales atravesados. Además se recuperan muestras alteradas de suelo para su identificación.

Este tipo de ensayos se realiza en el interior de sondeos, en los cuales es necesario limpiar previamente el fondo de la perforación, manteniendo la entubación por encima del nivel de comienzo del ensayo.

El equipo necesario para la realización de esta prueba consta de un tomamuestras bipartido de pared gruesa de 51 mm de sección acoplado a un varillaje rígido, en cuyo extremo se coloca la cabeza de golpe y contragolpe, sobre la que impacta una maza de 63,5 kg en caída libre, desde una altura de 76,0 cm. Este equipo suele ir montado sobre el camión de sondeos, acoplado a la sonda y con un funcionamiento automático. En el caso de materiales granulares gruesos, el ensayo se realiza con una "puntaza ciega" que no recupera la muestra atravesada.

En el procedimiento de realización del ensayo se distinguen dos fases. Una hinca de colocación de 15 cm, incluyendo la penetración inicial del tomamuestras bajo su propio peso, y la segunda fase o ensayo de hinca propiamente dicho, en la cual se anota el número de golpes necesarios para penetrar adicionalmente 30 cm. Este número obtenido se denomina resistencia a la penetración NSPT. Si los 30 cm de penetración no pueden lograrse con 100 golpes, el ensayo de hinca se dará por terminado y se alcanza la condición de rechazo, NSPT = R.

Este ensayo tiene una mayor aplicación y representatividad en suelos granulares, frente a suelos cohesivos y rocas blandas donde su interpretación es más limitada.

SUELOS COHESIVOS		SUELOS GRANULARES	
SPT Nº golpes/30cm	Consistencia	SPT Nº golpes/30cm	Compacidad
< 2	Muy blanda	< 4	Muy floja
3-5	Blanda	5-10	Floja
6-15	Media	11-30	Media
16-25	Firme	31-50	Densa
> 25	Dura	> 50	Muy Densa

Tabla 4: Consistencia o compacidad del suelo en función del ensayo SPT.

Los resultados que proporcionan los ensayos SPT pueden ser objeto de correcciones que tienen en cuenta diversos factores tales como la profundidad del ensayo, presencia de nivel freático, método de perforación, diámetro de la entubación

previa, tipo de martillo bien automático o manual, longitud y tipo de varillaje, velocidad de aplicación de golpeo, etc.

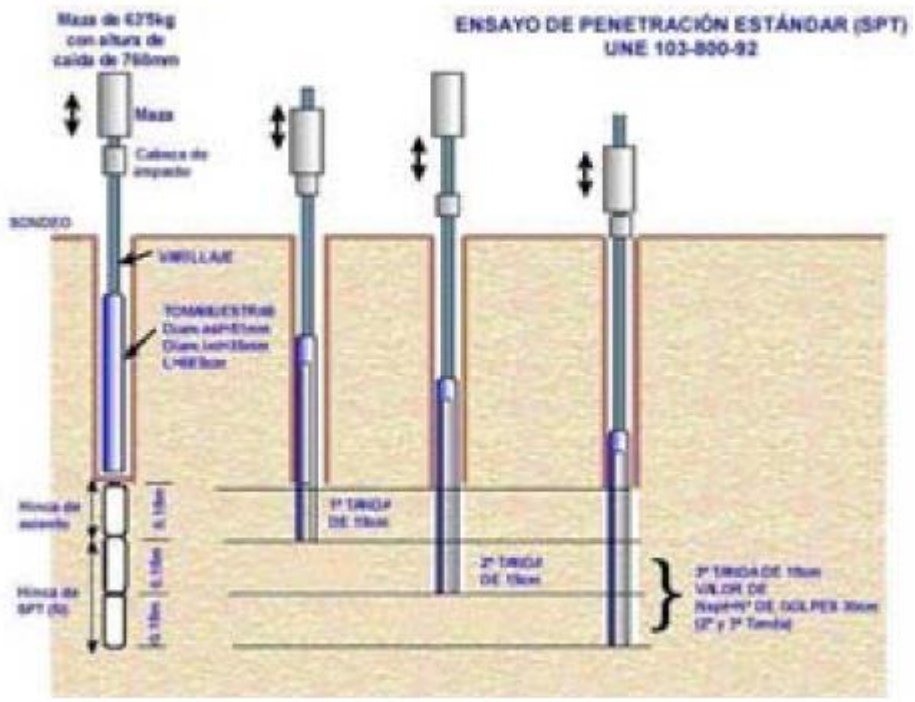


Figura 1: La ejecución de este ensayo está normalizada según UNE-EN ISO 22476-3 2008.

3.4.- Testigos parafinados.

En los sondeos realizados se han recogido testigos parafinados, distribuidos a diferentes profundidades. En los partes resumen de los sondeos del apartado de anexo "partes de sondeos" se recogen la profundidad de ejecución y el resultado de estos ensayos.

TIPO DE MUESTRA/ENSAYO	S1	S2
Testigos parafinados	1	1

Tabla 5: Testigos parafinados obtenidos en los sondeos.

Fundamento teórico:

El objetivo de la toma de muestras, es la realización, con una fiabilidad suficiente, de los ensayos de laboratorio pertinentes según las determinaciones que se pretenden obtener, realizándose por medio de los llamados tomamuestras, dispositivos que se adaptan al varillaje de sondeo diseñados específicamente para que la muestra se recupere en el interior de un tubo de plástico o metálico que cerrado herméticamente con tapas de goma y parafina, mantenga inalterada largo tiempo las propiedades del suelo. El CTE distingue tres categorías de muestras:

- Muestras de categoría A. Son aquellas que mantienen inalteradas las siguiente propiedades del suelo: estructura, densidad, humedad, granulometría, plasticidad y componentes químicos estables.
- Muestras de categoría B. Son aquellas que mantienen inalteradas las siguientes propiedades del suelo: humedad, granulometría, plasticidad y componentes químicos estables.
- Muestras de categoría C. Son todas aquellas que no cumplen las especificaciones de la categoría B.

Para la obtención de muestras de categoría A se acude a los tomamuestras más habituales en el mercado de pared fina (tipo Shelby o de Pistón) o de pared gruesa, siendo recomendable que reúnan las siguientes dimensiones:

ESPECIFICACIONES CATEGORÍA A DE TOMAMUESTRAS						
Tipo de suelo	Sistema de hincado	Diametro interior D_i	Despeje interior D	Relación de áreas R_a	Espesor zapata	Ángulo de zapata de corte
Arcillas, limos y arenas finas	Presión	> 70 mm	≤ 1%	≤ 15	≤ 2 mm	≤ 5º
Arenas medias, gruesas y mezclas	Presión, golpeo	> 80 mm	≤ 3%	≤ 15	≤ 5 mm	≤ 10º

Tabla 6: Especificaciones habituales en los tomamuestras seleccionados.

En suelos cohesivos duros y rocas la dificultad del hincado, permite considerar otro tipo de muestras inalteradas procedentes del mismo testigo de perforación, parafinando la muestra una vez extraída de la batería de perforación. Son las muestras que se conocen como testigos parafinados.

3.5. Medición del nivel freático.

La determinación de la posición del nivel freático resulta muy importante para el estudio de las condiciones de cimentación, por lo que durante la ejecución de los ensayos se ha prestado una especial atención en acotar la profundidad de la lámina freática. Se ha instalado una tubería piezométrica que permite hacer un seguimiento durante la propia campaña de campo geotécnica y durante el periodo posterior a la entrega del informe.

La campaña piezométrica realizada para la elaboración de este informe no ha detectado el nivel freático.

Estos valores no deben considerarse estables, ya que la profundidad del nivel freático experimenta variaciones en el tiempo, a veces de carácter estacional derivadas del régimen de precipitaciones, de las condiciones hidrogeológicas, de aportes artificiales (riegos), extracciones próximas (bombeos).

Aunque se han realizado mediciones del nivel freático durante la realización de la campaña geotécnica que ha dado lugar al presente informe, conviene advertir que se deberá comprobar la posición de este nivel con un margen temporal más amplio que permita establecer unos valores o rangos dilatados en el tiempo de probable fluctuación de dicho nivel, sobre todo si la obra se inicia largo tiempo después de los ensayos realizados.

3.6. Georreferenciación en coordenadas UTM.

En la tabla siguiente se aportan las coordenadas de los ensayos realizados que se han tomado con GPS GARMIN modelo eTrex Vista HCx, con Datum WGS84 y Huso 30.

SONDEO	LOCALIZACIÓN		
	X	Y	Z
S-1	500.103	4.226.623	675,0
S-2	500.125	4.226.778	682,0

Tabla 7: Tabla resumen de las coordenadas de ensayos realizados.

3.7. Ensayos de laboratorio.

Los ensayos de laboratorio para caracterización de las unidades geotécnicas diferenciadas han tenido como misión la obtención de parámetros de identificación y estado, deformabilidad, resistencia y contenido en sales agresivas.

Se han realizado los siguientes ensayos:

ENSAYOS DE LABORATORIO	SONDEO
HUMEDAD UNE 103300:1993	2
DENSIDAD DE UN SUELO UNE 103301:1994	1
LÍMITES DE ATTERBERG UNE 103103:1994 y 103104:1993	2
GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO UNE 103101:1995	2
PRESIÓN DE HINCHAMIENTO EN EDÓMETRO UNE	1
COMPRESIÓN SIMPLE SUELOS UNE 103400:1993	1
DETERMINACIÓN DE SULFATOS (mg/kg) (EHE)	2
ACIDEZ BAUMAN GULLY (EHE)	2

Tabla 8: Ensayos de laboratorio realizados.

4. DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA.

La parcela investigada se localiza en el término municipal de Villanueva del Arzobispo (Jaén), más concretamente al este del mismo, en una zona de nueva urbanización, que limita al oeste con la carretera J-6220 de acceso al mismo.

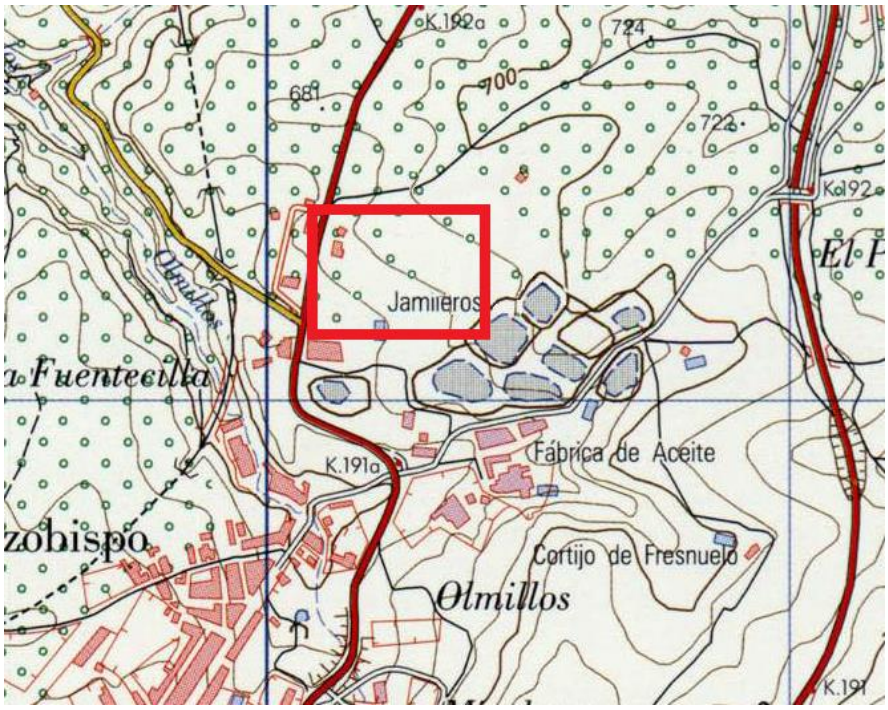


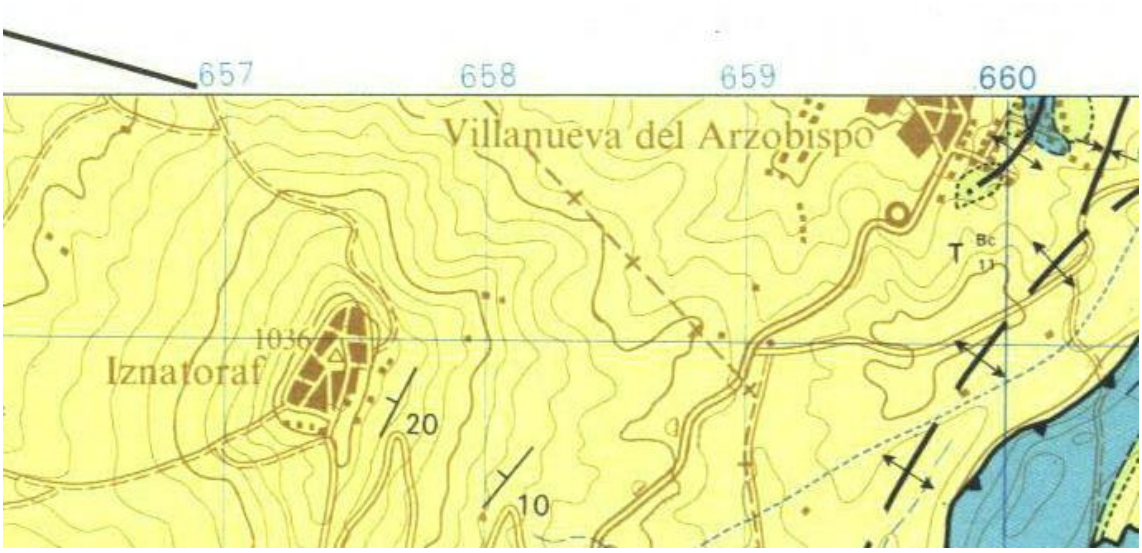
Figura 2: Situación de la parcela. Fuente Mulhacen

La parcela tiene 4,3 Ha aproximadamente. Su topografía es prácticamente plana, con ligera pendiente hacia el noreste, no obstante los viales adyacentes presenta una pendiente superior, quedando la parcela por encima de ellos unos 4 m en la zona del S-2 y unos 3 m en la zona del sondeo S-1. Este desnivel será excavado hasta dejar la parcela a cota de viales.

5. ENCUADRE GEOLÓGICO

5.1. Descripción geológica regional.

En la zona de estudio, afloran materiales principalmente sedimentarios, de edad Neógeno (Terciario).



** La ubicación del polígono, no corresponde con esta hoja del IGME, sino con la número 886 de Beas de Segura, pero actualmente no está disponible para el público.

Figura 3: Mapa geológico IGME 1:50.000. Hoja 907 (21-36).

En el entorno de la zona investigada, forman parte de la Zona Subbética distinguiéndose en la zona los siguientes materiales: margas grises y areniscas calcáreas, de edad Terciario.

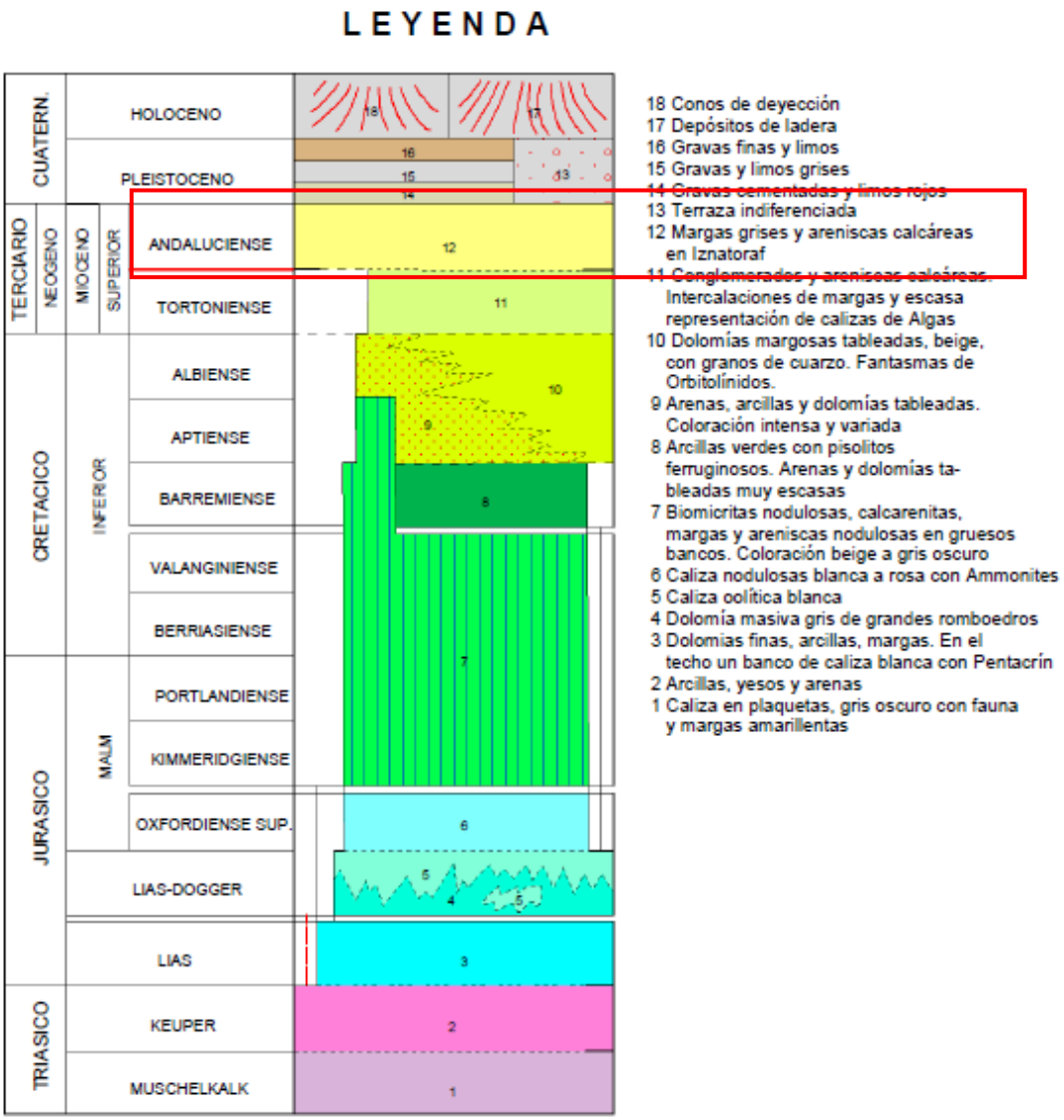


Figura 4: Leyenda mapa geológico IGME 1:50.000. Hoja 907 (21-36).

6. CARECTERIZACIÓNGEOMECÁNICA.

6.1 Mapa Geotécnico General.

La zona de las obras se localiza, en el cuadrante inferior izquierdo de la Hoja nº 71 (Villacarrillo) del Mapa Geotécnico General, a escala 1/200.000, editado por el Instituto Geológico Minero de España.

Según este documento, la intersección se localiza en un área correspondiente a la depresión del Guadalquivir, rellenas de materiales terciarios modernos. Está constituida por margas grises y calizas cristalinas blanquecinas (I2).

Morfológicamente es una zona de topografía suave, alomada. El área se considera estable, con drenaje aceptable por fisuración y permeabilidad media. Las condiciones mecánicas son de magnitud media.

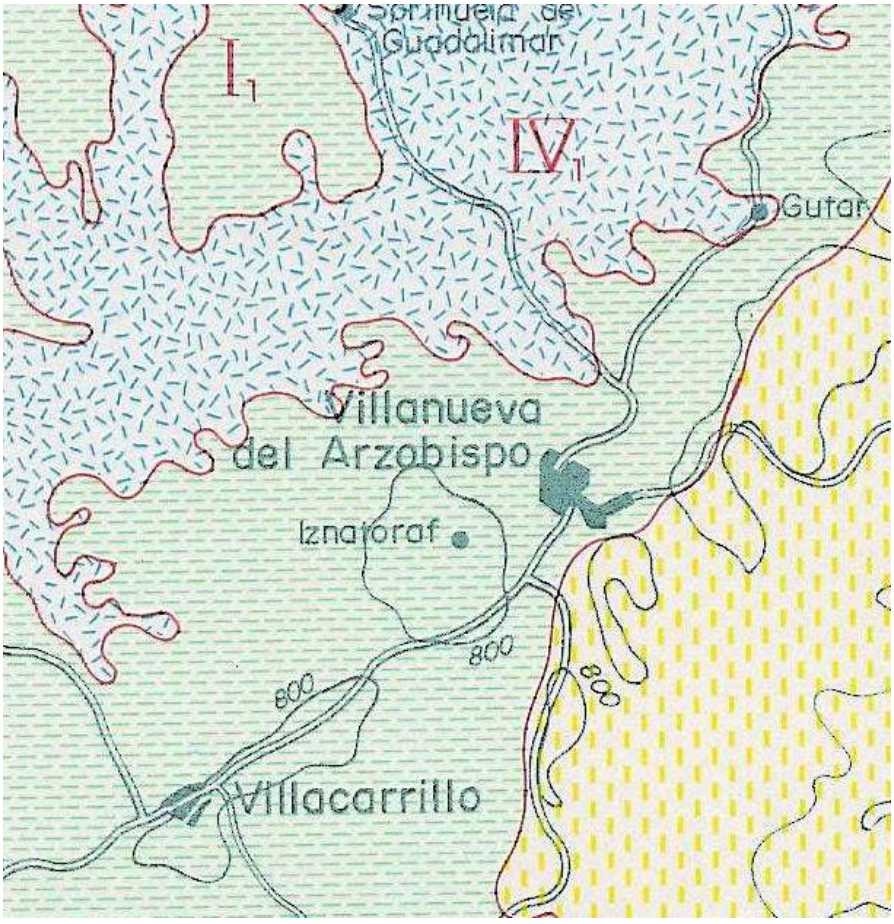


Figura 5: Detalle de Villanueva del Arzobispo y alrededores, correspondientes al Mapa Geotécnico General (IGME), a escala 1/200.000

6.2 Geología de la parcela.

En la parcela investigada se ha reconocido una unidad geotécnica.

Superficialmente aparece un nivel de tierra de labor con un espesor aproximado de 0,2 m, por debajo del cual aparecen los materiales del Cretácico, correspondientes a margas, margocalizas y calizas de colores grises y verdes, hasta la máxima profundidad investigada, 10,0 m.

6.2.1. Unidades geotécnicas.

En este apartado se describen las unidades geotécnicas que consideramos en este informe, a partir de los datos aportados por los sondeos realizados, así como a partir de los análisis de las muestras extraídas del mismo, que nos permiten definir unas unidades geotécnicas teóricas y simplificadas, con unas características geomecánicas uniformes y extrapolables a la totalidad de la parcela a estudiar.

6.2.2. UG-1. Cretácico. Margas, margocalizas y calizas.

Acotación de la Unidad Geotécnica.

Este nivel ha sido reconocido en los dos sondeos realizados a las cotas que se recogen en la tabla siguiente, referidas a la cota de realización de cada ensayo.

SONDEO	UNIDAD GEOTECNICA 1		
	Techo	Muro	Espesor
S-1	0,0	10,0	10,0
S-2	0,0	10,0	10,0

Tabla 9: Acotación de la UG-1 según ensayos realizados (Valor mínimo por finalización de los mismos).

La presente unidad se localiza en toda la superficie de la parcela, de forma continua en las cotas prospectadas.

Descripción e identificación. Estado natural.

Este nivel se caracteriza por intercalaciones de margas, margocalizas, arcillas margosas y tramos de calizas muy fracturados de color gris a verde claro. Los tramos rocosos presentan un grado de alteración II-III, con pátinas y moteado de oxidación anaranjado. Su grado de cementación es variable con la presencia de lentes y tramos más cementados.

Tras su perforación los suelos se clasifican como CL y GC, aunque realmente debe considerarse como una roca blanda muy fracturada o suelo granular de compacidad muy densa para los cálculos.

Los ensayos identificativos realizados sobre esta unidad han consistido en análisis físicos (granulometría por tamizado y determinación de los Límites de Atterberg, humedad, densidad…) cuyos valores más representativos se exponen en la siguiente tabla:

Ensayo	Muestra	Profundidad		Granulometría (%pasa)					Plasticidad (%)	
Sondeo	Tipo	Inicio	Fin	#Máx.	#20	#2	#0,40	#0,08	WL	IP
S-1	TP	4,50	4,70	20	100	69	58	52,8	33,0	15,2
S-2	SPT	3,00	3,07	80	70	50	29	22,1	33,8	16,4

Ensayo	Clasificación			Densidad (kN/m3)		Humedad
Sondeo	USCS	AASHTO	IG	γap	γd	W (%)
S-1	CL	A-6	5	2,16	1,85	16,8
S-2	GC	A-2-6	0			13,9

Tabla 10: Tabla resumen resultados de laboratorio UG-2.

Ensayos de Resistencia.

Para la determinación de los parámetros resistentes de suelo “in situ” se han utilizado ensayos de campo basados en los ensayos de penetración SPT así como los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio.

Para el primer caso se han obtenido los parámetros que se expresan en el siguiente cuadro:

Ensayo	Muestra		Profundidad			Golpeo				Clasificación
Sondeo	Tipo	nº	Inicio	Fin	Media	15	30	45	NSP	
S-1	SPT	1	3,00	3,28	3,14	27	50		R	Muy Densa
S-1	SPT	2	6,00	6,10	6,05	50			R	Muy Densa
S-1	SPT	3	9,00	9,05	9,03	50			R	Muy Densa
S-2	SPT	1	3,00	3,07	3,04	50			R	Muy Densa
S-2	SPT	2	6,00	6,05	6,03	50			R	Muy Densa
S-2	SPT	3	9,00	9,06	9,03	50			R	Muy Densa

Tabla 11: Ensayos SPT realizados en la UG-1.

La unidad presenta una compacidad muy densa.

Compresión simple.

En la tabla que se presenta seguidamente se exponen los resultados de los ensayos de compresión simple obtenidos con el criterio de valoración de la NTE-CEG 1975/ CTE 2006.

Ensayo	Muestra	Profundidad			RCS (suelos)	
Sondeo	Tipo	Inicio	Fin	Media	RCS (kPa)	Def. (%)
S-1	TP	4,50	4,70	4,60	115,5	4,10

Tabla 12: Resultado de la compresión simple realizada en la UG-1.

Este resultado es anormalmente bajo respecto a la media de la unidad debido a que se trata de una muestra correspondiente a los tramos arcillosos.

7. EXPANSIVIDAD

El término expansividad alude a la capacidad de un suelo para experimentar cambios de volumen al modificarse las condiciones de humedad, o para generar presiones si este cambio le es impedido.

La capacidad expansiva de un suelo depende estrechamente de su naturaleza mineralógica, que deberá ser arcillosa en proporción significativa.

Para que un suelo pueda exhibir expansividad son necesarios dos requisitos fundamentales:

- **Factores intrínsecos.** Son propios del suelo, estableciendo la capacidad expansiva teórica, y se incluyen en ellos a la composición mineralógica, textura y estructura. Las arcillas más propensas a experimentar significativos cambios de volumen pertenecen al grupo de las esmectitas, cuya especie más generalizada es la montmorillonita, y en menor medida la vermiculita.
- **Factores extrínsecos.** Vienen impuestos por factores externos, determinando si el potencial expansivo puede o no desarrollarse. Incluimos en ellos a la climatología, hidrogeología, vegetación y la propia acción humana. Los cambios estacionales están vinculados a las variaciones climáticas a lo largo del año. Las oscilaciones periódicas de humedad en una franja superficial de terreno determinan la denominada capa activa, cuyo espesor depende del tipo de clima y en concreto de la relación precipitación/evaporación.

Las variaciones estacionales de humedad pueden ser valoradas mediante diferentes índices climáticos, destacando entre ellos el denominado índice de Thornthwaite, basado en la disponibilidad de agua del suelo a lo largo del año, estimada por períodos mensuales. De acuerdo a este índice se establecen 6 tipos climáticos, Perhúmedo (I>100), Húmedo (I entre 100/20), Subhúmedo (20/0), Seco (0/-20), Semiárido (-20/-40) y Árido (I< -40).

Las zonas de riesgo expansivo coinciden con áreas climáticas deficitarias en humedad, pero en especial con las climatologías simplemente secas, en las cuales los contrastes estacionales están más acentuados. En los climas áridos las alternativas de humedad significativas tienden a registrarse en períodos

hiperanuales, por lo que sus consecuencias pueden demorarse incluso varios años.

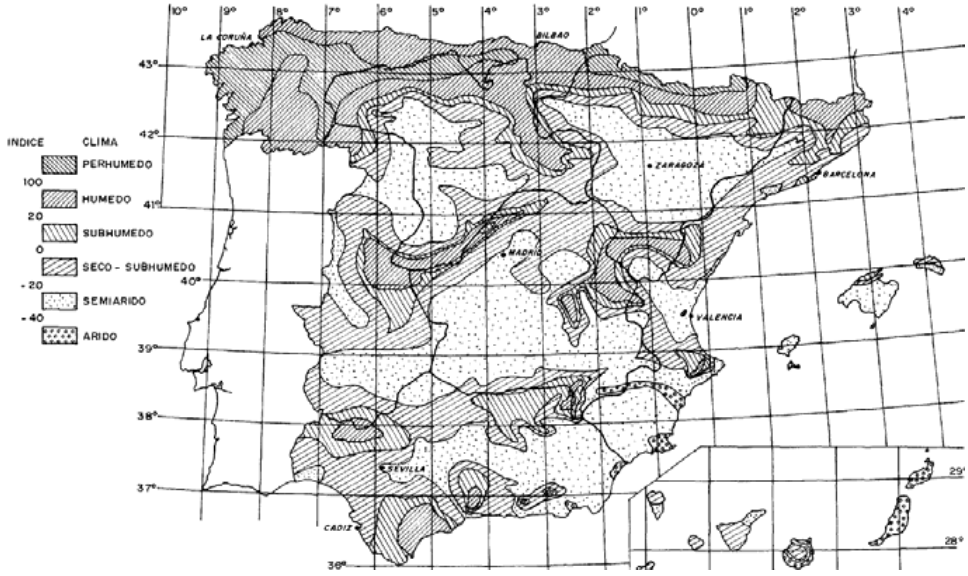


Figura 6: Mapa del Índice Thornthwaite de España.

Para caracterizar el grado de expansividad de un suelo pueden definirse básicamente tres vías de análisis:

- **Criterios empíricos, indirectos o cualitativos:** Basan su éxito en experiencias previas de tipos locales o regionales de arcillas ya conocidas. Estos criterios utilizan correlaciones habituales entre parámetros granulométricos, límites de Atterberg, parámetros climáticos, etc., con clasificaciones de expansividad que se definen con vocablos del tipo "baja", "media", "alta" y "muy alta".
- **Criterios semidirectos o semicuantitativos:** Se basan en la aportación de un dato numérico y manejable, que se obtiene de un ensayo de laboratorio sencillo. Este dato numérico tiene un valor semicuantitativo o semicualitativo, según se estime, y recibe el nombre común de índice, es el caso del ensayo Lambe.
- **Criterios directos o cuantitativos:** Miden directamente propiedades de hinchamiento o succión, a través de ensayos edométricos o de medida de succión.

Como valores de comparación se recogen los siguientes parámetros (R. Ortiz, 1975):

CRITERIOS DE EXPANSIVIDAD MÁS COMUNES RECOPILADOS POR RODRIGUEZ ORTIZ (1975)					
Expansividad	Límites de retracción	IP	WL	Tamiz #200	%<0,001 mm
Baja	>15	<15	<30	<30	<15
Media	12-15	15-28	30-40	30-60	15-20
Alta	8-12	25-40	40-60	60-95	20-30
Muy alta	<10	>40	>60	>95	>30

CRITERIOS DE EXPANSIVIDAD MÁS COMUNES RECOPILADOS POR RODRIGUEZ ORTIZ (1975)					
Expansividad	Actividad IP/=2 (Skempton mod.)	Potencial Hinchamiento (%)	Lambe (kg/cm^2)	Presión de Hinchamiento (kg/cm^2)	% Hinchamiento
Baja	<0,5	0-1,5	<0,8	<0,3	<1
Media	0,5-0,7	1,5-5,0	0,8-1,5	0,3-1,2	1-5
Alta	0,7-1,0	5,0-25,0	1,5-2,3	1,2-3,0	5-10
Muy alta	>1,0	>25,0	>2,3	>3,0	>10

Tabla 13: Criterios usuales clasificación expansividad.

Para la caracterización del potencial expansivo en el subsuelo bajo estudio se han realizado los siguientes ensayos:

Ensayo	Muestra		Profundidad			Granulometría	Plasticidad (%)		Densidad (kN/m3)		Humedad	Presión Hinchamiento (kPa)
Sondeo	Tipo	nº	Inicio	Fin	Media	#0,08	WL	IP	Γap	γd	W (%)	
S-1	TP	1	4,50	4,70	4,60	52,8	33,0	15,2	2,16	1,85	16,8	30,0
S-2	SPT	1	3,00	3,07	3,04	22,1	33,8	16,4			13,9	

Tabla 14: Tabla resumen de resultados de laboratorio.

De acuerdo a todos los parámetros obtenidos en los diferentes ensayos y según los criterios señalados anteriormente concluimos que el potencial de expansividad es **BAJO**.

8. CARACTERÍSTICAS SÍSMICAS DE LA ZONA.

La Norma de Construcción Sismorresistente de 27 de septiembre de 2002 (NCSE-02) proporciona los criterios que han de seguirse dentro del territorio español para la consideración de la acción sísmica en el proyecto, construcción, reforma y conservación de obras a las que es aplicable la citada Norma. A efectos de esta Norma las construcciones se clasifican en:

- **De moderada importancia.** Aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos.

- **De normal importancia**. Aquellas cuya destrucción por el terremoto puede ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trata de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.

- **De especial importancia.** Aquellas cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos.

No es obligatoria la aplicación de esta Norma en las construcciones de moderada importancia y en aquellas en que la aceleración sísmica básica ab, sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica que suministra para cada punto del territorio y expresada en relación al valor de la gravedad la aceleración sísmica básica, ab, un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, correspondiente a un periodo de

retorno de quinientos años; el mapa suministra también el valor del coeficiente K o de contribución, que tiene en cuenta la influencia de la peligrosidad sísmica de cada punto de los distintos tipos de terremotos considerados en el cálculo de la misma.

La aceleración sísmica de cálculo, a_c, se define como el producto $a_C = s \cdot \rho \cdot a_b$, siendo ρ un coeficiente adimensional de riesgo, cuyo valor es de 1 para construcción de importancia normal y de 1,30 para construcción de importancia especial; s es el coeficiente de amplificación del terreno, y a_b es la aceleración básica para cada emplazamiento.

Valor de S	
C/1,25	para $\rho \cdot ab \leq 0{,}1$ g
C/1,25 + 3,33 ($\rho \cdot ab/g - 0{,}1$)	para $0{,}1g < \rho \cdot ab <$
1,00	para $0{,}4g \leq \rho \cdot ab$

Tabla 15: Valores de S.

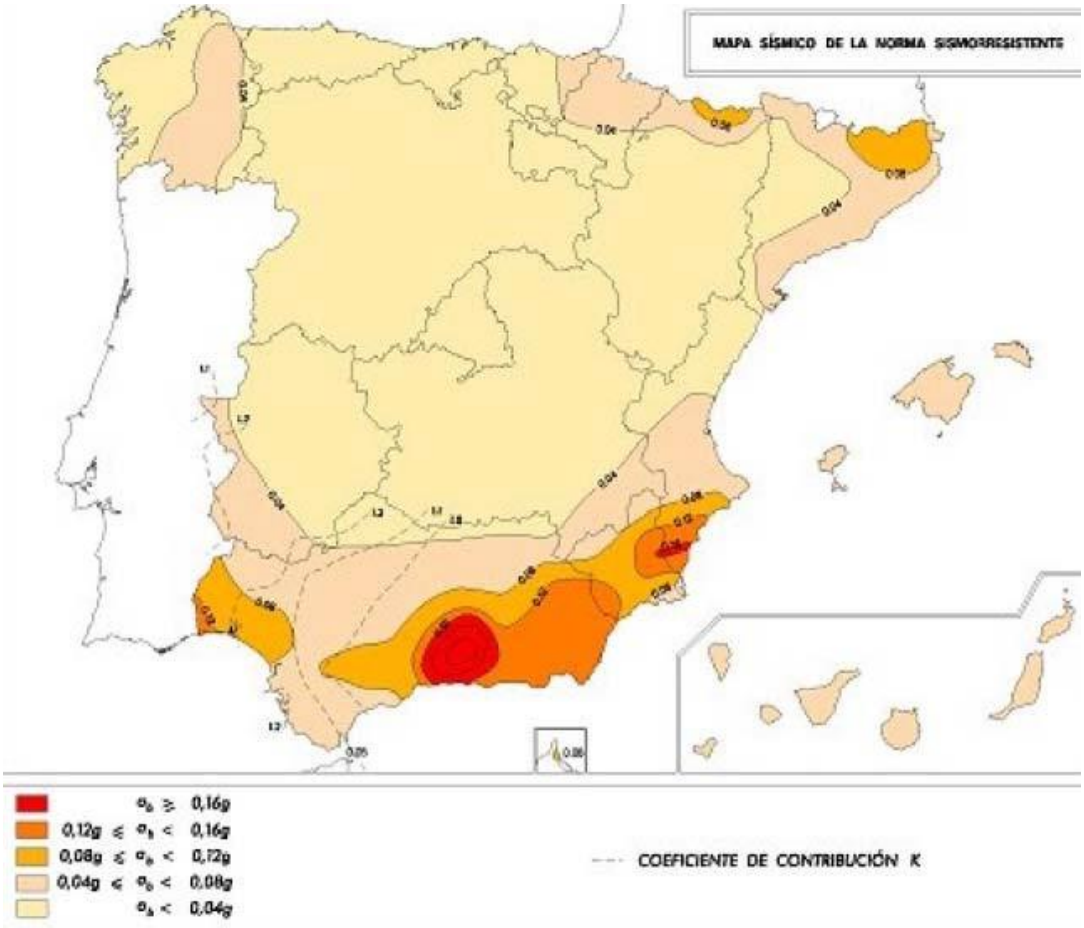


Figura 7: Mapa de Peligrosidad

En la expresión anterior aparece C, el coeficiente de Terreno, cuyo valor es:

- **Terreno I:** Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas de cizalla Vs >750 m/s. Coeficiente C = 1,0.
- **Terreno II:** Roca muy fracturada, suelos granulares densos y cohesivos duros. 750 m/s ≤ Vs ≤400 m/s. Coeficiente C= 1,3.
- **Terreno III:** Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. 400 m/s >Vs>200 m/s. Coeficiente C= 1,6.
- **Terreno IV:** Suelo granular suelto, o cohesivo blando. Vs≤200 m/s. Coeficiente C= 2,0.

Para el lugar de estudio se obtienen los siguientes parámetros de cálculo:

PARÁMETROS SÍSMICOS DE CÁLCULO			
ZONA GEOGRÁFICA	Aceleración básica, ab	Coeficiente contribución, K	Coeficiente de riesgo
VILLANUEVA DEL ARZOBISPO	< 0,04	---	1,0 (importancia normal) 1,3 (importancia especial)

Tabla 16: Parámetros de cálculo.

Igualmente se obtienen los siguientes parámetros del valor medio de C para un espesor de terreno de 30 metros:

PARÁMETROS DEL COEFICIENTE DEL TERRENO			
UG	Tipo de terreno	C, Coeficiente de suelo	C, $\sum Ci \cdot ei/(ei)$
1	III	1,6	1,32
2	II	1,3	

Tabla 17: Coeficiente sísmico del terreno.

Coeficientes sísmicos.

Para comprobar el efecto de la acción sísmica en el estudio de los problemas de estabilidad global controlados por la resistencia del terreno, y a falta de un mejor procedimiento para realizar el cálculo dinámico, se podrá suponer las aceleraciones siguientes:

- Coeficiente sísmico horizontal: $a_h = \alpha \cdot a_c$.
- Coeficiente sísmico vertical: $a_v = ½\ a_h$.

Siendo a_C la aceleración sísmica de cálculo en el emplazamiento, definida anteriormente.

El factor α o coeficiente sísmico trata de evaluar la flexibilidad de la obra frente a los terremotos. Su valor debe ser tanto más alto cuanto más coartado esté el movimiento.

- Para problemas de taludes exentos y muelles de gravedad sin coacciones: $\alpha = 0{,}5$.
- Para taludes con inclusiones rígidas (p.e. pilotes) o muros con coacciones en cabeza, pantallas ancladas: $\alpha = 0{,}75$ a 1.

9. AGRESIVIDAD: TIPO DE AMBIENTE Y TIPO DE HORMIGÓN (EHE-2008).

El tipo de ambiente al que está sometido un elemento estructural viene definido por el conjunto de condiciones físicas y químicas a las que está expuesto, y que puede llegar a provocar su degradación como consecuencia de efectos diferentes a los de las cargas y solicitaciones consideradas en el análisis estructural.

Viene definido por la combinación de:

- Una de las clases generales de exposición frente a la corrosión de las armaduras, definido en el cuadro 8.2.2. de la EHE-08.
- Las clases específicas de exposición relativas a los otros procesos de degradación que procedan para cada caso definido en el cuadro 8.2.3.a EHE-08. Dentro de éstas clases específicas se incluyen a las derivadas de procesos por agresividad química, recogidas en el siguiente cuadro:

AGRESIVIDAD SEGÚN EHE-08				
Tipo de medio agresivo	Parámetros	TIPO DE EXPOSICIÓN		
		Q_a Ataque débil	Q_b Ataque medio	Q_c Ataque fuerte
AGUA	pH	6,5-5,5	5,5-4,5	< 4,5
	CO_2 agresivo (mg CO_2/l)	15 - 40	40-100	> 100
	Amonio (mg NH^{4+}/l)	15 - 30	30-60	> 60
	Magnesio (mg Mg^{2+}/l)	300-1.000	1.000-3.000	> 3.000
	Sulfato (mg SO_2^{-4}/l)	200-600	600-3.000	> 3.000
	Residuo seco (mg/l)	75-150	50-75	< 50
SUELO	Acidez Baumann-Gully	> 20	(*)	(*)
	Sulfato (mg SO^{-2}_4/kg)	2.000-3.000	3.000-12.000	>12.000

* Estas condiciones no se dan en la práctica

Tabla 18: Clasificación de la agresividad química según la EHE-2008

Resultado de los ensayos realizados:

	Muestra		Profundidad			Sulfatos	
Sondeo	Tipo	nº	Inicio	Fin	Media	mg/kg	BG
S-1	TP	1	4,50	4,70	4,60	0	0
S-2	SPT	1	3,00	3,07	3,04	0	0

Tabla 19: Clasificación de la agresividad química según la EHE-2008

Considerando sólo en este apartado los elementos de cimentación armados, resumimos las distintas clases de exposición de acuerdo con los datos del terreno reconocido:

CLASE DE HORMIGÓN PARA LA CIMENTACIÓN	
CLASE GENERAL DE EXPOSICIÓN:	IIa
CLASE DE EXPOSICIÓN ESPECÍFICA:	--
TIPO DE AMBIENTE:	IIa
CEMENTO RECOMENDABLE PARA LOS HORMIGONES DE	ORDINARI

Tabla 20: Tipo de cemento recomendable.

Para elementos de cimentación de hormigón en masa, la clase general de Exposición relativa a la corrosión de las armaduras es de tipo I.

10.- ESTUDIO GEOTÉCNICO.

10.1.- Tipo de construcción.

El estudio geotécnico realizado corresponde a la superfice de de aproximadamente 4,3 Ha para la construcción de un nuevo polígono industrial en Villanueva del Arzobispo (Jaén). Está previsto realizar un rebaje de la parcela hasta dejarla a cota de los viales adyacentes.

10.2.- Factores geotécnicos condicionantes de la cimentación.

Se han reconocido una unidad geotécnica que pueden interferir la futura edificación. Superficialmente aparece una única unidad de En superficie aparece una unidad de margas, margocalizas y calizas, con una compacidad muy densa, hasta la máxima profundidad reconocida. Está previsto un rebaje de entre 3 y 4 m para dejar la parcela a cota de los viales adyacentes.

El potencial de expansividad del terreno es bajo y la agresividad nula.

10.3.- Planteamiento de posibles cimentaciones.

Atendiendo a las características geotécnicas descritas previamente y, según la tipología de Proyecto, se recomienda proyectar una cimentación, una vez realizado el rebaje de la parcela, mediante zapatas empotradas en la UG-1 una profundidad mínima de 1,5 m.

Podrá emplearse un valor de carga admisible $\mathbf{Q_{ADM}= 350\ kPa.}$

Será necesario comprobar que el terreno que aparece a cota de cimentación se corresponde con el descrito en el informe geotécnico una vez realizada la excavación de las zapatas y antes de proceder al hormigonado de las mismas.

En el caso de aparecer estratos arcillosos margosos de espesor mayor a 1,0 m a cota de cimentación deberá procederse al saneo de los mismos hasta interceptar el terreno rocoso competente.

Para evitar comportamientos irregulares bajo la solera de las naves por la heterogeneidad del terreno (existencia de tramos arcillosos con tramos rocosos) se recomienda una mejora del terreno bajo la misma, mediante dos tongadas de zahorra artificial de 25 cm de

espesor cada una, compactada al 95% del Próctor Modificado.

10.4.- Justificacion de las cimentaciones y explanadas propuestas.

En casos de rocas muy débiles (q_u < 1 MPa) o que estén fuertemente diaclasadas (RQD < 10 %) o que estén bastante o muy meteorizadas (grado de meteorización igual o menor que IV) se consideraran como suelos.

Fundamento teórico de cimentaciones en suelos granulares.

En suelos granulares la presión vertical admisible de servicio suele encontrarse limitada por condiciones de asiento, más que por hundimiento. Dada la dificultad en el muestreo de estos suelos, un método tradicional para el diseño de cimentaciones consiste en el empleo de correlaciones empíricas más o menos directas con ensayos de penetración, o con otro tipo de ensayos in situ a su vez correlacionables con el mismo.

Cuando la superficie del terreno sea marcadamente horizontal (pendiente inferior al 10 %), la inclinación con la vertical de la resultante de las acciones sea menor del 10 % y se admita la producción de asientos de hasta 25 mm, la presión vertical admisible de servicio podrá evaluarse mediante las siguientes expresiones basadas en el golpeo NSPT.

Para B > 1,2 m

$$q_{adm} = 12N_{SPT}\left(1+\frac{D}{3B}\right)\left(\frac{S_t}{25}\right)kN/m^2 \quad \text{(Ec.1)}$$

$$q_{adm} = 8N_{SPT}\left(1+\frac{D}{3B}\right)\left(\frac{S_t}{25}\right)\left(\frac{B+0{,}3}{B}\right)^2 kN/m^2 \quad \text{(Ec.2)}$$

- S_t es el asiento admisible en mm.
- B es el ancho de la cimentación en metros.
- D es la profundidad de apoyo de la cara inferior de la zapata, según se define en el Anejo F del CTE.
- N_{SPT} es el número medio de los resultados obtenidos en una zona 0,5B por encima de su base y 2B por debajo de la misma.
- Las fórmulas anteriores se han de aplicar para cimentaciones superficiales de hasta 5 m de ancho real (B). Para anchuras superiores a 5 m deben siempre comprobarse los asientos por una formulación alternativa.

Para el caso que nos ocupa asignaremos los siguientes valores:

Ancho de cimentación B	1,60 m	1+D/3B=1,22
Valor N_{spt}	25	
Profundidad de la cimentación	1,00m	
Tensión admisible del terreno	352,00 kPa	

Clasificación del suelo y definición de la explanada.

A partir del análisis de los datos expuestos y de los trabajos de campo (inspección visual), se estima que el terreno posee estabilidad suficiente para trabajar como cimiento de la explanada para formación de un paquete de firme de viales propios de una zona industrial, una vez efectuado el desbroce y la retirada la capa superficial de tierra vegetal (unos 40 cm), así como de los posibles rellenos antrópico que se encuentren durante la ejecución de la obra.

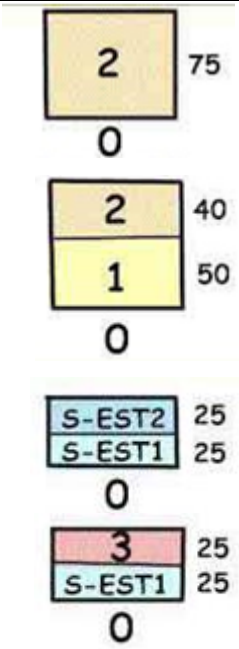
La clasificación del suelo es función de las características del terreno natural en una profundidad mínima de 1 m desde el nivel natural del terreno. Por todo lo expuesto, se estima que el suelo se puede clasificar, según el art. 330 del PG-3 (orden FOM/1382/02), como "tolerable". Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados, cumplen las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento (MO < 2%).
- Contenido en yeso inferior al cinco por ciento (yeso < 5%).
- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento (SS < 1%).
- Límite líquido inferior a sesenta y cinco (LL < 65).
- Si el límite líquido es superior a cuarenta (LL > 40) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido (IP > 0,73 (LL-20)).
- Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1%), según NLT 254,

para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal, y presión de ensayo de dos décimas de megapascal (0,2 MPa).

- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al tres por ciento (3%), para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal.

Conocido finalmente el terreno que va a funcionar como base de la explanada (suelo tolerable), y tomando como partida que para la zona bastaría con la obtención de una E2, la *Instrucción 6.1 - I.C. "Secciones de firme"* remite para la obtención de la explanada E2 ($120<EV_2$ (Mpa)<300) a las siguientes soluciones:

SUELOS TOLERABLES(0)		
Categoría de la explanada	E2($E_{v2}\geq 120$ MPa)	

SÍMBOLO	DEFINICIÓN DEL MATERIAL	ARTÍCULO DEL PG-3	PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS
IN	Suelo inadecuado o Marginal	330	– Su empleo sólo será posible si se estabiliza con cal o con cemento para conseguir S-EST1 o S-EST2.
0	Suelo tolerable	330	– CBR ≥ 3 (*). – Contenido en materia orgánica < 1%. – Contenido en sulfatos solubles (SO_3) < 1%. – Hinchamiento libre < 1%.
1	Suelo adecuado	330	– CBR ≥ 5 (*)(**).
2	Suelo seleccionado	330	– CBR ≥ 10 (*) (**).
3	Suelo seleccionado	330	– CBR ≥ 20 (*)
S-EST1 S-EST2 S-EST3	Suelo estabilizado *in situ* con cemento o con cal	512	– Espesor mínimo: 25 cm. – Espesor máximo: 30 cm.

Tabla 22: Materiales para la formación de la explanada.

Finalmente, se decide que se ejecutará la capa superior del terraplén con 75 cm de suelo seleccionado, obteniendo así una explanada de categoría E2.

ANEJO 1: UBICACIÓN DE LOS SONDEOS

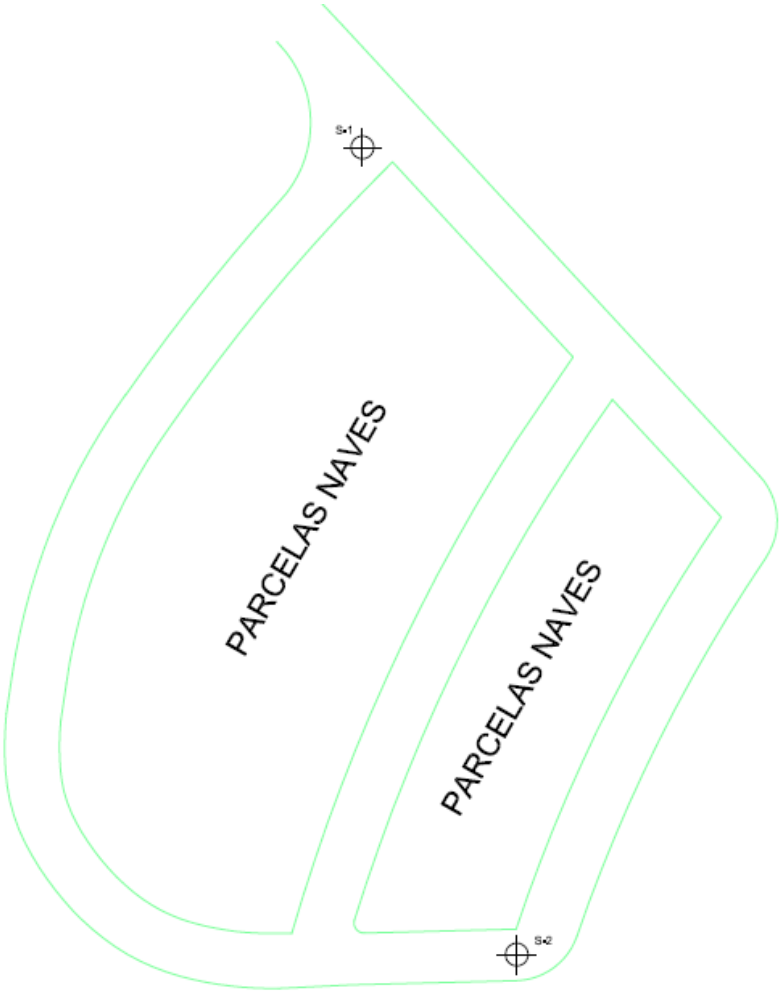


Figura 8: "Croquis de los sondeos".

ANEXO2

Movimiento de tierras

Polígono Industrial de Villanueva del Arzobispo

ÍNDICE

1. Introducción …… 2

2. Caracterización geotécnica de los materiales: Coeficientes de paso y aprovechamiento ……... 3

3. Cubicaciones totales de los ejes del trazado ……...4

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anexo es establecer cuál es el balance entre el volumen de tierra extraído y el reutilizado de nuevo en la obra para rellenar el terraplén. En este proyecto no son necesarios los préstamos de terreno, pero si existen excedentes que se llevarán a vertedero.

Para el cálculo del movimiento de tierras (cubicaciones, perfiles transversales) y firmes se ha utilizado el programa AUTOCAD CIVIL -3D. Este programa aplica el teorema de Papus-Guldin para el cálculo de cubicaciones con dos algoritmos, uno calcula las áreas de los perfiles transversales realiza la semisuma de las áreas de perfiles consecutivos y multiplica por la distancia entre ellos medida en el eje, el segundo calcula los baricentros de los distintos perfiles y con ellos la distancia entre perfiles, utilizando esta distancia para el cálculo.

Además se han hecho taludes 2:1 con el terreno contiguo para evitar desprendimientos de tierras, evitando la construcción de muros pantalla cuyo impacto visual es alto. Dicho terreno se declarará como zonas verdes.

2. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES: COEFICIENTES DE PASO Y APROVECHAMIENTO.

El peso volumétrico de un material al ser excavado varia al de su puesta en obra, puesto que al excavar un material es frecuente que aumente su volumen (coeficiente de esponjamiento), para reducirse una vez otra vez cuando es compactado. Es precisamente al coeficiente que relaciona la variación de volumen de un determinado material en estado natural con el volumen obtenido mediante una determinada energía de compactación, al que denominamos como coeficiente de paso.

En los materiales que se van a excavar y reutilizar en los rellenos compactados, el coeficiente de paso o de variación volumétrica C_{VU}, se determina mediante la expresión:

$$C_{vu} = \frac{V_{final}}{V_{inicial}} = \frac{\frac{Peso\ seco}{D_{seca}final}}{\frac{Peso\ seco}{D_{seca}inicial}} = \frac{D_{SECA}inicial}{D_{SECA}final} \qquad (Ec.1)$$

La densidad seca inicial es la que tiene el terreno en su estado natural y la densidad seca final se obtiene a partir de los valores de densidad máxima obtenidos en el ensayo Proctor de referencia aplicando el grado de compactación de puesta en obra, por lo que la expresión anterior quedaría de la siguiente forma:

$$C_{vu} = 100 \cdot \frac{\gamma_d}{\frac{\gamma_{dmáx}}{G_C}} \qquad (Ec.2)$$

Donde:

γ_d: Valor medio de las densidades secas en estado natural.

$\gamma_{dmáx}$: Valor medio de las densidades máximas correspondientes al ensayo Proctor modificado.

G_C: Grado de compactación conseguido en la puesta en obra del material, expresado en tanto por ciento respecto del máximo obtenido en el ensayo de apisonado normal. Normalmente se emplea un 95%.

Los materiales procedentes de las excavaciones previstas a lo largo del trazado, y sus coeficientes de paso y de esponjamiento son los siguientes:

TIPO DE TERRENO	Coeficiente de paso	GRADO DE ESPONJAMIENTO
Terrenos sueltos sin cohesión (vegetal)	1.05	10%
Terrenos flojos	1.05	20%
Terrenos compactos o de tránsito	1.15	30%
Terrenos rocosos	1.05	40%
Escombros	1.10	Varía entre 40% y 80%

Estos materiales se van a poder aprovechar íntegramente, ya que solamente para la formación de la explanada de los viales se extenderá una capa de 75 cm de suelo seleccionado que posteriormente se ensayará para obtener una explanada E2.

3. CUBICACIONES TOTALES DE LOS EJES DEL TRAZADO.

Para conocer los volúmenes de movimiento de tierras asociados a las obras de estudio, se ha empleado el programa AUTOCAD CIVIL 3D, que calcula los volúmenes generados por cada eje.

A continuación se incluye el cuadro resumen de movimiento de tierras de la totalidad de la parcela, incluyendo la intersección con la Avenida de Valencia.

Materiales	Área (m^2)	Volumen (m^3)	Volumen acumulativo (m^3)
0+000			
Desmonte	0	0	0
Terraplén	0	0	0
0+010			
Desmonte	0	0	0
Terraplén	0	0	0
0+020			
Desmonte	0	0	0
Terraplén	14,96	74,80	74,80
0+030			
Desmonte	0	0	0
Terraplén	64,96	474,39	474,39
0+040			
Desmonte	0	0	0
Terraplén	131,79	983,72	1.458,11
0+050			
Desmonte	0	0	0
Terraplén	225,33	1.785,58	3.243,69
0+060			
Desmonte	0,16	0,81	0,81
Terraplén	361,80	2.935,61	6.179,30
0+070			
Desmonte	2,27	12,14	12,95
Terraplén	475,49	4.186,42	10.362,72
0+080			
Desmonte	55,39	288,26	301,22
Terraplén	579,16	5.273,24	15.638,96
0+090			
Desmonte	222,95	1.391,68	1.692,89
Terraplén	674,72	6.269,41	21.957,67

Materiales	Área (m^2)	Volumen (m^3)	Volumen acumulativo (m^3)
0+100			
Desmonte	334,01	2.784,81	4.477,7
Terraplén	733,94	7.043,30	28.951,67
0+110			
Desmonte	433,18	3.835,96	8.313,66
Terraplén	717,16	7.255,50	36.207,17
0+120			
Desmonte	535,40	4.842,89	13.156,55
Terraplén	610,07	6.636,14	42.843,31
0+130			
Desmonte	684,66	6.100,31	19.256,86
Terraplén	498,94	5.545,06	48.388,36
0+140			
Desmonte	849,35	7.670,06	26.926,92
Terraplén	402,45	4.506,98	52.895,34
0+150			
Desmonte	1.043,19	9.462,68	36.389,60
Terraplén	307,53	3.549,91	56.445,26
0+160			
Desmonte	1.263,06	11.531,24	47.920,84
Terraplén	219,92	2.637,26	59.082,52
0+170			
Desmonte	1.503,68	13.833,72	61.754,56
Terraplén	146,59	1.832,56	60.975,07
0+180			
Desmonte	1.672,22	15.873,54	77.635,47
Terraplén	90,91	1.187,51	62.102,58
0+190			
Desmonte	1.800,70	17.364,62	95.000,08
Terraplén	44,81	678,62	62.781,20

Materiales	Área (m^2)	Volumen (m^3)	Volumen acumulativo (m^3)
0+200			
Desmonte	1.927,80	18.642,49	113.642,58
Terraplén	9,03	269,19	63.050,39
0+210			
Desmonte	2.063,97	19958,83	133.601,42
Terraplén	0	45,14	63.095,53
0+220			
Desmonte	2.186,49	21.252,31	154.853,73
Terraplén	0	0	63.095,53
0+230			
Desmonte	2.272,80	22.296,47	177.150,20
Terraplén	0	0	63.095,53
0+240			
Desmonte	2.318,98	22.958,90	200.109,10
Terraplén	0	0	63.095,53
0+250			
Desmonte	2.346,96	23.329,72	223.438,82
Terraplén	0	0	63.095,53
0+260			
Desmonte	2.329,58	23.382,73	246.821,55
Terraplén	0	0	63.095,53
0+270			
Desmonte	2.273,00	23.012,90	269.834,45
Terraplén	0	0	63.095,53
0+280			
Desmonte	2.193,04	22.330,17	292.164,62
Terraplén	0	0	63.095,53
0+290			
Desmonte	2.023,55	21.082,95	313.247,57
Terraplén	0	0	63.095,53

Materiales	Área (m^2)	Volumen (m^3)	Volumen acumulativo (m^3)
0+300			
Desmonte	1.552,30	17.879,27	331.126,84
Terraplén	0	0	63.095,53
0+310			
Desmonte	998,75	12.755,28	343.882,12
Terraplén	0	0	63.095,53
0+320			
Desmonte	439,88	7.193,17	351.075,29
Terraplén	0,41	2,06	63.097,59
0+330			
Desmonte	18,85	2.293,66	353.368,95
Terraplén	1,77	10,93	63.108,52
0+330.92			
Desmonte	7,73	12,23	353.381,17
Terraplén	1,16	1,35	63.109,87

El volumen de material que se llevará a vertedero es 290.271,30 m^3.

ANEXO 3

Estudio hidrogeológico

Polígono Industrial de Villanueva del Arzobispo

ÍNDICE

1. Antecedentes sobre la definición de la unidad……2
2. Situación y límites ……..3
   2.1. Características hidrogeológicas d los acuíferos……...3
3. Riesgo de inundabilidad……..8
4. Conclusión……11

1. ANTECEDENTES SOBRE LA DEFINICIÓN DE LA UNIDAD.

La Unidad 05.23 "Úbeda" fue definida en el catálogo de unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e Islas Baleares; en 1993 se elaboró su correspondiente norma de explotación y en 1995 se realizó una primera revisión de dicha norma.

Los antecedentes se remontan al año 1972 en el que se definieron los grandes sistemas hidrogeológicos de España con motivo de la publicación del "Mapa de Reconocimiento Hidrogeológico de España Peninsular, Baleares y Canarias", en el marco de los trabajos relacionados con el PIAS. El acuífero calcarenítico mioceno incluido en la unidad fue contemplado en su día dentro del sistema nº 29 "Úbeda-Rumblar". El código que posteriormente se asignó fue el 26 bis/a (Unidad de Úbeda).

Sobre la base de estudios recientes se ha incluido en la misma el acuífero "Carbonatado de la Loma de Úbeda", de nueva definición en el citado estudio y no contemplado, por consiguiente, ni en el catálogo de Unidades Hidrogeológicas ni en las normas de explotación anteriores y . La inclusión del citado acuífero en esta Unidad está justificada a efectos de gestión por la íntima relación espacial existente entre ambos acuíferos, ya que la antigua Unidad de Úbeda se superpone al mismo en la vertical en su casi totalidad, siendo de hecho captados conjuntamente en numerosos sondeos.

2. SITUACIÓN Y LÍMITES

Esta Unidad se sitúa en la comarca de la Loma de Úbeda, dentro de la provincia de Jaén y a unos 60 km al noreste de la capital.

Se incluye en la Cuenca Alta del Guadalquivir y se extiende dentro de los términos municipales de Baeza, Beas de Segura, Begíjar, Canena, Castellar, Cazorla, Chilluévar, Ibros, Iznatoraf, Navas de San Juan, Rus, Sabiote, Santistéban del Puerto, Santo Tomé, Sorihuela del Guadalimar, Torreperogil, Úbeda, Villacarrillo y Villanueva del Arzobispo. Sobre ella se localizan los núcleos de Baeza, Canena, Castellar, Iznatoraf, Navas de San Juan, Rus, Sabiote, Santo Tomé, Sorihuela del Guadalimar, Torreperogil, Úbeda, Villacarrillo y Villanueva del Arzobispo, además de numerosas pedanías pertenecientes a los términos municipales citados. La población de estos municipios según el padrón de 1998 es algo superior a 129.000 habitantes, cuya distribución se muestra en el Cuadro 1.

Las hojas del Mapa Topográfico Nacional escala 1/50.000 en las que se encuentra son las nº 885 (20-35) Santistéban del Puerto, 886 (21-35) Beas de Segura, 905 (19-36) Linares, 906 (20-36) Úbeda, 907 (21-36) Villacarrillo, 926 (19-37) Mengíbar y 927 (20-37) Baeza.

2.1 Características hidrogeológicas de los acuíferos

La Unidad se sitúa en la comarca de la Loma de Úbeda, dentro de la provincia de Jaén, a unos 60 km al noreste de la capital y se extiende sobre unos 19 municipios de la misma con unos 900 Km2 de extensión total.

Se trata de una unidad hidrogeológica compuesta por dos subunidades o acuíferos cuya edad, geometría y características hidrogeológicas son netamente diferentes, e independientes entre sí en condiciones naturales.

- Subunidad del Carbonatado de la Loma de Úbeda.

Este acuífero, definido recientemente (IGME-DGOH-DGCA, 2001), está constituido por las dolomías liásicas de la cobertera tabular de la Meseta, que afloran desde el norte de Canena y Rus hasta las inmediaciones de Villanueva del Arzobispo, a ambas márgenes del río Guadalimar, y se hunden hacia el Sur- Sureste bajo los depósitos miocenos de la Loma

de Úbeda y Villacarrillo, con un interés señalado en diversas ocasiones por el IGME y diferentes autores (Rey et al., 1998).

La extensión total de los afloramientos permeables del Jurásico, hasta el contacto con las margas miocenas que lo recubren a techo, es de unos 252 km^2.

Los materiales triásicos constituyen el impermeable de base y el límite septentrional del acuífero. Hacia el sur se sumerge bajo los depósitos del Mioceno, que lo convierten en un acuífero cautivo y en carga, a escasa distancia de sus afloramientos, al tratarse esencialmente de materiales margosos impermeables de 200 a más de 500 metros de potencia.

El acuífero estaría limitado hacia el este por los cabalgamientos prebéticos que conforman el acuífero de Sierra de Las Villas (Unidad de Cazorla). Hacia el sur el límite lo marcarían las Unidades Olitostrómicas de la Depresión del Guadalquivir y hacia el oeste desaparece y no se detecta, ni al oeste de Canena, ni en Ibros ni en Baeza. Con dichos límites la extensión del acuífero jurásico bajo las margas del Mioceno sería de unos 626 km^2, con lo que la superficie total del acuífero jurásico sería de 878 km^2. Los accidentes tectónicos que afectan al Jurásico pueden provocar desconexiones hidráulicas más o menos acusadas en el acuífero confinado y ocasionar compartimentaciones internas del mismo.

Los caudales obtenidos en sondeos están comprendidos entre 1 y 50 l/s en el caso del acuífero libre (la mayoría inferiores a 10 l/s) y entre 2 y 105 l/s en el confinado (la mayoría inferiores a 25 l/s, con una media de 19 l/s en 58 sondeos con datos). Los caudales específicos son del orden de 0’5 l/s/m para el acuífero libre y de hasta 3-5 l/s/m en el confinado. Al acuífero se le asignan transmisividades comprendidas entre 300 y 500 m^2/día, si bien localmente podrían alcanzarse valores superiores a 1000 m^2/día. Respecto a la porosidad eficaz cabe esperar valores del orden del 0’5 % en el acuífero libre y el coeficiente de almacenamiento del acuífero confinado puede considerarse próximo a 10^{-4}.

El acuífero se alimentaría esencialmente de la infiltración de agua de lluvia sobre sus afloramientos permeables (unos 50 hm^3/a) y, en menor medida, por infiltración de escorrentía superficial del río Guadalimar y entradas laterales subterráneas desde el vecino acuífero de Sierra de Las Villas. En condiciones naturales el acuífero descargaría por manantiales y/o directamente hacia el río Guadalimar la totalidad de sus recursos.

A partir de las medidas realizadas entre Marzo y Junio de 1996 en 25 sondeos que captan el acuífero libre y otros 41 del confinado ha sido posible trazar un mapa de isopiezas orientativo (IGME-DGOH- DGCA, 2001). En la zona de acuífero libre las cotas del agua están comprendidas entre 400 y 500 m s.n.m., con flujos dirigidos desde el centro de los

afloramientos hacia sus bordes y hacia el propio río Guadalimar, y con un gradiente hidráulico del 1-5 %. En el sector de acuífero cautivo bajo las margas miocenas las cotas piezométricas están comprendidas generalmente entre 270 y 450 m s.n.m. y el flujo se dirige hacia la zona central del acuífero confinado, donde se concentran los sondeos más productivos. El gradiente hidráulico en el sector confinado está comprendido entre el 0'8 y el 2'2 %, con un valor medio del 1'5 %.

Las reservas gravíficas de esta subunidad serían del orden de 220-330 hm^3, de las que un 75 % corresponderían a la zona de acuífero confinado, a las que habría que sumar otros 12'5 hm^3 procedentes de descompresión del acuífero confinado.

Las aguas presentan una salinidad variable de baja a muy alta, con conductividades comprendidas entre 258 y más de 3250 µS/cm, con facies muy variables. En el acuífero libre las aguas son bicarbonatadas y de conductividad inferior en general a 800 µS/cm. En el sector confinado presentan generalmente una conductividad comprendida entre 700 y 2400 µS/cm, salvo valores puntuales y anómalos en los que se superan los 3000 µS/cm. Si se exceptúan los puntos anómalos que captan en profundidad materiales triásicos se observa que los valores inferiores a 1500 µS/cm corresponden a facies bicarbonatadas y se sitúan en la parte más septentrional del acuífero, hacia el sur-sureste hay ya una gradación progresiva y una evolución en el sentido del flujo desde cálcicas a magnésicas y por último sódicas. Si se continúa en el sentido del flujo, las conductividades se incrementan progresivamente a 2000 y 2500 µS/cm, evolucionando paralelamente las facies a cloruradas sódicas. La zona más meridional próxima a los límites del acuífero confinado presenta temperaturas de hasta 33-40 ºC frente a valores habituales de 25 a 28 ºC en este acuífero. Es frecuente en los sondeos un típico olor a sulfhídrico, hechos congruentes con la estructura del acuífero, que hacia el sur y sureste acabaría en un "fondo de saco" que, en ausencia de explotaciones por bombeo, tendría una renovación del agua muy limitada o casi nula, siendo frecuente en esos casos la existencia de un ambiente fuertemente reductor y aguas de elevada antigüedad.

- Subunidad del Mioceno de Úbeda.

Su superficie de afloramientos es de 168 km^2 y su espesor total de hasta 100 m, si bien los bancos per meables no suelen superar 20-30 metros. Se trata de un acuífero detrítico multicapa constituido por bancos de areniscas, areniscas margosas y calizas toscas o calcarenitas del Andaluciense, intercaladas en el seno de una formación esencialmente margosa.

Sus límites impermeables quedan definidos por el contacto con las margas azules del Tortoniense superior en todo su entorno, que constituyen a su vez el substrato impermeable y lo desconectan del acuífero confinado del Jurásico, aunque algunos sondeos ponen en contacto ambos niveles productivos al no estar convenientemente aislados.

Los caudales en los puntos de extracción suelen oscilar entre los 1 y 4 l/s y se ha estimado una transmisividad de 100 m^2/día.

Esta subunidad se alimenta exclusivamente de la infiltración del agua de lluvia sobre sus afloramientos (7'6 hm^3/a), y su descarga se produciría de forma natural por numerosos manantiales de escasa entidad situados en sus bordes a cotas muy dispares, dada la naturaleza multicapa del acuífero y su posición colgada sobre las margas impermeables.

Los niveles de agua de este acuífero se sitúan a cotas comprendidas entre 600 y 785 m s.n.m., excepto en la zona próxima a Canena y Rus en que se sitúan entre 470 y 580 m s.n.m, al alcanzar los afloramientos del acuífero sus más bajas cotas. El gradiente hidráulico de este acuífero está comprendido entre el 1'5 y el 10 %.

Para este acuífero se estima un total de unos 33-50 hm3 de reservas potencialmente explotables, repartidas entre los diferentes niveles semipermeables intercalados en margas.

En los manantiales predominan las aguas con facies bicarbonatadas o bicarbonatadas-sulfatadas cálcico-magnésicas, con conductividades comprendidas entre 600 y 900 µS/cm y temperaturas de 18-20 ºC. Los pozos y sondeos presentan características mucho más variables, con salinidad de hasta 2'3 g/l en algunas zonas y facies muy variadas.

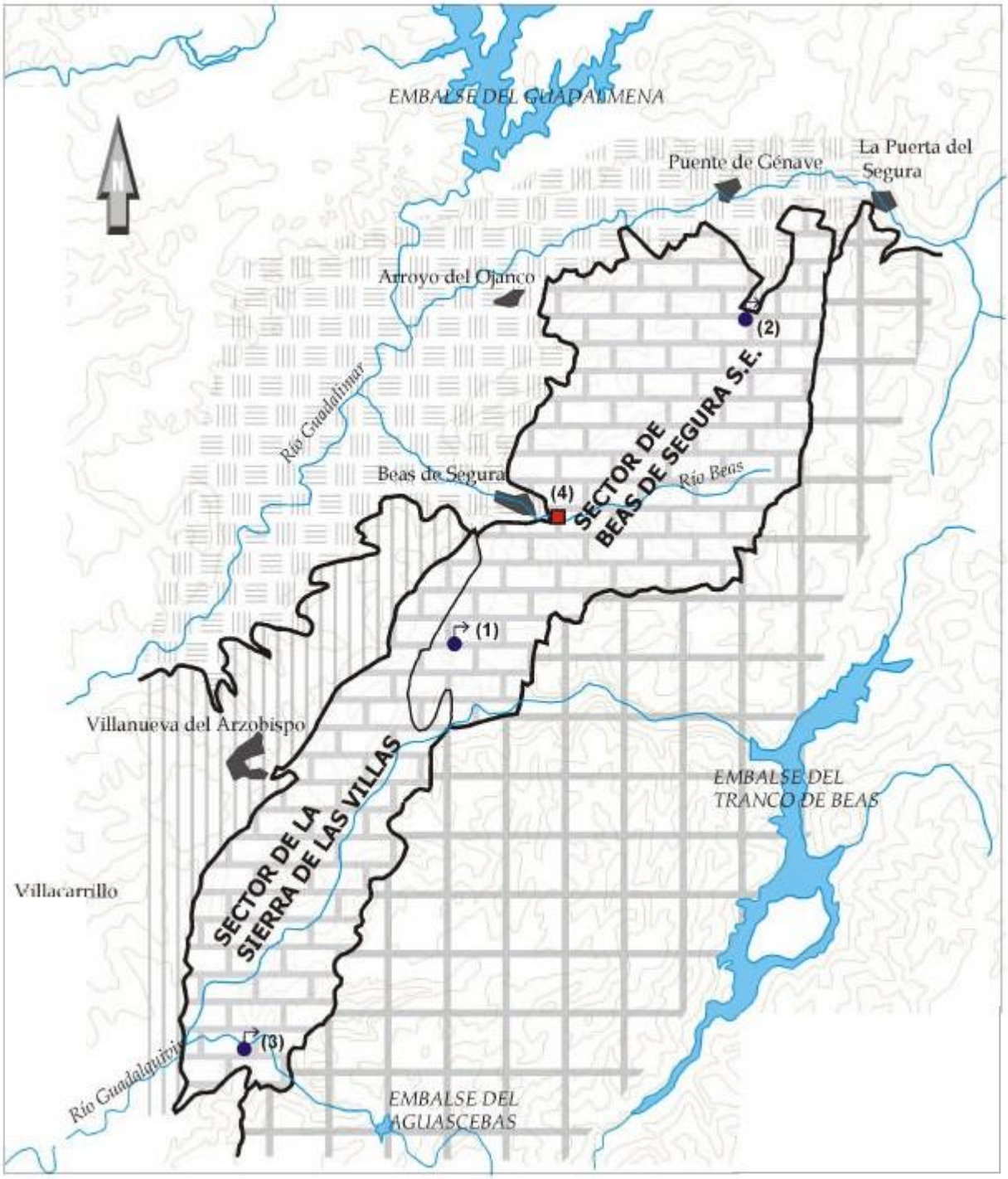


Figura 1: Límites de la Subunidad Hidrogeológica de Beas de Segura y sectores definidos.(1)Manantial de Gútar. (2) Fuente Cañamares. (3)Baños del Saladillo. (4) Estación de control de Río Beas.

3. RIESGO DE INUNDABILIDAD.

Andalucía, enclavada en la región mediterránea, está sometida a los rasgos climatológicos propios de este espacio geográfico. Las inundaciones constituyen un fenómeno natural que se manifiesta con frecuencia durante los meses de otoño y primavera, derivado de una serie de factores, muy variados, en el que interviene el propio medio físico (litología del terreno, relieve abrupto que en gran medida se encuentra desprotegido forestalmente, sobre todo la cuenca Sur), factores climáticos (largos temporales a finales de otoño e invierno en la Cuenca del Guadalquivir, intensas precipitaciones otoñales en la cuenca Sur), la presión antrópica en zonas inundables (sobre todo en vegas) y redes de drenaje, aspectos territoriales derivando en situaciones de riesgo de inundación.

Según la clasificación del Plan Territorial de Emergencia de Andalucía de las áreas con riesgo (máxima, intermedia y mínima prioridad) la cuenca del Guadalquivir concentraría el mayor número de zonas de riesgo. En el ámbito provincial solamente se encuentran zonas de riesgo intermedio y mínimo.

La Norma Básica de Protección Civil (RD 407/1992) indica que deberán quedar reflejados en Planes Especiales las emergencias generadas por inundaciones, y deberán ser elaborados de acuerdo a las especificaciones de la Directriz Básica en cuanto a fundamentos, estructura, organización y criterios operativos y de respuesta, para que puedan ser homologados e implantados en sus correspondientes ámbitos. La Directriz establece lo que debe estar recogido en los Planes Especiales. Se establece una tipología de inundaciones según la cual se pueden generar riesgos por inundación por rotura u operación incorrecta de obras de infraestructuras hidráulicas, inundaciones por precipitaciones “in situ”, inundaciones por escorrentía, desbordamiento, avenidas provocadas o potenciales por precipitación, deshielo o fusión de las nieves, obstrucción de cauces naturales o artificiales, acción de las mareas.

La Directriz Básica de Inundaciones plantea un esquema de zonificación de lo más detallado y ambicioso. De ello deben surgir Planes Especiales de Inundaciones, los cuales pueden llegar a convertirse en los documentos de referencia clave para la consideración de este importante riesgo en la provincia.

Respecto a la peligrosidad por inundaciones, la directriz establece una tipología de inundaciones que deberá considerarse en la zonificación del Plan y que incluyen precipitaciones “in situ”, avenidas y rotura o fallos en infraestructuras hidráulicas. Ahora bien, al entrar en el análisis de zonas de inundaciones potenciales sólo se hace alusión a las

avenidas, estableciéndose con claridad tres tipos de zonas de inundación: frecuente, inundable por avenidas de período de retorno de 50 años, ocasional, entre 50 y 100 años, y excepcional, entre 100 y 500 años.

Se ha aprobado el Plan de Prevención de Avenidas e Inundaciones en Cauces Urbanos andaluces por el Decreto 189/2002, de 2 de julio.

Este Plan constituye el marco general de intervención en la Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de prevención de avenidas e inundaciones, y tiene como objetivo general prevenir y minimizar los riesgos por inundaciones en los núcleos urbanos andaluces. Son objetivos específicos del Plan disminuir la magnitud de las avenidas que atraviesan los cauces urbanos, reducir las zonas urbanas sujetas al riesgo de inundaciones, minimizar el impacto de éstas sobre la sociedad y dotar de una regulación que permita proteger los cauces y márgenes de los ríos y sus zonas inundables urbanas de la presión antrópica. El ámbito específico del Plan se refiere a los tramos urbanos de los ríos y barrancos. Para la predicción de los episodios de inundaciones se dispone en los diferentes puntos de las cuencas de distintas estaciones meteorológicas y de aforo y en algunos casos se han llegado a implantar complejos sistemas para el seguimiento y control de los recursos hídricos entre avenidas e inundaciones del Sistema Automático de Información Hidrológica, (SAIH).

Con los datos de estas estaciones se ha realizado un estudio de caracterización de regímenes extremos. En el anexo XIII del Plan Hidrológico del Guadalquivir se hace una descripción más profunda respecto a este sistema de caracterización hidrometeorológica de las avenidas gracias a la cual se puede identificar las zonas con riesgo potencial de inundaciones.

Tras la caracterización hidrometeorológica de las avenidas se han detectado diferentes zonas con diferente riesgo potencial de inundaciones.

Se diferencian tres zonas: zonas de máxima prioridad, zonas de prioridad intermedia y zonas de mínima prioridad.

- **Zonas de máxima prioridad:** se distinguen dos en toda la cuenca del Guadalquivir, las cuales se localizan en el río Genil entre el embalse de Iznájar y Granada quedando por tanto fuera del ámbito territorial jiennense. Por tanto en la provincia de Jaén no se localizan zonas prioritarias en cuanto a zonas potenciales de inundación.

- **Zonas de prioridad intermedia:** dentro de esta categoría aparecen localizadas 26 zonas donde los daños de inundaciones no son importantes, afectando con cierta

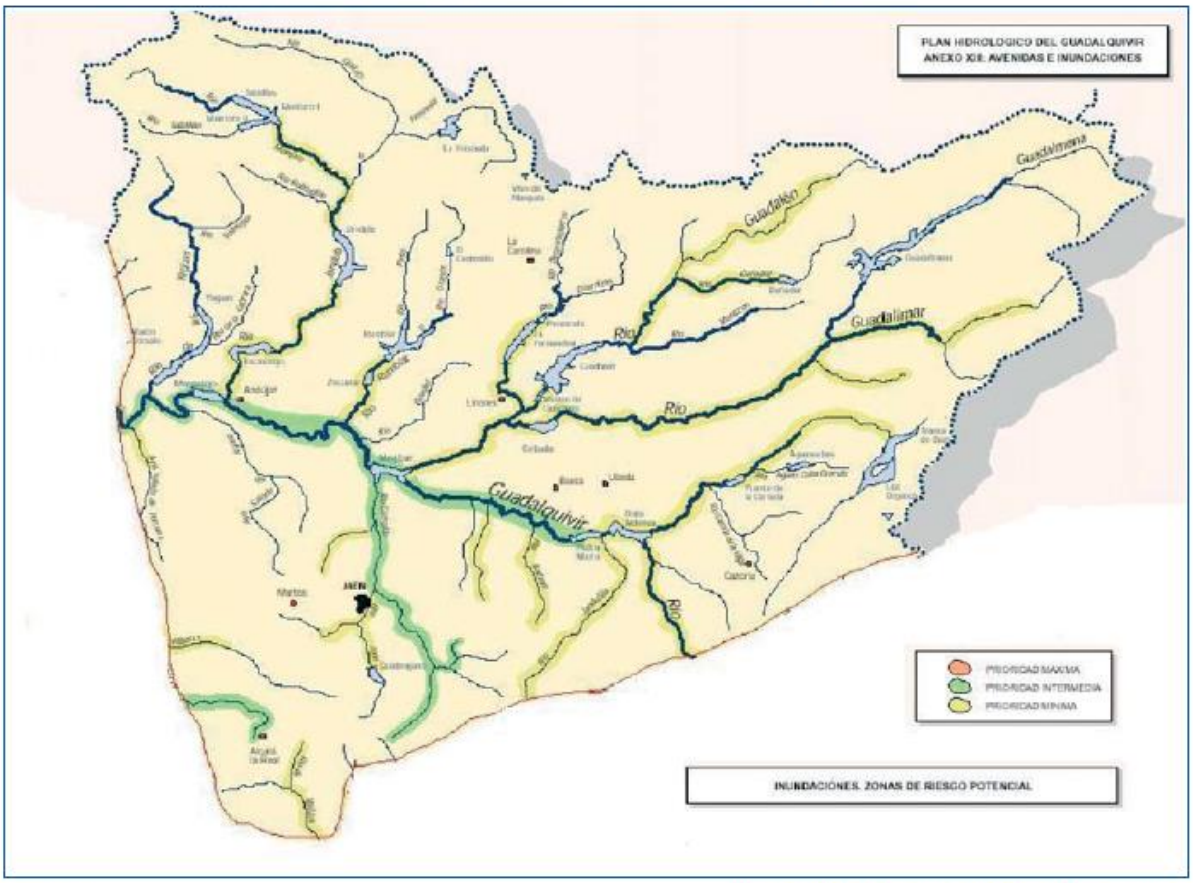
frecuencia a infraestructuras (puentes, vías de comunicación, redes de distribución,...). En el ámbito provincial jiennense se localizan estas zonas en la zona sur y este provincial, concretamente en los tramos del Guadalquivir que va desde el embalse de Pedro Marín hasta los límites provinciales con la provincia de Córdoba donde continua el riesgo de inundación intermedio. Otra zona de prioridad intermedia provincial se encuentra en los márgenes del río Cambil y río Guadalbullón.

- **Zona de mínima prioridad:** tras la caracterización de zonas se han identificado 65 zonas o tramos en toda la cuenca. Dentro de esta categoría se incluyen los tramos situados aguas abajo de los embalses. En Jaén estas zonas son las más frecuentes, presentándose por toda la provincia.

La localización de las diferentes zonas, tanto intermedias como de mínima prioridad aparecen gráficamente en el mapa 2.

El uso de estos datos hay que hacerlo con cautela debido al continuo proceso de cambio en la cuenca respecto a infraestructuras próximas a cauces, procesos de urbanización... debido a esto es conveniente la actualización de las zonas con cierta periodicidad.

Zonas de riesgo potencial de inundación en la provincia



Mapa 2 Fuente: Plan Hidrológico del Guadalquivir, 1994.

Como se puede observar el riesgo de inundación del municipio de Villanueva del Arzobispo es mínimo como indica el color amarillo de la leyenda.

5. CONCLUSIÓN.

Debido a que el riesgo de inundación en la zona es poco probable, se considera que con los calculos realizados para el saneamiento y evacuacion de aguas pluviales y residuales en el Anexo 5 es suficiente, para evitar la inundación del poligono.

ANEXO 4

Cálculo de intensidad de tráfico, firme y pavimento

Polígono Industrial de Villanueva del Arzobispo

ÍNDICE

1. Objeto……...1
2. Cálculo de tráfico. ……...1
    2.1. Estimción del cómputo general de vehículos…….3
3. Firmes de calzadas……...5
    3.1. Normativa de aplicación……..5
    3.2. Tipo de tráfico y explanada. ……...6
    3.3. Diseño de las secciones de firme. …….. 7
    3.4. Selección de ligante, áridos y fíller. ……...7
    3.5. Motivo de la elección de la capa de rodadura. ……...9
    2.6. Dosificaciones en viales. ……..10
4. Sección tipo en aparcamientos. ……....11
5. Pavimento de aceras. …….....12
6. Eliminación de barreras arquitectónicas. ……..12

1. OBJETO.

Se va a describir y justificar, en este Anexo, las diferentes secciones de firmes y pavimentos a disponer en las obras comprendidas en este Proyecto: calzadas de los viales, zonas de aparcamiento, aceras, y pavimento de zonas verdes (jardines).

2. CÁLCULO DEL TRÁFICO.

La inclusión de este Estudio de Tráfico y Movilidad en la documentación Proyecto de *Diseño de un Polígono Industrial* que forma parte de un Programa de Actuación Integrada tiene como objetivos principales:

- Evaluar el incremento potencial de desplazamientos provocado por una nueva implantación (en este caso, de uso industrial) en el territorio.
- Garantizar la fundamentación técnica de las decisiones sobre transporte y diseño de la vía pública en el planeamiento de desarrollo y en el Proyecto de Urbanización.
- Comprobar el dimensionamiento de los accesos (enlaces e intersecciones) de las nuevas actuaciones a las arterias principales de comunicación.
- Obtener los valores del tráfico considerando la puesta en servicio del nuevo Sector, con el fin de utilizar estos datos en el Estudio Acústico.
- Determinar la categoría de tráfico que corresponde a los viales que integran la urbanización en Proyecto, a fin de diseñar adecuadamente la sección de firme a ejecutar en las obra.

En efecto, la estructura del firme deberá adecuarse, entre otros factores, a la acción prevista del tráfico, fundamentalmente del más pesado, durante la vida útil del firme. Por ello dependerá de la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp) que se prevea en el año de puesta en servicio.

A los efectos de aplicación de la normativa vigente 6.1-I.C "Secciones de firme" aprobada el 13 de diciembre de 2.003, se definen ocho categorías de tráfico pesado, según la IMDp que en el carril de proyecto. La tabla 1A presenta las categorías T00 a T2, mientras que las categorías T3 y T4, que se dividen en dos cada una de ellas, aparecen recogidas en la tabla 1B.

Categoría de tráfico pesado	T00	T0	T1	T2
IMDp (Vehículos pesados/día)	≥4000	3999-2000	1999-800	799-200

Tabla 1A: Categorías de tráfico pesado de T00 a T2.

Categoría de tráfico pesado	T31	T32	T41	T42
IMDp (Vehículos pesados/día)	199-100	99-50	49-25	< 25

Tabla 1B: Categorías de tráfico pesado de T31a T42.

2.1. Estimación del cómputo general de vehículos.

En este apartado se va a cuantificar el número de vehículos que se moverá cada día en el polígono industrial, cuando esté ya consolidado y con toda su ocupada por las empresas.

Se deberán destinar a plazas de aparcamiento público al menos 1 plaza de coche cada 200 m^2 de edificabilidad industrial, y también se deberá reservar 1 plaza de camión cada 1.500 m^2 de edificabilidad industrial. En este caso, considerando una edificabilidad de 27100 m^2, corresponde reservar: 130 plazas de aparcamiento para coches y 18 para camiones.

- Cada vehículo desplaza a trabajadores que realizan 8 horas diarias, hará 2 desplazamientos: uno de ida y otro de vuelta.

- Las plazas tendrán un grado de ocupación medio, que se ha estimado (por el análisis de otras zonas industriales) en el 65%.

Con estas premisas, en la nueva zona industrial se producirá un número de desplazamientos de vehículos que se obtiene:

$$2 \times (0{,}65 \times (130 + 18) = 192 \text{ veh./día.}$$

Como todos los viales tienen dos carriles iguales, el tráfico será de 96 veh/día que corresponde a un tráfico T 32.

3. FIRMES DE CALZADAS.

3.1.- Normativa de aplicación.

Para el dimensionamiento del firme de las calzadas del nuevo Polígono Industrial, se van a utilizar las directrices marcadas por el Ministerio de Fomento, en la *Instrucción 6.1-I.C "Secciones de firme"*, que establecen que el diseño del paquete de firme está en función del tráfico y composición de éste (tráfico pesado), así como de la naturaleza del terreno (tipo de explanada). Ahora bien, es necesario señalar que esta instrucción está concebida para la ejecución de obras de carreteras, por lo que puede parecer desmedida su aplicación en el diseño de calzadas de zonas industriales.

En efecto, como se demostrará más adelante, el tipo de tráfico al que se verán sometidas las calzadas de los viales del polígono que se proyecta presenta unas características que no permiten asemejarlo a cualquiera de los recogidos en la anterior instrucción.

Es muy común la regla práctica que indica que en el diseño de la calzada de los distintos viales de una nueva urbanización, no puede estimarse en ningún caso que el tráfico diario de vehículos pesados será menor de 50. Esto equivale a decir, en aplicación de la Instrucción 6.1-I.C "Secciones de firme" que hay que considerar mínimo una categoría de tráfico pesado T32 ($50 < IMDp < 99$),

Finalmente se seleccionará la sección de firme que, presentando unas características funcionales correctas al uso que se pretende, resulte más adecuada desde el punto de vista económico y medioambiental. Las calzadas de los viales se diseñarán, entonces, aplicando la Instrucción del Ministerio de Fomento.

3.2. Tipo de tráfico y explanada.

La estructura del firme, deberá adecuarse, entre otros factores, a la acción prevista del tráfico (fundamentalmente del más pesado) durante la vida útil de la calzada, y a la categoría de la explanada sobre la que se posará la sección de firme. En resumen, y según la *Instrucción 6.1 - I.C. "Secciones de firme"*, la sección del firme depende, en primer lugar, de la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp) que se prevea en el año de puesta en servicio (dicha intensidad se utilizará para establecer la categoría de tráfico pesado), y en segundo lugar de la categoría de la explanada.

Se obtendrá una explanada E2 como consecuencia de lo anterior se cajea y posteriormente se rellena y compacta con una capa de suelo seleccionado de 75 cm de espesor.

Como se ha señalado, el material constitutivo del núcleo del terraplén deberá tener una consideración de suelo seleccionado, según el artículo 330 del PG-3. Las características que tales suelos deberán cumplir serán las siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento (MO < 0,2%), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax ≤100 mm).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento (# 0,40 < 15%) o que en caso contrario cumpla las condiciones siguientes:
    - Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).
    - Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento (# 0,40 < 75%).
    - Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento (# 0,080< 25%).
- Límite líquido menor de treinta (LL < 30), según UNE 103103. Índice de plasticidad menor de diez (IP < 10), según UNE 103103 y UNE 103104.

3.3. Diseño de la sección de firme.

Una vez conocido la categoría de tráfico (T 32) prevista en los viales del nuevo polígono industrial y la explanada (tipo E2), la *Norma 6.1-I.C "Secciones de firme"* resume en la siguiente tabla las secciones de firme a utilizar:



MB: Mezclas bituminosas
HF: Hormigón de firme
SC: Suelocemento
ZA: Zahorra artificial

Se ha optado por elegir la sección 3221, por ser la mejor solución tanto desde el punto de vista económico así como funcional.

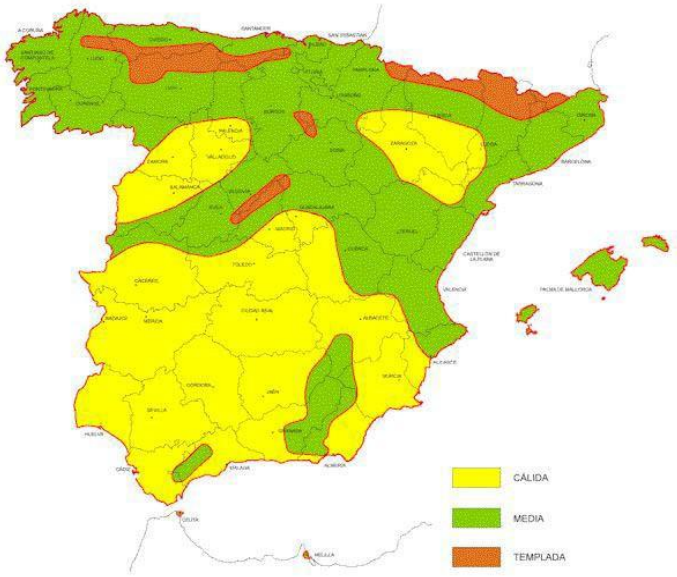
La sección 3221 consta de las siguientes capas, desde la más profunda a la más superficial:

- Base granular: 35 cm de zahorra artificial.
- Riego de imprimación: ECI.
- Capa base: 9 cm de mezcla G-20.
- Riego de adherencia: ECR-1; riego de adherencia con emulsión catiónica rápida.
- Capa de rodadura: 6 cm de mezcla S-12.

3.4.- Selección del ligante, áridos y fíller.

Para la elección del tipo de ligante bituminoso, así como para la relación entre su dosificación en masa y la del polvo mineral, se tendrá en cuenta la zona térmica estival y la categoría de tráfico pesado definida en la siguiente figura.

FIGURA 3 - ZONAS TÉRMICAS ESTIVALES.



Zona térmica estival	Categoría de tráfico pesado					
	T00	T0	T1	T2	T3 y arcenes	T4
Cálida	B40/50 BM-2 BM-3c		B40/50 B60/70 BM-2 BM-3b BM-3c	B40/50 B60/70 BM-3b	B60/70	B60/70 B80/100
Media	B40/50 B60/70 BM-3b BM-3c		B60/70 BM-3b		B60/70 B80/100	
Templada	B40/50 B60/70 BM-3b BM-3c		B60/70 B80/100 BM-3b			

Al estar la zona en estudio en zona térmica estival cálida y como el tipo de tráfico pesado es T32, se tiene como única posibilidad la elección del betún B 60/70.

Existen mezclas en caliente con muy diferentes características. La mayor parte de las normalizadas en España son, aun con diversas granulometrías, del tipo hormigón bituminoso, es decir, están formadas por árido grueso, árido fino, filler y betún, siendo su granulometría sensiblemente continua.

El árido grueso a emplear tendrá un desgaste medio en el ensayo de Los Ángeles inferior a 20 en capa de rodadura, e inferior a 25 en capa base o intermedia. En la capa de rodadura será de naturaleza caliza. El coeficiente de pulido acelerado del árido a emplear en capa de rodadura será como mínimo de 0,45. El Equivalente de Arena de la mezcla árido – fíller deberá ser superior a 70 en capas de rodadura, y superior a 60 en capas base o intermedia. El índice de lajas será siempre inferior a 30. La totalidad del fíller será de aportación. La relación fíller – betún para la capa de rodadura será de 1,2, y de 1,1 para las capas base y/o intermedia.

3.5.- Motivo de la elección de la capa de rodadura.

En este apartado se pretende justificar la elección que se ha realizado sobre el tipo de mezcla bituminosa a utilizar en la capa de rodadura del firme en los viales interiores de la urbanización, que se recuerda que ha sido una MBC semidensa S-12, frente a otras posibilidades de las cuales, principalmente, cabe fijarse en las mezclas porosas. Se matiza ya que la argumentación siguiente no considera las ventajas de drenaje que implica el uso del segundo.

Es en estos viales, por su carácter mayormente de distribución del tráfico que de acceso a las naves, donde se producirán las mayores intensidades de tráfico. Es, pues, en éstos en donde se generarán los mayores niveles de ruido ambiente.

Es el problema acústico el que ha generado la discusión que se expone pues, más allá de recomendaciones como la de la Organización Mundial de la Salud (OMS), que apunta a que los niveles sonoros continuos equivalentes, para el periodo diurno, no superen los 65 dB(A).

El presente Proyecto ha querido, cuanto menos, considerar la posibilidad de disminuir la incidencia de la contaminación acústica en el ámbito de la urbanización, y en concreto en su perímetro, disponiendo mezclas bituminosas porosas, las cuales

disminuyen los niveles de ruido venidos de la rodadura alrededor de 3 dB(A).

Entre las ventajas que supondría la colocación de un pavimento poroso en el caso presente, aun cuando no se disminuyese el nivel sonoro tanto como se prevé, la variación del espectro del ruido generado lo haría mucho más soportable.

3.6.- Dosificaciones en viales

Capa de rodadura:

Se proyecta una mezcla semidensa tipo S-12 con las siguientes dosificaciones:

- Betún B60/70 = 50 Kg/Tn.
- Árido grueso calizo = 600 Kg/Tn.
- Árido fino calizo = 300 Kg/Tn.
- Filler = 50 Kg/Tn.
- El tamaño máximo del árido (TMA) será de doce milímetros.

Capa base:

Se proyecta una mezcla gruesa tipo G-20 con la siguiente dosificación:

- Betún B60/70 = 40 Kg/Tn.
- Árido grueso calizo = 681 Kg/Tn.
- Árido fino calizo = 235 Kg/Tn.
- Filler = 44 Kg/Tn.
- El tamaño máximo del árido será de veinte milímetros.

Riego de imprimación:

A efectos de dosificación se propone: 1,2 Kg/m^2 de emulsión asfáltica tipo ECI.

Riego de adherencia:

A efectos de dosificación se propone: 0,6 Kg/m^2 de emulsión tipo ECR-1.

4. SECCIÓN TIPO EN APARCAMIENTOS.

Para las franjas de aparcamiento se escogerá un firme de hormigón (pavimento rígido), dado que son totalmente resistentes a la acción de los combustibles, aceites y grasas, (es normal que se produzcan derrames en las zonas de estacionamiento). El firme estará compuesto por:

- 18 cm de hormigón HA/25/P/20/IIa con mallazo #5 15x15 B500S.
- 20 cm de zahorra artificial.
- 40 cm de suelo seleccionado.

5. PAVIMENTO DE ACERAS.

En aceras se proyecta un pavimento con la siguiente sección:

- Baldosa hidráulica 40x40 y 2,5 cm de espesor
- 3 cm de mortero de cemento para asiento MH-450
- 15 cm de hormigón HM/20/P/20/IIa
- 20 cm de zahorra artificial
- 40 cm de suelo seleccionado

El bordillo a colocar, será de sección mínima 17 x 28 cm (sobresaldrá como máximo 14 cm por encima de la calzada) con chaflán en la parte superior de la cara exterior en hormigón de HM-20/B/20/IIa**.**

Se dispondrá rigola de dimensiones 40x20x12, colocada sobre una base de hormigón en masa HM-20/B/20/IIa. Este elemento separará el pavimento flexible de los viales rígidos de las plazas de aparcamiento.

Las rampas para minusválidos que se dispondrán en todos los pasos de cebra previstos presentarán una pendiente que no excederá del 8% y, en ellas, la baldosa anteriormente descrita se sustituirá por baldosas hidráulicas de botones.

En las zonas verdes, se colocará un bordillo prefabricado de hormigón, de canto romo, de 10x20x50 cm (con doble capa de cuarzo), también sobre solera de hormigón HM-20/B/20/IIa de 20 a 40 cm de espesor rejuntado con mortero.

6. ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS.

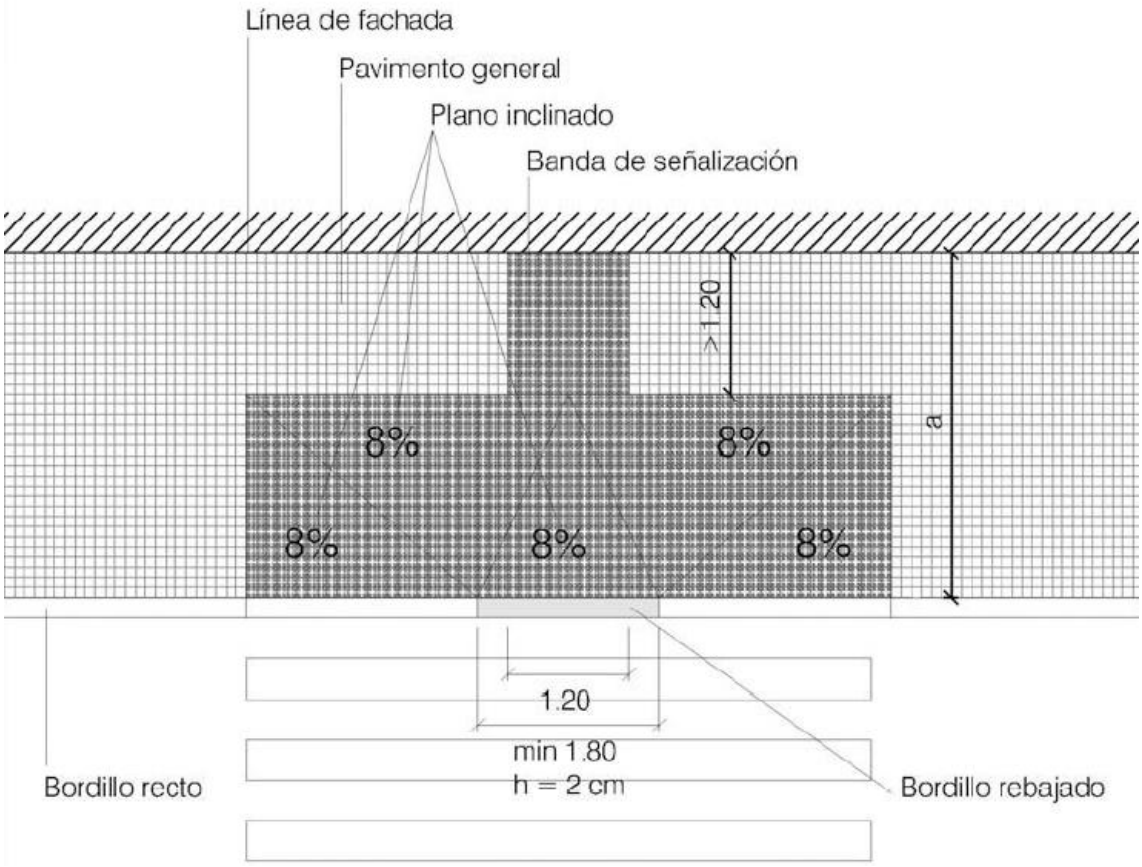
Se han ajustado los diferentes elementos de la urbanización del polígono industrial para que los itinerarios adaptados de peatones o mixtos de peatones y vehículos, en calles, parques, jardines y otros espacios públicos se adecuen a los requerimientos que se enumeran a continuación

- La anchura mínima libre de obstáculos en todo el recorrido será de 0.90 m. En las aceras será de 1,5 m.
- Todas las calles deberá disponer, al menos, de una franja de paso de anchura, no inferior a 0.90 m libre de obstáculos.
- En los cambios de dirección, la anchura mínima libre se aumentara hasta 1,10 m cuando se amplíe para los dos lados y hasta 1,20 m cuando se haga hacia uno de ellos.
- El espacio para efectuar giros con sillas de ruedas permitirá incluir un circulo de 1.50 m.
- La pendiente máxima transversal será del 2%.

- La altura mínima libre de obstáculos en todo el recorrido será de 2,10 m.
- Los bordillos tendrán los cantos redondeados y una altura máxima recomendable de 0,12 m.
- Los riegos de adherencia se harán con betún fluidificado RC-0, RC-1, RC-2 o bien emulsiones asfálticas.
- 8 plazas de aparcamiento serán reservadas para minusválidos (superior al 2% del número total de plazas).

Respecto a los pasos de cebra, se han adaptado las aceras para el tránsito de minusválidos, con su rampa de bajada, bordillo rebajado hasta 2 cm por encima de la calzada, y baldosa especial antideslizante (de botones rojos). En las siguientes páginas se muestran varios croquis de estos pasos de cebra adaptados, que se definen en función del ancho de la acera, y que han sido trasladados al diseño definitivo de las obras de este Proyecto.

A continuación se muestra un croquis de las condiciones geométricas de pasos de cebra y rampas.



ÁMBITO DE APLICACIÓN
Para aceras en las que la anchura de la acera (a) es :
$a \geq (12{,}5 \cdot h_b) + 1{,}20$; donde h_b=altura del bordillo

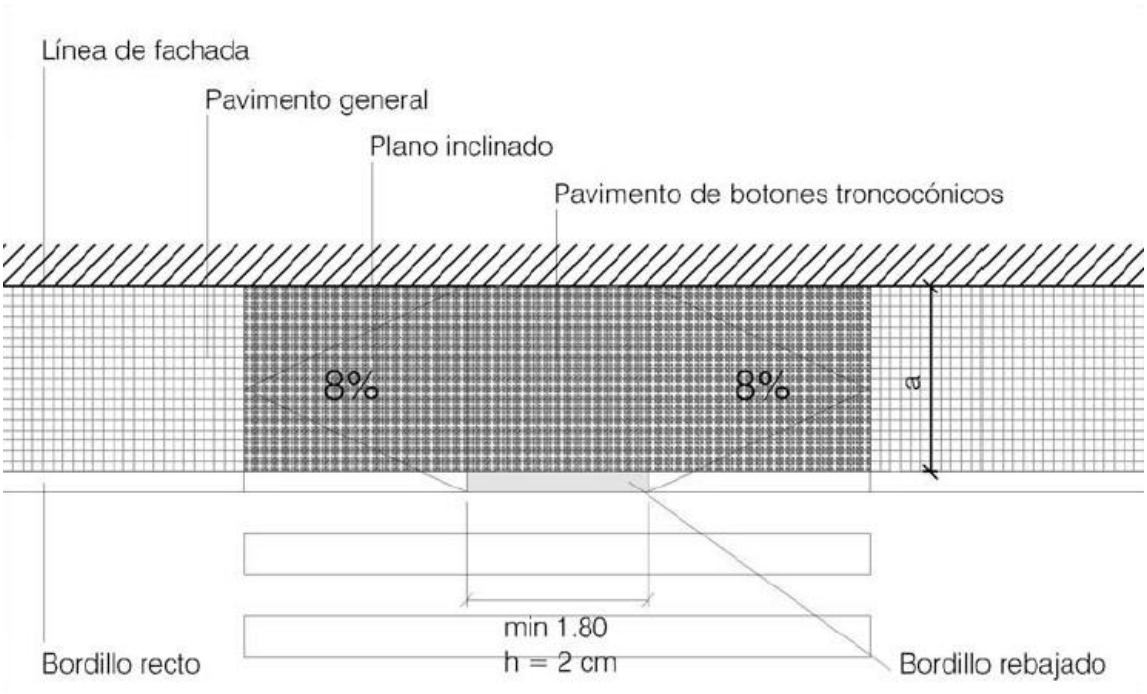
PAVIMENTO GENERAL
Baldosa hidráulica (u otro antideslizante)

PLANOS INCLINADOS
Pavimento de botones troncocónicos (UNE 127029) color rojo (pendiente máxima 8%)

BANDA DE SEÑALIZACIÓN
Pavimento de botones troncocónicos (UNE 127029)
Color rojo (1.20 m.)
Perpendicular al sentido de circulación

BORDILLO
Desnivel en zona de cruce de 2 cm. y biselado a 45º o redondeado.
Ancho del cruce ≥ 1.80 m.

PASO DE PEATONES EN CALZADA
Dirección de cruce perpendicular al bordillo, si no es posible delimitado lateralmente a ambos lados por señalización táctil.



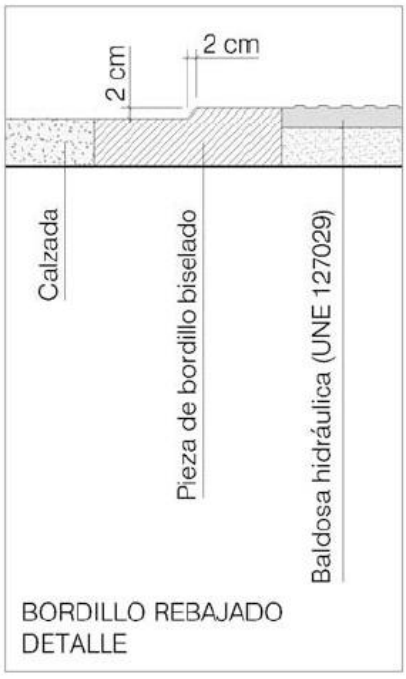
ÁMBITO DE APLICACIÓN
Para aceras en las que la anchura de la acera (a) es :
$a < (12{,}5 \cdot h_b) + 1{,}20$; donde h_b = altura del bordillo

PAVIMENTO GENERAL
Baldosa hidráulica (u otro antideslizante)

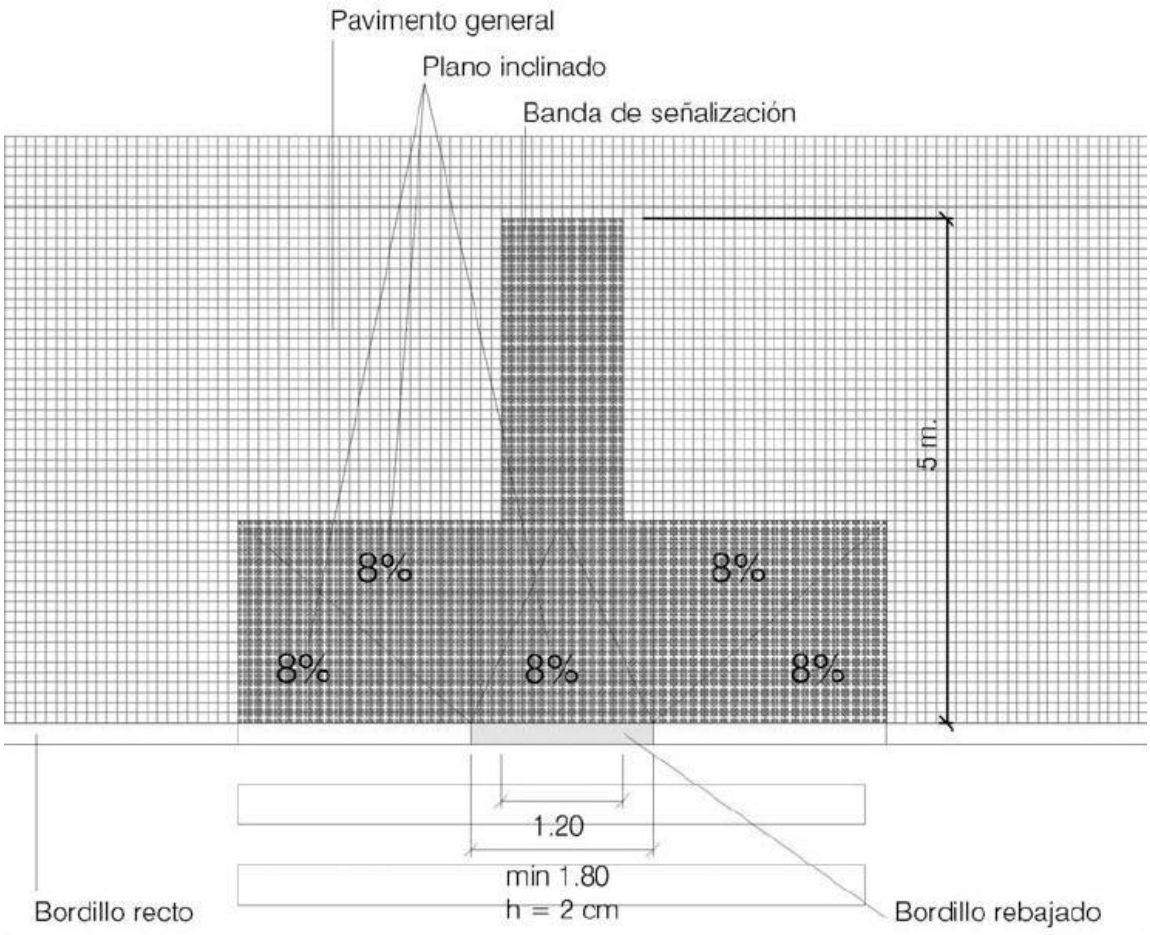
PLANOS INCLINADOS
Pavimento de botones troncocónicos (UNE 127029) color rojo (pendiente máxima 8%)

BORDILLO
Desnivel zona de cruce de 2 cm. y biselado a 45º o redondeado.
Ancho del cruce ≥ 1.80 m.

PASO DE PEATONES EN CALZADA
Dirección de cruce perpendicular al bordillo, si no es posible delimitado lateralmente a ambos lados por señalización táctil.



BORDILLO REBAJADO
DETALLE



ÁMBITO DE APLICACIÓN
Para aceras en las que la anchura de la acera (a) es :
a ≥ 5 m.

PAVIMENTO GENERAL
Baldosa hidráulica (u otro antideslizante)

PLANOS INCLINADOS
Pavimento de botones troncocónicos (UNE 127029) color rojo (pendiente máxima 8%)

BANDA DE SEÑALIZACIÓN
Pavimento de botones troncocónicos (UNE 127029)
Longitud de 5 metros si no hay fachada
Color rojo (1.20 m.)
Perpendicular al sentido de circulación

BORDILLO

Desnivel en zona de cruce de 2 cm. y biselado a 45 o redondeado.
Ancho del cruce ≥ 1.80 m.

PASO DE PEATONES EN CALZADA
Dirección de cruce perpendicular al bordillo, si no es posible delimitado lateralmente a ambos lados por señalización táctil.

ANEXO 5

Cálculo de las redes de evacuación de aguas pluviales y residuales.

Polígono industrial de Villanueva del Arzobispo

INDICE

1. Introducción……... .2
    1.1. Conceptos básicos. ……... 2
    1.2. Tipos de red. ……. 2
    1.3. Periodo de retorno de la red de aguas pluviales…….. 3
    1.4. Trazado de las redes de pluviales y residuales…… 3
    1.5. Perfil de las redes de pluviales y residuales. …….. 4
    1.6. Diámetro y material de las tuberías…… 5
    1.7. Otras características de las nuevas redes de colectores…….. 6
    1.8. Infraestructuras accesorias de las redes…….. 6
        1.8.1. Pozos de registro…….. 6
        1.8.2. Sumideros- Imbornales…… 7
        1.8.3 Acometidas a parcelas…….. 7

2. Caudal de aguas pluviales. …….. 8
    2.1. Introducción. …….. 8
    2.2. Caracterización estadística de la lluvia. ……... 9
    2.3. Método Racional Modificado: Caudal en los colectores……. 17
    2.4. Proceso de cálculo y resultados. ……. 22

3. Determinación del caudal de aguas residuales…… 24

4. Cálculo hidráulico de los colectores. …….. 26
    4.1. Formulación…… 26
    4.2. Colectores de aguas pluviales……. 28
    4.3. Colectores de aguas residuales…… 28

5. Puntos de vertido de los colectores……. 30
    5.1. Vertido del colector de aguas pluviales…….. 30
    5.2. Vertido del colector de aguas residuales……. 30

1. INTRODUCCIÓN.

Las redes de evacuación de aguas pluviales y residuales son una infraestructura que tienen por objeto:

1) La evacuación de las aguas negras después de su uso, por lo que su función es claramente higiénica, y

2) Evitar inundaciones transportando el agua generada por un aguacero o proceso de lluvia, desde la urbanización al cauce o colector receptor (punto de vertido).

1.1. Conceptos básicos.

Sin perjuicio de lo señalado en la Ley de Ordenación Urbanística de Andalucía (LOUA), (referente a la condición de solar), a los efectos técnicos de este Proyecto de Diseño de un Polígono Industrial , se tendrán en cuenta los siguientes conceptos básicos:

Aguas procedentes de usos industriales / comerciales: se verterán directamente a la **RED DE AGUAS RESIDUALES** a través de las acometidas a los pozos de registro, siempre y cuando estén autorizadas por el Sistema Integral de Saneamiento (SIS), según la **ley 10/1993** del 26 de octubre.

Aguas atmosféricas y de escorrentía: se procurará que el caudal de precipitaciones vierta en cunetas, cauces naturales, riberas de ríos, zonas verdes, etc. En este Proyecto, se prevé que una parte de estas aguas serán recogidas por la **RED DE AGUAS PLUVIALES**, independiente (red separativa) de la de evacuación de residuales. El resto, serán retenidas por el terreno (sobre todo, en zonas verdes), o se evacuará por escorrentía.

1.2.- Tipos de red.

Una red de saneamiento puede definirse como la infraestructura hidráulica necesaria para conducir el agua residual o de lluvia al punto de vertido o tratamiento. Esta estará compuesta por una infraestructura principal denominada red de colectores y una serie de infraestructuras accesorias que tienen por finalidad permitir el acceso del agua a la red o bien facilitar su funcionamiento, mantenimiento y limpieza.

Dentro de los dos tipos de redes de alcantarillado por el que se puede optar (unitaria, separativa) se dispondrá una **red separativa** con vertido por gravedad (en los dos casos) por su economía y simplicidad constructiva. La red separativa es la que consta de dos canalizaciones completamente independientes, una para conducir las aguas residuales, de tipo industrial en este caso, hasta la estación de tratamiento de agua residual, y otra para conducir las aguas pluviales hasta el medio recpetor.

En la red de aguas pluviales propuesta, se prevén imbornales sifónicos, con diámetros adecuados para que en caso de fuertes lluvias se colapsen antes que la red general, evitando el retorno de las aguas hacia parcelas privadas

1.3.- Periodo de retorno de la red de aguas pluviales.

La frecuencia, periodo de retorno o tiempo de recurrencia de una precipitación, es el número de años en que se supera una vez como promedio la intensidad media de dicha precipitación en lluvias de análoga duración. Representa el período medio entre ocurrencias de eventos de magnitud superior al cuantil correspondiente.

El periodo de retorno a adoptar en el cálculo depende de los daños que pudieran crear las inundaciones producidas por lluvias con caudales superiores al de cálculo. El nivel de riesgo adoptado para las aguas pluviales es el correspondiente a un periodo de retorno de 25 años. La razón fundamental de este valor, que podría considerarse elevado para una red de drenaje urbano, es la especial característica de los chubascos extremos mediterráneos, con muy bajas intensidades para bajos periodos de retorno, pero muy altas para periodos de retorno medios y altos. Un diseño con un nivel de riesgo tradicional produciría demasiado frecuentemente graves insuficiencias en la red.

1.4. Trazado de las redes de pluviales y residuales.

El trazado de las nuevas conducciones viene fijado por el de la red viaria y topografía de la zona de estudio. A pesar de que ésta última provoca algunas dificultades, se ha tratado de evitar el uso de bombeos, así como que los colectores entren en carga, para ello las redes arrancan en los puntos altos y se dirigen hacia los bajos. La saturación de servicios que discurrirán por las nuevas aceras (media tensión, baja tensión, telecomunicaciones, agua potable y alumbrado) hace necesario optar por un trazado siguiendo los ejes de los viales y zonas verdes.

Se define como colector principal aquella conducción cuya misión principal es el transporte de agua residual o pluvial. Se define como colector secundario aquella conducción cuya misión principal es la recogida de agua residual o pluvial que accede a él desde el exterior, teniendo como misión secundaria la conducción de dicha agua al colector principal. De esta forma, en la red se cuenta con los colectores principales de mayor tamaño y longitud que los secundarios, conduciendo el agua residual o de lluvia a su punto de vertido. Para asegurar el adecuado funcionamiento hidráulico de los mismos, se evita en lo posible el diseño de las intersecciones a 90º, siendo el encuentro de los colectores secundarios con los primarios suaves y nunca en contracorriente.

En los Planos de este Proyecto se muestran los trazados de las redes de evacuación de las aguas pluviales y residuales, y la localización de los puntos de vertido, que en ambos casos se sitúa en el paso inferior existente bajo la avenida Valencia, donde conectarán con colectores de desagüe de la urbanización del nuevo Polígono Industrial del Villanueva del Arzobispo.

1.5. Perfil de las redes de aguas pluviales y residuales.

La característica más importante del perfil de un colector es la pendiente. La pendiente elegida debe producir unas velocidades tales que aseguren que sea un colector autolimpiante, que es aquel en el que la velocidad del agua es suficiente para impedir la deposición de los sólidos. En el caso de la red de residuales, la velocidad mínima de circulación del caudal de agua asociado será de 0,6 m/s, y la máxima de 3,5 m/s.

En la red de evacuación de aguas pluviales, se exige, que la velocidad del caudal de agua asociado al chubasco cuyo periodo de retorno es de 2 años será igual o superior a 0,9 m/s. La velocidad máxima, cuando el caudal que circula por la conducción corresponde a la tormenta cuyo periodo de retorno es el de diseño del colector (en este caso de 25 años), se establece en 4,5 m/s para las tuberías de Polietileno y en 5,5 m/s para las tuberías de hormigón armado. Según las especificaciones técnicas de varios fabricantes, las tuberías (PEAD y Hormigón Armado) pueden admitir hasta 7 m/s sin presentar problemas de abrasión. No obstante, se decide mantener el límite superior de la velocidad (para 25 años de periodo de retorno) en 5,5 m/s.

Un segundo factor importante al establecer el perfil de la red es la distancia mínima entre la clave del colector y la superficie del pavimento. En condiciones normales, se eligen valores en torno a 1 – 1,5 m buscando un compromiso entre protección del tubo y economía de construcción; sin embargo, en situaciones especiales, pueden elegirse valores en torno a 50 cm con refuerzos adecuados. En este Proyecto se ha diseñado la nueva red de colectores con un recubrimiento de unos 130 cm, que se reduce hasta los 90 cm solamente en aquellos tramos (de la red de aguas pluviales) en los que la pendiente del colector es menor que la pendiente de la rasante del vial.

1.6.- Diámetro y material de las tuberías.

Generalmente para la construcción de redes de alcantarillado se utilizan tuberías. Es de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones. En este caso los materiales admitidos son:

- Fundición dúctil (FD).
- Policloruro de vinilo no plastificado (UPVC).
- Polietileno de alta densidad (PEAD).
- PVC corrugado.

Las nuevas redes de aguas residuales y pluviales contenidas en este Proyecto estarán constituida por:

- Ø ≥ 700 mm: Tubos de fundición dúctil.
- Ø < 700 mm: Tubos de polietileno de alta densidad (PEAD) corrugado.
- Acometidas a parcelas (residuales y pluviales) y a imbornales: Conductos de PVC corrugado de Ønom = 315 mm, con RCM = 8 KN/m2.

Independientemente de los resultados de los cálculos hidráulicos, el diámetro nominal mínimo a emplear en los tubos es de 400 mm (en las redes de pluviales y residuales).

1.7. Otras características de las nuevas redes de colectores.

- A los colectores se les dotará de una pendiente determinada de manera que la velocidad de circulación del agua esté en una horquilla establecida.
- Los colectores discurrirán aprovechando las pendientes naturales del terreno.
- La zanja tipo será recta, con ancho mínimo de 80 cm (para tuberías de 400 mm de diámetro, con una holgura de 20 cm por lado) y constará de una cama de arena de 10 cm de espesor, un relleno de protección a base de arena hasta 10 cm por encima de la generatriz del tubo y zahorras compactadas hasta alcanzar la cota inferior del paquete de firme. Como en la mayoría de los casos la conducción discurre por debajo de las calzadas abiertas al tráfico de vehículos, se añadirá un refuerzo a base de 15 cm de hormigón en masa HM-20. Puede verse grafiada la zanja tipo en el plano de detalles de saneamiento.

1.8. Infraestructuras accesorias de las redes.

Estas infraestructuras tienen por finalidad permitir el acceso del agua a evacuar a la red o bien facilitar su funcionamiento, mantenimiento y limpieza.

1.8.1. Pozos de registro.

Su misión principal es la de permitir la comunicación de los colectores con el exterior, permitiendo el acceso para la inspección y limpieza. Como misión secundaria tienen la de ser elemento de unión de colectores secundarios. Se adoptará una red de pozos situados en todos aquellos puntos que supongan un cambio de dirección, pendiente o cuando se produzca un cruce o unión entre colectores.

Para facilitar las operaciones de limpieza se deben colocar pozos de registro uniformemente separados. Incluso en tramos rectos de gran longitud la separación adoptada es, como norma general, de 30 m para la red de evacuación de aguas pluviales, y de 24 m para la red de aguas residuales de la industria.

Los pozos de registro serán de 100 cm de diámetro, de tal forma que el pozo quede centrado respecto del colector, construidos a partir de anillos de hormigón pre-fabricados, todos ellos enfoscados y bruñidos interiormente con mortero MH-450. Se colocarán pates de polipropileno para acceso interior. Las tapas de registro y los cercos de los pozos serán circulares, de fundición dúctil, de tipo reforzado, con sistema de apertura tipo bisagra e inscripción normalizada por el Ayuntamiento.

1.8.2. Sumideros – Imbornales.

Su finalidad es recoger parte del agua que corre en la superficie y pasarla a la red de colectores de pluviales. Para evitar malos olores, los sumideros – imbornales deberán llevar un pequeño depósito para almacenar los sólidos arrastrados, y un sifón.

Se emplearán sumideros de polipropileno de dimensiones interiores 570x305 mm, y altura 600 mm con salida adaptable para tubería de 200 mm. Llevarán reja articulada con marco de fundición dúctil de dimensiones 620 x 390 x 40 mm, enrasada al pavimento.

1.8.3. Acometidas a parcelas.

Las acometidas permiten la unión de los usuarios con las redes de pluviales y residuales. Constan de una arqueta y conducción hasta el alcantarillado. La arqueta es un pequeño pozo de registro situado generalmente en la acera, al cual accede la tubería interior de las parcelas y de la cual parte la que se comunica con el colector. Estarán provistas de un sifón para evitar los olores provenientes de la red de alcantarillado.

La conducción hasta el alcantarillado entroncará con un pozo de registro. Es importante que la pendiente de esta conducción no sea muy elevada, máximo del orden del 3 %, para evitar el riesgo de erosión.

Las acometidas son un punto débil de la red de alcantarillado porque pueden soportar fuertes cargas de tráfico para las cuales no han sido diseñadas, por este motivo conviene que cuando alcance la clave se encuentre a una profundidad mínima de 1 m. Si esto no fuera posible, se preverán los refuerzos necesarios. El material empleado para las acometidas será el polietileno de alta densidad (PEAD) corrugado, en tuberías apoyadas sobre un lecho de hormigón, de diámetro nominal 315 mm.

2. CAUDAL DE AGUAS PLUVIALES.

2.1. Introducción.

La determinación del caudal de aguas pluviales a evacuar por la nueva red en un punto determinado supone seguir los siguientes pasos:

1.- **Caracterizar estadísticamente la lluvia** de la zona sobre la base de los datos disponibles hasta llegar a una expresión o gráfica que relacione intensidad con duración y periodo de recurrencia y retorno. Este método es independiente del método de caudales a evacuar utilizado.

2.- **Calculo del caudal a evacuar**. Este método incluye implícitamente la selección del chubasco más desfavorable que se realiza de forma distinta en función del método de cálculo del caudal utilizado.

Para la caracterización estadística de la lluvia se han utilizado la Función de Distribución propuesta por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento y el CEDEX (Centro de Estudios Hidrográficos del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas) del mismo Ministerio:

$$F(x) = \exp[-k\left(1 + (\alpha \cdot x)^{\frac{1}{2}}\right)\exp\left(-(\alpha \cdot x)^{\frac{1}{2}}\right)] \quad \text{(Ec.1)}$$

La ley SQRT-ET max, ha sido la seleccionada por las siguientes razones:

a) Es el único de los modelos analizados de la ley de distribución, que ha sido propuesto específicamente para la modelación estadística de máximas lluvias diarias.

b) Está formulado con sólo dos parámetros lo que conlleva una completa definición de los cuantiles en función exclusivamente del coeficiente de variación con lo que se consigue una mayor facilidad de presentación de resultados.

c) Por la propia definición de la ley proporciona resultados más conservadores que la tradicional ley de Gumbel.

d) Demuestra una buena capacidad para reproducir las propiedades estadísticas observadas en los datos, lo que se comprobó mediante técnicas de simulación de Montecarlo.

Para el cálculo del caudal a evacuar se utiliza el **Método Racional Modificado**, el cual se caracteriza por ser un método conceptual que no precisa una gran cantidad de información sobre las características de la cuenca.

2.2. Caracterización estadística de la lluvia.

Conocido el valor de la precipitación esperable para el periodo de retorno es- cogido, se pasará a continuación a la obtención de la curva **Intensidad – Duración** para el periodo de retorno prefijado. La expresión utilizable en España es:

$$I_I = I_d \cdot \left(\frac{I_I}{I_d}\right)^{\frac{28^{0.1} - T_c^{0.1}}{28^{0.1} - 1}} \qquad \text{(Ec.2)}$$

Siendo:

- I_t (mm/h) = Intensidad media correspondiente al intervalo de duración D horas.
- I_d (mm/h) = Intensidad media diaria de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado. Es igual a P_d / 24.
- P_d (mm/h) = Precipitación total diaria correspondiente al periodo de retorno estimado.
- I_1 / I_d = Cociente entre la intensidad horaria y la diaria, independiente del periodo de retorno (para la zona, según el siguiente mapa, el valor es 9,5).

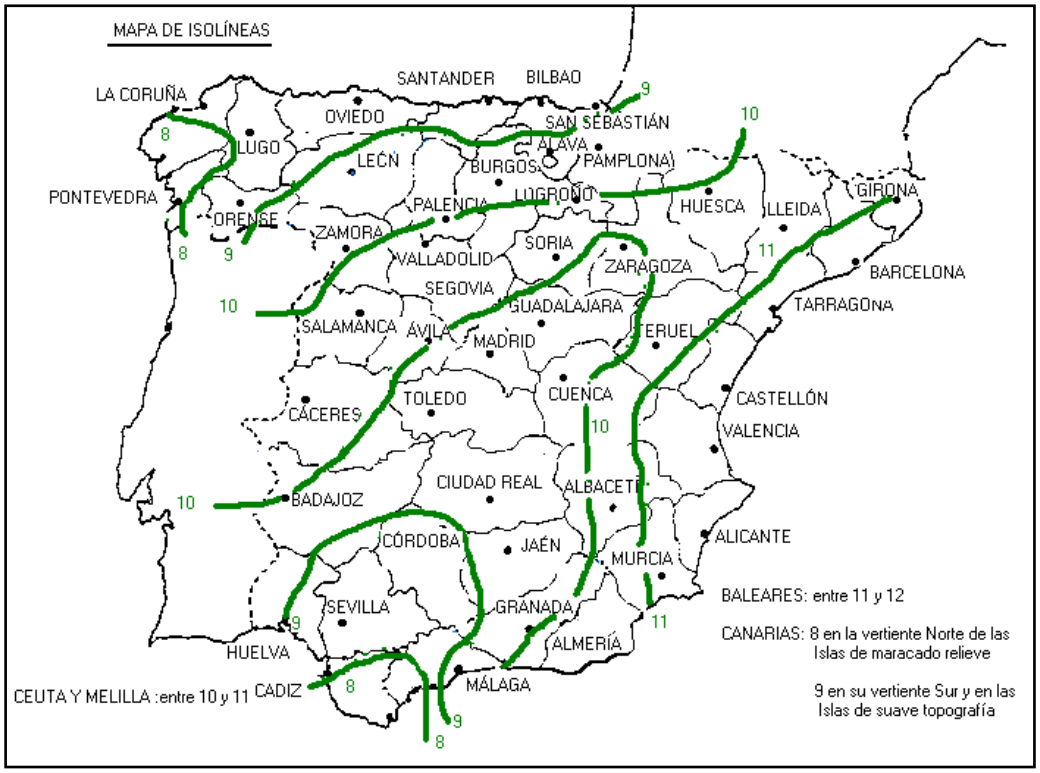


Figura 1: Mapa de isolíneas I_I / I_d

La frecuencia, periodo de retorno o tiempo de recurrencia de una precipitación, es el número de años en que se supera una vez como promedio la intensidad media de dicha precipitación en lluvias de análoga duración. El periodo de retorno a adoptar en el cálculo depende de los daños que pudieran crear las inundaciones producidas por lluvias, que produzcan caudales superiores al de cálculo. Aunque existen publicaciones que defienden que el caudal de aguas pluviales se evaluará para un periodo de 10 años, se cree conveniente elevar este dato hasta los 25 años. Por tanto, en este caso, se ha adoptado un periodo de retorno de 25 años.

Para el cálculo de la I_d, hay que conocer la precipitación máxima diaria (P_d), para ello se recurre al Manual de Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular. A partir de mapas, en los que se representan, los valores del coeficiente de variación C_v y del valor medio P. Una vez localizada la zona (dentro del término municipal de Villanueva del Arzobispo), se procede a la determinación de sus coordenadas UTM referidas al Huso 30:

Coordenadas HUSO 30: X = 500.000 m, Y = 4.224.378 m.

Luego se estima, mediante las isolíneas representadas, el coeficiente de variación C_v y el valor medio P de la máxima precipitación diaria anual. Con la ayuda del programa, se obtienen los valores de C_v y P con más precisión:

C_v = 0,38 P $_{25}$(mm/dia) = 69,68

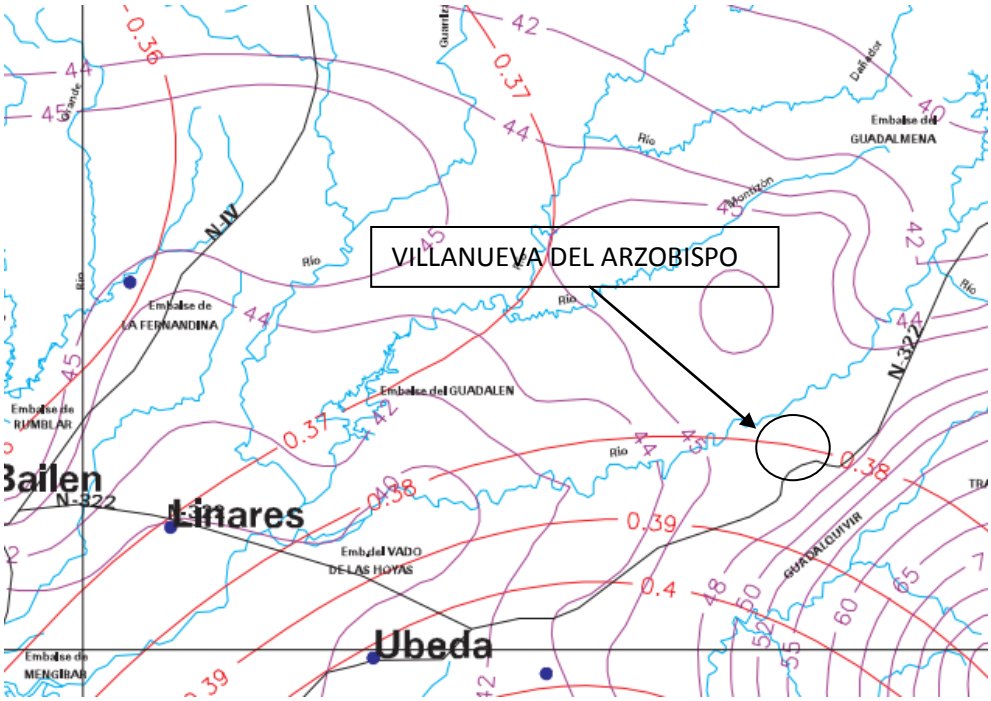


Figura 2: Mapa para la determinación de Cv

Para el periodo de retorno deseado y el valor de Cv, se obtiene el cuantil regional Y_t (también denominado "Factor de Amplificación K_T" en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en España"), mediante la tabla siguiente.

T = 25 años.
Cv = 0,38 → Y_t = 1,793

	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
Cv	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
0.41	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.677
0.50	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.738
0.51	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.220	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860

Tabla 1: Cuantiles Y_t ,de la Ley SQRT-ET max, también denominados Factores de Amplificación K_T, en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" (1997).

A continuación, se realiza el producto del cuantil regional Yt por el valor medio P obteniéndose Xt, es decir, el cuantil local buscado (también denominado PT en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" de 1997): Xt = Yt·P:

T	PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA (mm)
	SABIOTE
2	36,36
5	49,70
10	58,52
25	69,68
50	77,95
100	86,17
500	105,15

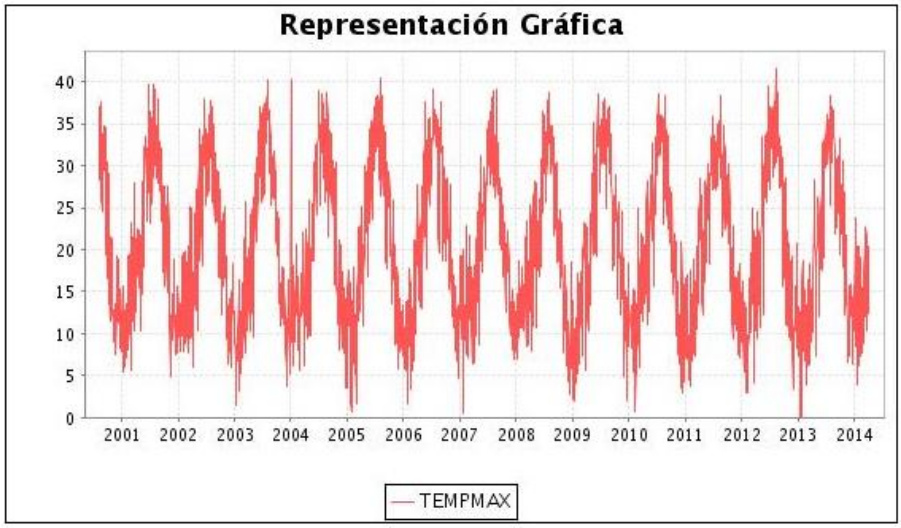
Tabla 2: Precipitación máxima diaria según la estación meteorológica de Sabiote.

A continuación, se muestran los datos de pluviometría de la estación meteorológica más cercana a Villanueva del Arzobispo que es la estación de Sabiote, elaborados con medidas recogidas en el periodo 1.970 –2.012.

RESULTADOS DE LA CONSULTA

Estación Meteorológica de Sabiote

Provincia	Jaén	Estación	Sabiote
Periodo de Medida	Desde **01-01-1970** hasta **02-04-2014**		
Acumulado ETo	19343.48	Acumulado Precipitación	6600.2



La curva Intensidad – Duración - Frecuencia (IDF) adoptada (la propuesta por el Profesor Temez), según se ha expuesto, tiene la siguiente expresión:

$$I_I = I_d \cdot \left(\frac{I_I}{I_d}\right)^{\frac{28^{0.1} - T_c^{0.1}}{28^{0.1} - 1}} \quad \text{(Ec.2)}$$

I_1 / I_d= 9,5 para Villanueva del Arzobispo

Para T = 25 años $I_d = P_d / 24$ = 2,9 mm/hora

Para T = 2 años $I_d = P_d / 24$ = 1,52 mm/hora

T_C es la duración de la tormenta de diseño, denominado tiempo de concentración en horas. El tiempo de concentración en un punto de una cuenca es el tiempo empleado por la lluvia caída en el lugar de la cuenca más alejado de dicho punto para llegar hasta él. Debe puntualizarse que "el lugar más alejado" se refiere a un punto de vista temporal: el lugar desde el que más tarde el agua caída en llegar al punto de concentración considerado.

La fórmula que recomienda la Norma de Drenaje Superficial para obtener el tiempo de concentración es una modificación de la del US Army Corps of Engineers:

$$T_c = 0{,}3 \cdot \left(\frac{L}{J^{0.25}}\right)^{0{,}76} \quad \text{(Ec.3)}$$

donde T_C es el tiempo de concentración de la cuenca en horas, L es la longitud del cauce principal en Km, y J es la pendiente del cauce principal en tanto por uno.

Cuenca	*Área (Km^2)*	*Longitud Cauce (Km)*	*Cota Máxima (m)*	*Cota Mínima (m)*	*Desnivel (m)*	*Pendiente (m/m)*	*Tc (h)*
Villanueva del Arzobispo	1,225	0,424	722,00	625,0	97,0	0,0359	0,207

Tabla 2: Datos hidrográficos de la cuenca de Villanueva del Arzobispo.

Sin embargo, esta formulación es únicamente válida para entornos rurales. En cuencas urbanas, tal como la que se analiza en el presente documento, el cálculo del tiempo de viaje del agua deberá basarse en criterios hidráulicos que analicen las conducciones por las que circula el agua y la velocidad que es previsible que alcance en las mismas. Los cálculos basados en criterios hidráulicos serán, por tanto, mucho más aproximados a la realidad en áreas urbanas que la anterior formulación, puesto que ésta se adapta bien al recorrido del agua en ladera pero no por el interior de conducciones. La fórmula a aplicar que se propone es la siguiente (el tiempo de concentración, T_C se compone de dos sumandos: tiempo de escorrentía, T_E y tiempo de recorrido, T_R):

$$T_C = T_E + T_R \qquad \text{(Ec. 4)}$$

El tiempo de escorrentía (T_E) es el que tarda la lluvia más alejada en llegar al cauce o red de alcantarillado. Depende de la distancia a recorrer por la lluvia, y de la pendiente y grado de impermeabilidad del terreno. Varía en la práctica entre un mínimo de 3 minutos y un máximo de 20 minutos con valores normales entre 5 y 10 minutos. Conforme aumenta la superficie desaguada disminuye el peso del tiempo de escorrentía en el total del tiempo de concentración. Se considera finalmente en este trabajo que el recorrido en superficie del agua, hasta su entrada en la red de colectores es de 5 minutos (se incluye el tiempo de viaje por tejados, bajantes de edificios, viales, etc).

El tiempo de recorrido (T_R) es el tiempo que tarda el agua que discurre por un cauce, o por la red de alcantarillado, en alcanzar el punto de vertido. Depende de las condiciones hidráulicas del cauce o de los colectores. Si en el momento de evaluarlo no se conocen la totalidad de estas condiciones, se puede fijarlas de antemano de forma aproximada. El tiempo de viaje en el interior de las conducciones se puede calcular según criterios hidráulicos en flujo uniforme a sección llena.

$$T_R = \frac{1{,}2}{60} \cdot \sum \frac{L_i}{v_i} \qquad (Ec. 5)$$

Siendo:

- L_i: Longitud en metros de los tramos de colector situados aguas arriba del que se calcula a lo largo del recorrido principal (aquel que marca el tiempo de

concentración por ser el más largo en términos de tiempo).

- V_i: Velocidad en m/s de cada uno de estos tramos de colector calculada según la hipótesis de flujo uniforme y sección llena. La fórmula empleada en el cálculo es la de Manning, con la expresión que se da a continuación, donde "n" es el número de Manning, "D" el diámetro de la conducción y por último "i" la pendiente.

$$v_i = \frac{1}{n} \cdot \left(\frac{D}{4}\right)^{2/3} \cdot \sqrt{i} \qquad (Ec.6)$$

Se aplica un coeficiente de mayoración de 1,2 para tener en cuenta que los colectores no van a circular durante toda la recesión del hidrograma a sección llena.

De esta forma, el tiempo de concentración se calcularía como la suma de la escorrentía en superficie del agua más el recorrido en el interior de las conducciones. En cualquier caso, no resulta recomendable utilizar tiempos de recorrido menores de 10 minutos, puesto que esto supondría aumentar excesivamente las intensidades de cálculo para lluvias con una precipitación total muy escasa. En este tipo de precipitaciones, el efecto laminador de la propia superficie sobre la que cae la lluvia produce una importante reducción del pico de caudal. Por lo tanto, en el cálculo se adopta una duración mínima de la tormenta de 15 minutos, aunque el tiempo de concentración obtenido según la fórmula anterior sea inferior.

T_c= 0,25 horas = 15 minutos.

Finalmente aplicando la curva I-D-F:

$$I_I = I_d \cdot \left(\frac{I_I}{I_d}\right)^{\frac{28^{0.1} - {T_c}^{0.1}}{28^{0.1} - 1}} \qquad (Ec.2)$$

Obtenemos:

I_t = 57,6 mm/hora **para T = 25 años**

I_t = 30,2 mm/hora **para T = 2 años**

Existe un coeficiente de reducción areal K_A. Dicho valor reduce la intensidad obtenida en el punto anterior en función del área de la cuenca.

$$K_A = 1 - \frac{Log\ A}{15} \quad (Ec. 7)$$

Siendo A el área de la cuenca expresada en Km^2. Para valores de A iguales o inferiores a 1 Km^2 no se considera ninguna reducción siendo el valor de K_A igual a 1. En este caso, K_A = 0,995, por tener una superficie igual a 1,225 Km^2.

2.3. Método Racional Modificado: Caudal en los colectores.

Para la conversión de la lluvia en escorrentía se va a emplear el método propuesto por el Prof. D. José Ramón Témez Peláez, del Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX. Este método es el recomendado por la "Instrucción 5.2-IC de drenaje superficial" del MOPU, pero con modificaciones posteriores. La metodología de Témez se basa en el método racional, aplicable a pequeñas cuencas (como es el caso de la que afecta al ámbito de la actuación).

Este método de cálculo se basa en una teoría no lineal que supone que los picos de los hidrogramas de las lluvias para las diferentes cuencas no se dan simultáneamente, esto quiere decir, que para el dimensionamiento de los colectores, si se suman de forma lineal los caudales procedentes de las áreas de influencia de cada colector se estará del lado de la seguridad en los cálculos, y por ello se procederá en el cálculo a diseñar con las hipótesis del método, que son:

1. La precipitación es uniforme en el espacio y en el tiempo.
2. La intensidad de lluvia es la correspondiente a un aguacero de duración el tiempo de concentración de la cuenca, ya que se considera que esta duración es la más desfavorable.
3. Existe un coeficiente de escorrentía constante para cada tipo de uso del suelo.
4. No se considera la posible laminación de la cuenca vertiente y de la red, ya que se asume que se compensa aproximadamente con la no existencia de

picos en la precipitación.

5. Cada tramo de colector se calcula a partir de toda la cuenca vertiente al punto final del mismo.

La expresión de cálculo básica del método racional que permite el cálculo del caudal a evacuar en un punto de una cuenca es:

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A \cdot K}{3{,}6} \qquad (Ec.8)$$

Siendo:

C : coeficiente de escorrentía o relación entre el agua no retenida por el terreno y el agua de lluvia.

I : intensidad uniforme en mm/h

A : superficie de la cuenca en Km^2 (el método de Temes es válido para A < 150 Ha.)

K : coeficiente para tener en cuenta la no uniformidad de la lluvia

A continuación se exponen los valores de las distintas variables que intervienen en la obtención del caudal de cálculo.

• ***Coeficiente de escorrentía (C).***

El valor de C varia con las características de la superficie sobre la que llueve y la cantidad de lluvia caída. Representa el cociente entre el caudal que discurre por una superficie y el caudal total precipitado sobre ella. Se utiliza la siguiente fórmula (P_d es la precipitación diaria en mm, y P_0 es el umbral de escorrentía en mm):

$$C = \frac{\left[\left(\frac{P_d}{P_0}\right) - 1\right] \cdot \left[\left(\frac{P_d}{P_0}\right) + 23\right]}{\left[\left(\frac{P_d}{P_0}\right) + 11\right]^2} \qquad (Ec.9)$$

En estudios de tipo urbano, la práctica habitual es adoptar unos valores fijos para el umbral de escorrentía en función de los usos de suelo. En efecto, el valor de P_0 depende de las características de la superficie y los valores más usuales se muestran en la siguiente tabla:

Tipo de superficie	P_o (mm)
Asfaltos, hormigones, tejados	4
Adoquinados	6
Jardines	20
Áreas urbanas	6
Áreas residenciales	10
Áreas industriales	5

Tabla 3: Valores de P_o (mm)

Con estos valores de P_0 y los valores de P_d obtenidos para los periodos de retorno de 2 y 25 años se calcula el coeficiente de escorrentía:

Tipo de superficie	C (T=2 Años)	C (T = 25 Años)
Asfaltos, hormigones, aceras	**0,6464**	**0,822**
Adoquinados	0,51	0.718
Jardines – Zonas Verdes	**0,12**	**0.314**
Áreas urbanas	0,51	0,718
Áreas residenciales - parcelas	0,33	0.554
Áreas industriales	**0,57**	**0.77**

Tabla 4: Valores del coeficiente de escorrentía según la superficie.

En la determinación de las superficies de las cuencas que aportan agua de escorrentía a los diferentes colectores se distingue entre el área del vial (calzada + aparcamiento + acera), el de las zonas verdes, y el de las áreas industriales. Para cada una de estas tres tipologías de áreas (calculadas en cada colector), y para un periodo de retorno considerado (25 años) se les aplica el coeficiente de escorrentía que le corresponda, según la tabla anterior.

- ***Intensidad media de lluvia (I).***

Este valor corresponde a la máxima precipitación para una frecuencia y una duración del aguacero determinados. Especialmente en el caso de cuencas pequeñas,

como son las de cada uno de los colectores que están siendo objeto de estudio, el caudal máximo corresponde a tormentas intensas y de corta duración. Hay que tener en cuenta que la intensidad media de una tormenta aumenta con el periodo de retorno considerado (cuanto mayor es la intensidad, con menos frecuencia ocurre), y que disminuye con la duración de la misma (cuanto más larga es la tormenta, menor es la intensidad media).

El periodo de retorno a adoptar en el cálculo depende de los daños que pueden crear las inundaciones producidas por lluvias. Al elegir un caudal de cálculo (asociado a un periodo de retorno), no existe garantía absoluta de que ese caudal no vaya a ser rebasado al menos una vez dentro de un periodo de retorno determinado, en cuyo caso pueden haber inundaciones locales que generen daños en las propias obras de urbanización, en las propiedades adyacentes, o molestias en los accesos.

En este caso por las características del Proyecto, se adopta un periodo de retorno de 25 años. Además, para comprobar la condición de velocidad mínima en los colectores, se va a obtener el caudal de diseño para un periodo de retorno de 2 años.

Con estas premisas, tal y como se ha demostrado en un apartado anterior de este Anexo, la intensidad media del chaparrón es I = 57,6 mm/hora para T = 25 años.

Para calcular la velocidad mínima a la que puede circular el agua dentro del colector se usan los datos obtenidos para T= 2 años que corresponde a una intensidad I=30,2 mm/h.

- ***Coeficiente punta (K).***

El coeficiente de uniformidad temporal es función del tiempo de concentración, y tiene en cuenta el error introducido en la hipótesis de uniformidad temporal de la precipitación a medida que crece el tamaño de la cuenca. El valor de este coeficiente se obtiene de la siguiente expresión:

$$K = 1 + \frac{T_C^{1,25}}{T_C^{1,25} + 14} = 1{,}012 \qquad (Ec.10)$$

- ***Superficie de la cuenca (A).***

La superficie total del Área de Reparto es de unos 90.000 m^2 (9 Ha). Se parte de la hipótesis de que toda esta superficie es vertiente a la nueva red de pluviales, a excepción de determinadas zonas limítrofes del sector que, por condiciones topográficas, evacuan (en la actualidad) y evacuarán las aguas de escorrentía a las obras de drenaje longitudinal existentes en la Avenida Valencia.

La zona de actuación se ha dividido en una serie de sectores o cuencas parciales que irán recogiendo paulatinamente agua de lluvia y la irán incorporando a la red de recogida de pluviales. Esta división se realiza para poder dimensionar los colectores de recogida de aguas progresivamente, desde un diámetro inferior cuando la superficie de cuenca es pequeña, hasta un diámetro superior cuando la superficie acumulada es mayor.

En los cálculos se utilizan unas áreas contributivas para cada uno de los tramos de los colectores. Estas áreas se han obtenido sumando a la superficie de los viales la parte proporcional de la parcela edificable, zonas verdes, y aparcamientos que recaigan a dicho vial. Como se ha dicho, se tendrán en cuanta el tipo de superficie a los efectos de aplicarle un determinado coeficiente de escorrentía.

2.4. Proceso de cálculo y resultados.

Según lo visto, el proceso de cálculo del caudal de aguas pluviales a evacuar en un punto de la red de colectores (de aguas pluviales), tras efectuar la caracterización estadística de la lluvia y fijar el periodo de retorno de diseño de la red, ha exigido los siguientes pasos:

1. Obtener los datos físicos de la cuenca.
2. Calcular el coeficiente de escorrentía.
3. Calcular el tiempo de concentración.
4. Calcular la intensidad del chubasco más desfavorable, según el periodo de retorno considerado.
5. Calcular el coeficiente de punta.
6. Calcular el caudal a evacuar.

En las siguientes tablas se pueden apreciar los resultados obtenidos siguiendo esta metodología y aplicando la formulación del Método Racional Modificado. Para cada uno de los tramos de los colectores (definido en los planos de planta y perfiles longitudinales del Proyecto) se asignan superficies de aportación de aguas de escorrentía (diferentes tipos con diferentes coeficientes de escorrentía), que permiten obtener (una vez conocida la intensidad de la lluvia y el coeficiente punta) el caudal estimado en ese tramo del colector.

Pero la red de tuberías de recogida de aguas pluviales es una red ramificada, con entradas y salidas de/a otros colectores. Por lo tanto, en cada tramo de colector, el caudal de cálculo no es el Q* obtenido considerando el área de aportación a ese tramo, pues hay que sumar el caudal de los colectores precedentes que desaguan en él. De esta manera se obtiene el Q^{acum} para un periodo de retorno de 25 y 2 años.

Los resultados se muestran en las siguientes tablas, donde:

- Q_{25} es el caudal correspondiente a la tormenta con periodo de retorno de 25 años. Sirve para comprobar la capacidad de las tuberías y la condición de velocidad máxima del flujo.
- Q_2 es el caudal asociado a la lluvia con periodo de retorno de 2 años. Con

este valor se comprobará la condición de velocidad mínima en los colectores.

Aplicando la ecuación:

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A \cdot K}{3{,}6} \qquad (Ec.8)$$

y teniendo en cuenta que el área de zonas verdes supone un 10%, un 25% corresponde a los viales y un 60 % a zonas industriales, el caudal obtenido es el siguiente:

Para T= 2 años.

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A \cdot K}{3{,}6} = \frac{(0{,}12 \cdot 0{,}009 + 0{,}64 \cdot 0{,}0225 + 0{,}57 \cdot 0{,}0585) \cdot 30{,}2 \cdot 1{,}013}{3{,}6} = 0{,}415 \frac{\mathrm{m}^3}{s}$$

Para T= 25 años.

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A \cdot K}{3{,}6} = \frac{(0{,}31 \cdot 0{,}009 + 0{,}82 \cdot 0{,}0225 + 0{,}77 \cdot 0{,}0585) \cdot 57{,}6 \cdot 1{,}013}{3{,}6} = 1{,}074 \frac{\mathrm{m}^3}{s}$$

3. DETERMINACIÓN DEL CAUDAL DE AGUAS RESIDUALES

En principio, la totalidad del agua residual presente en el alcantarillado proviene de la red de distribución de agua potable. Por tanto una cota superior del caudal medio de aguas residuales es el caudal medio de aguas potables. Este caudal medio de aguas potables no es aplicable directamente al diseño de la red de alcantarillado puesto que debe diseñarse para el caudal máximo instantáneo. No puede utilizarse el caudal punta de agua potable puesto que al estar funcionando la red de alcantarillado en lámina libre se produce una laminación que reduce dicho caudal punta. A falta de datos conocidos puede utilizarse para la estimación del caudal punta de aguas residuales la siguiente expresión:

$$Q_{máx} = D \cdot S \cdot K_s \cdot K_p \qquad (Ec. 10)$$

donde D es la dotación, (estimada en 0,7 l/s. por hectárea), S es la superficie total de la zona a servir (en hectáreas), K_S es un coeficiente mayorador que se estima en 1,2 y K_P es el coeficiente punta (2,4).

$$Q_{máx} = D \cdot S \cdot K_s \cdot K_p = 0{,}7 \cdot 9 \cdot 1{,}2 \cdot 2{,}4 = 18{,}14 \text{ l/s}$$

Para el cálculo de los caudales individuales de cada uno de los colectores que componen la red de aguas residuales, se podría partir del dato de la superficie de captación de cada una de estas tuberías, para llegar a un resultado individualizado de cada tramo de colector. No obstante, se avanza que, independientemente del número de acometidas que se realicen a cada tramo de la red de evacuación de aguas residuales, el caudal máximo es de escasa importancia y, por lo tanto, el diámetro de las tuberías será el mínimo recomendado, que es de DN 315 mm , para tuberías de PE de alta densidad. Con este diseño se evitarán atascos por deposiciones o introducción de objetos extraños.

En este caso no se ha optado por la disposición de cámaras de descarga. Sí se ha contemplado la construcción de un total de cinco desagües para conectar la nueva red de agua potable a la de colectores (evacuación de aguas residuales), y con la finalidad de vaciar (en caso de que fuese necesario) parte de las tuberías de agua potable a la red de

alcantarillado. Como medida de mantenimiento se recomienda hacer periódicamente una limpieza de la red, aplicando un caudal importante (con camión cisterna, por ejemplo) en el pozo de registro que se sitúa en la punta de todos los extremos de la red, para solucionar los problemas que pueda ocasionar la falta de velocidad en estos tramos concretos.

4. CÁLCULO HIDRÁULICO DE COLECTORES.

4.1.- Formulación.

Para el cálculo hidráulico de las tuberías y colectores de las nuevas redes de aguas pluviales y residuales se utiliza la fórmula de Manning, que permite el cálculo de la velocidad en un colector funcionando a sección llena mediante la expresión:

$$V = \frac{1}{n} \cdot R_H^{\frac{2}{3}} \cdot I_O^{\frac{1}{2}} \quad (Ec. 11)$$

Siendo:

R: radio hidráulico (Sección ocupada por el agua/Perímetro mojado) en metros. Para conductos circulares que funcionen a sección llena su valor es D/4, donde D es el diámetro del conducto. Para el caso de que funcionen en lámina libre (la mayoría de los casos), este parámetro se calcula mediante iteraciones.

i : pendiente del colector en m/m.

n: coeficiente de Manning, cuyo valor para distintos materiales se toma de:

Valores del coeficiente de rugosidad de Manning, n en función del tipo de material.	
Tipo de material	n
P.V.C.	0.010
Fundición dúctil	0.013
Polietileno de Alta densidad	0.007

Tabla 5: Valores del coeficiente de rugosidad de Manning, n en función del tipo de material.

En este Proyecto de Urbanización, todos los colectores de recogida de aguas residuales serán tubos de **Polietileno de Alta Densidad** y por tanto la rugosidad de Manning es n = 0,007. En el caso de la red de aguas pluviales, se emplearán tubos de **Fundición Dúctil** (n = 0,013) para diámetros iguales o mayores de 700 mm, y de **Polietileno de Alta Densidad** (n = 0,007) en caso de diámetros menores.

En este caso al ser colectores circulares el diámetro necesario para evacuar el caudal Q, en m^3/s, se obtiene mediante la expresión:

$$D = 1{,}548 \cdot \left(\frac{n \cdot Q}{i^{\frac{1}{2}}} \right)^{\frac{3}{8}} \quad (Ec.12)$$

El diámetro elegido finalmente será el normalizado inmediatamente superior o mayor. A continuación se muestra la serie de diámetros (con la relación entre diámetro interior, y el nominal) de las tuberías de Polietileno de Alta Densidad, y las de Fundición Dúctil.

Material	Fundición Dúctil (mm)			Polietilieno de Alta Densidad (mm)		
Diámetro interno (DI)	1.000	800	700	535	427	343
Diámetro nominal (DN)	1.048	843	738	630	500	400

Finalmente, es necesario comprobar si el colector elegido es capaz de evacuar el caudal que se le ha asignado y si la velocidad del agua cumple con las limitaciones expuestas en el apartado 1.5. La comprobación de las limitaciones de la velocidad del agua en la tubería se realiza para cada tramo de los colectores. En el caso de las tuberías de evacuación de aguas pluviales, se debe realizar para los periodos de retorno de 2 y 25 años. Si la comprobación es satisfactoria, el colector es válido. Si no es así, debe modificarse el diámetro del colector hasta cumplir las restricciones expuestas en este punto. Las velocidades exigidas se resumen en la siguiente tabla:

- ***Colector de aguas pluviales:***

Caudal	Velocidad máxima (m/s)	Velocidad mínima (m/s)
Q25	4,5 para tuberías de PEAD 5,5 para tuberías de FD	-
Q2	-	0,9

- ***Colector de aguas residuales:***

Caudal	Velocidad máxima (m/s)	Velocidad mínima (m/s)
Q_r	3,5	0,6

4.2. Colectores de aguas pluviales.

Para cada uno de los colectores, se ha realizado el cálculo matemático del diámetro comercial necesario, para un caudal y una pendiente dada, comprobando además que la velocidad del fluido esté dentro de los límites señalados.

De esta forma, la comprobación de las limitaciones de la velocidad del agua en la tubería se realiza para cada tramo de colector, y para los periodos de retorno de 2 y 25 años. Se ha utilizado el coeficiente de Manning que corresponde a cada caso.

El límite de velocidad máxima (4,5 m/s para tubos de PEAD y 5,5 m/s para tubos de hormigón armado) con valores de caudal para periodo de retorno de 25 años se cumple para todos los casos, aunque en algunos tramos (en la tabla son los que tienen la casilla de pendiente sombreada), el colector debe reducir la pendiente de la rasante de la calle para evitar velocidades elevadas.

El límite de velocidad mínima (0,9 m/s) con valores de caudal para periodo de retorno de 2 años se cumple para todos los casos.

4.3. Colectores de aguas residuales.

Como se puede ver en los planos, los colectores de evacuación de aguas residuales tienen un trazado y una configuración similar a los de pluviales. Su cálculo hidráulico se realiza de la misma manera que para los anteriores. El cálculo de la velocidad mínima se realiza para un caudal estimado de 2 l/s.

Independientemente del número de acometidas que se realicen a cada tramo de la red de evacuación de aguas residuales, el caudal máximo es de escasa importancia y, por lo tanto, el diámetro de las tuberías será el mínimo recomendado, que es de DN 315 mm, para tuberías de PE de alta densidad.

Por aplicación de la fórmula de Manning, para la conducción más desfavorable (la que acumula la totalidad de la nueva urbanización), puede observare que un tubo de PE de Alta Densidad de 315 mm de DN con las pendientes propuestas para los viales es suficiente para evacuar el caudal total de aguas residuales. Por este motivo, se diseña toda la red de evacuación de residuales con esta tubería y con tubería de 400

mm diámetro, ya que diámetros inferiores no son recomendables por el riesgo de obstrucción y no es necesario emplear diámetros superiores.

El rango de velocidades recomendado para este tipo de infraestructuras es:

Caudal	Velocidad máxima (m/s)	Velocidad mínima (m/s)
Qr	3,5	0,6

Tabla 6: Rango de velocidades del agua

Con los datos de caudal (horquilla) y diámetro interior (343 mm), se obtiene el rango de pendientes que se admiten para las tuberías de evacuación de aguas residuales, que son:

- Pendiente necesaria para obtener V $\leq$ 0,6 m/s con un caudal de 2 l/s $\leq$ 0,4%
- Pendiente necesaria para obtener V $\geq$ 3,5 m/s con caudal de 26,3 m/s $\geq$ 7 %
- Pendiente necesaria para obtener V $\geq$ 3,5 m/s con caudal de 39,5 m/s $\geq$ 5 %

En el diseño de la red, SE CUMPLEN todos los requisitos de velocidad en todos los colectores (diámetros 315mm y 400 mm). Con esta comprobación, se puede decir que, en todos los casos, las pendientes de las tuberías de evacuación de aguas residuales serán iguales que la pendiente de la rasante del vial por donde discurren, de manera que se simplifica enormemente el procedimiento constructivo al llevar casi en todos los casos una profundidad de zanja constante, y al no tener que enfrentar a distinta cota los tubos en los pozos de registro.

5. PUNTOS DE VERTIDO DE LOS COLECTORES.

5.1.- Vertido del colector de aguas pluviales.

El vertido de las aguas pluviales se realizará al Arroyo de los Olmillos.

Al adoptarse una red de alcantarillado separativa, se garantiza la ausencia de vertidos contaminantes (aguas residuales) al cauce del arroyo, puesto que las aguas residuales no se mezclarán en ningún momento con las pluviales para acabar en la red de evacuación de aguas pluviales. A este respecto, sí se puede dar la situación contraria, es decir, que en la conexión de las naves a la red de saneamiento de aguas residuales (aguas negras) eventualmente se produzcan vertidos de las aguas pluviales recogidas en terrazas, deslunados y azoteas. Para garantizar que no hay vertidos de aguas residuales en la red de colectores para la evacuación de aguas pluviales se dispone en este Proyecto que se construirán arquetas de conexión en acera para las aguas residuales, de manera que todas las naves a construir deberán conectar su red de saneamiento (aguas negras con vertidos eventuales de aguas pluviales) a estas arquetas.

5.2.- Vertido del colector de aguas residuales.

Las aguas residuales se llevarán mediante colector a la nueva depuradora a ejecutarse en el ámbito sur del futuro polígono. El colector principal se entroncará a la tubería que discurre por el extremo suroeste del sector, y que se dirige a la depuradora de “La Loma-3”.

ANEXO 6

Red de agua potable e hidrante contra incendios

Polígono Industrial de Villanueva del Arzobispo

ÍNDICE

1. Introducción…….. 2
2. Características de la red de agua potable…… 2
    - 2.1. Trazado……... 2
    - 2.2. Instalación – Obra civil…….. 3
    - 2.3. Protección de las conducciones……. 4
    - 2.4. Materiales…….. 5
    - 2.5. Pruebas de presión y estanqueidad en tuberías……. 9
3. Dotaciones…… 11
    - 3.1. Coeficiente de punta y dotaciones…… 11
    - 3.2. Dotación necesaria para los hidrantes…….. 13
    - 3.3. Combinación de las hipótesis……... 14
    - 3.4. Resumen de consumos estimados…… 14
4. Cálculos hidráulicos……. 14
    - 4.1. Formulación de las instalaciones hidráulicas……... 14
    - 4.2. Resultados……. 17

1. INTRODUCCIÓN.

El objeto del presente Anexo es definir y justificar los materiales, diámetros, elementos y piezas especiales de la infraestructura de suministro de agua potable e hidrantes contra incendio del nuevo *Polígono Industrial de Villanueva del Arzobispo (Jaén)*. Asimismo, se justificará la elección de los puntos de suministro de la nueva red.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE AGUA POTABLE.

La red de agua potable adoptada para la nueva urbanización, va a ser una red única de suministro que abastece con el mismo tipo de agua a todos los servicios que se dan en la zona (suministro a las naves industriales considerando los distintos usos industriales, usos terciarios, equipamiento público, y extinción de incendios) debido fundamentalmente al menor costo y simplicidad técnica y de mantenimiento. Se describen a continuación las características más importantes de la red de abastecimiento de agua potable.

2.1.- Trazado.

Como criterio general, la red de agua potable se diseña de forma mallada, formando circuitos cerrados, de forma que cada ramal pueda abastecerse por más de un punto (salvo el tramo entre los puntos de suministro), y no existan puntas de red donde haya poca circulación de agua. El tipo de red mallada tiene algunas ventajas respecto a la ramificada:

- Seguridad en el suministro en caso de roturas o cortes del servicio, si han sido convenientemente dimensionadas para estas eventualidades y si se han dispuesto las válvulas de seccionamiento adecuadas para aislar los tramos afectados.

- Se reducen los problemas sanitarios, pues no se producen estancamientos de larga duración al circular el agua, en mayor o menor medida, por todas las tuberías.
- Menores pérdidas de carga en la red, lo que se traduce en alturas piezométricas y consecuentemente, presiones más equilibradas. Los abonados disponen de presiones semejantes en sus acometidas. Para lograr esto en redes ramificadas tendríamos que acudir a sistemas sobredimensionados, con lo que la ventaja económica desaparecería.

Además, la red dispondrá de mecanismos adecuados que permitan su cierre por sectores (válvulas), con objeto de poder aislar áreas ante situaciones anómalas y minimizar los usuarios afectados por los cortes.

Las tuberías se instalarán siempre por vía pública, preferentemente bajo la acera, en zanja de dimensiones adecuadas. En caso de que discurra por la calzada, se protegerá adecuadamente según las secciones grafiadas en planos.

2.2.- Instalación – Obra civil.

La red de agua potable se instalará bajo zanja, excavada en el terreno. Las dimensiones de las zanjas cumplirán las normas UNE para instalación de tuberías de agua potable. Como mínimo:

- La profundidad de la zanja será tal que la generatriz superior de la tubería quede a ochenta centímetros (80 cm) de la rasante el terreno en las calzadas, y a sesenta centímetros (60 cm) bajo la rasante en caso de que se instale bajo las aceras.
- La anchura mínima será igual al diámetro exterior de la tubería aumentado en 30 cm, en caso de discurrir bajo las aceras, e igual al diámetro exterior de la tubería de protección aumentado en 50 cm, en caso de discurrir en calzadas.

Las zanjas pueden abrirse a mano o mecánicamente y su trazado deberá ser correcto, perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme. Las paredes serán inclinadas en función de la cohesión del terreno, además se tomarán todas las medidas necesarias para evitar su desmoronamiento. Las irregularidades del fondo de la zanja serán reparadas por medio de tierra mojada y compactada.

La tubería se envuelve en arena (lecho de arena de 10 cm por debajo de la generatriz inferior de la tubería y 15 cm por encima de la generatriz superior).

Tras la instalación y prueba de la tubería, se procederá al relleno de la zanja, se rellenará el resto de la zanja con material procedente de la excavación siempre que cumpla como material adecuado o seleccionado según el PG-3. Este relleno se efectuara por capas de 20 cm. de espesor regadas y compactadas. De los ensayos de compactación tendrá que obtenerse, en sus distintas capas, una densidad del 95% del Proctor Modificado.

2.3.- Protección de las conducciones.

En todos los cruces de calzada se protegerá la tubería para conducción de agua, así como se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación y en general todos los elementos sometidos a acciones que puedan generar desviaciones.

Cruce de calzada

En todos los cruces de calzada, se protegerá la tubería para conducción de agua, instalándola en el interior de un tubo de hormigón.

Los tubos de hormigón estarán adosados en línea en toda la longitud del cruce, previamente el fondo de la zanja recibirá 10 cm de hormigón de 150 kg/cm^2, luego se recubrirán los tubos de hormigón con hormigón de la misma resistencia hasta 20 cm por encima de la generatriz superior del tubo. Los tubos de hormigón se retacarán con arena para evitar las vibraciones de la tubería de conducción de agua dentro del tubo de hormigón.

Sujeción y apoyo en codos, derivaciones y otras piezas

Una vez montados los tubos y las piezas, se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación y en general todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

Según la importancia de los empujes, estos apoyos o sujeciones serán de hormigón o metálicos, establecidos sobre terrenos de resistencia suficiente y con el desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos soportados.

Los apoyos, salvo prescripción expresa contraria, deberán ser colocados en forma tal que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.

Las barras de acero o abrazaderas metálicas que se utilicen para anclaje de la tubería deberán ser galvanizadas o sometidas a otro tratamiento contra la oxidación, incluso pintándolas adecuadamente o embebiéndolas en hormigón.

Para estas sujeciones y apoyos se prohíbe el empleo de cuñas de piedra o de madera que puedan desplazarse.

Cuando las pendientes sean excesivamente fuertes o puedan producirse deslizamientos, se efectuarán los anclajes precisos de las tuberías mediante hormigón armado o abrazaderas metálicas o bloques de hormigón suficientemente cimentados en terreno firme.

2.4.- Materiales.

Tuberías de distribución

Serán de aplicación las normas contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Aguas del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Así como las normas ISO sobre tubos, accesorios y piezas especiales de polietileno para canalizaciones con presión. Las tuberías serán aptas para uso alimentario, con registro sanitario.

En este Proyecto, se utilizarán tuberías de Polietileno de Alta Densidad (PEAD), con diámetros comprendidos entre los 63 mm y 200 mm. La Presión Nominal de las tuberías será de 10 atmósferas.

Todos los tubos, uniones y piezas se protegerán con revestimientos tanto en el interior como en el exterior, salvo especificación en contrario. Antes de iniciar su protección, los tubos y piezas se deberán limpiar cuidadosamente quitando toda traza de óxido, arenas, escorias, etcétera.

El revestimiento deberá secar rápidamente sin escamarse ni exfoliarse, estará bien adherido y no se agrietará. No deberá contener ningún elemento soluble en el agua ni productos que puedan proporcionar sabor ni olor al agua que conduzcan, habida cuenta incluso de su posible tratamiento.

Válvulas de compuerta

Las válvulas de cualquier diámetro empleadas como llaves de paso, serán del tipo compuerta. Estas válvulas deben reunir las siguientes características principales, además de las especificaciones que concretan las normas ISO 7259, 5201 y 1083-76.

- Montaje entre bridas según normas DIN, PN-6.
- Hermeticidad total mediante cierre elástico.
- Cuerpo de Fundición GG-22, liso, tanto en el fondo como los laterales sin asientos de cierre.
- La cuña o palete de cierre, será de fundición GG-22, revestida de gruesa capa de goma de Neopreno - Butilo, vulcanizada directamente sobre el mismo, guiada en todo su recorrido por medio de dos guías de forma que no reduzcan la sección libre de paso integral.
- La cúpula y tapa serán de fundición GG-22, con alojamiento para anillos toricos de Nitrilo.
- El husillo será de acero inoxidable, con rosca laminada trapezoidal, de un solo filete, con giro de cierre a derecha y tuerca del mismo en bronce.
- La tornillería será zincada y todas las superficies de la válvula

presentarse protegidas contra la corrosión por inmersión en una pintura base y libre fenoles y plomo. Para su maniobrabilidad, el husillo terminará en cuadradillo para ser manipulado con llave de fontanero, y su apertura y cierre muy lentos, de tal modo, que quede eliminada cualquier posibilidad de golpe de ariete.

Ventosas

Se disponen en los puntos altos de la red para evacuar el aire de las conducciones y de manera esporádica dejar entrar el mismo. Deben reunir las siguientes características, además de cumplir también las especificaciones que concretan las normas ISO 7259, 5201 y 1083 - 76:

- La evacuación de aire durante el proceso de llenado de la canalización.
- La desgasificación permanente, durante el período de funcionamiento, para eliminar las bolsas de aire que aparecen en los puntos altos de la canalización.
- La admisión de un gran caudal de aire, en el momento del vaciado de la canalización, permitiendo que dicha operación se realice en perfectas condiciones y de esta manera, evitar las presiones negativas en la tubería.

  - Estarán constituidas por:

- Un cuerpo de fundición dúctil dotado en su base de una brida normalizada.
- Dos flotadores esféricos con alma de acero y revestidos de elastómero, estos flotadores se desplazarán verticalmente entre los nervios guía del cuerpo.
- Una válvula interior de aislamiento con obturador de elastómero, para permitir el mantenimiento del aparato, maniobrable desde el exterior de forma manual.
- Un purgador de control.
- Una tapa de fundición con dos orificios en la parte superior.
- Uno de estos orificios permitirá la evacuación o la admisión de aire con un gran caudal. Este orificio estará protegido por una pequeña cazoleta que llevará en su periferia una rejilla, con el fin de impedir la introducción de cuerpos extraños.
- El otro orificio llevará una tobera calibrada que asegure la desgasificación durante el período de funcionamiento.

Hidrantes

Se trata de puntos donde se toma agua en caso de incendios para sofocarlos. Suelen estar instalados bajo el suelo de modo que no obstaculicen el paso de vehículos o peatones. Se instalarán fabricados en fundición de hierro. Formados por dos partes, válvula más carcasa, unidas mediante tornillos, de forma que permita una fácil instalación y adaptación a posibles desniveles. Salidas homologadas por los Servicios de Extinción de Incendios.

Los hidrantes serán de hierro fundido, de entrada (DN) de 100 mm y salida de 70 mm, con racor tipo bombero, según norma UNE 23-407, certificado por AENOR, presión nominal de 16 atmósferas. Cualquiera que sea su clase, deberán estar provistos de un sistema de acoplamiento rápido al elemento móvil y de la válvula. Se protegerá con arqueta.

Acometidas

No se dejarán acometidas a parcelas en el marco de este Proyecto de obras de urbanización. La entidad gestora (SOMAJASA) las ejecutará según se realicen las peticiones de suministro, para asegurar el servicio en el punto concreto de la fachada de cada parcela.

Arquetas

La valvulería se instalará en una arqueta de ladrillo cuadrada de 40 cm y enfoscada interiormente. Las arquetas se limpiarán de piedras u objetos sueltos. Las paredes de las arquetas no deberán apoyar en la tubería.

Las tapas de las arquetas serán de fundición. Además, la fundición se emplea también para la fabricación de uniones en los conductos, juntas, piezas especiales y cualquier otro accesorio será gris, de segunda fusión, ajustándose a la norma UNE 36.111, calidades F-1-0.20 ó F-1-0.25 y presentará en su fractura un grano fino, regular, homogéneo y compacto. Deberá ser dulce, tenaz y dura, sin perjuicio de poderse trabajar en ella como lima y buril, admitiendo ser cortada y taladrada

fácilmente. En su moldeo no presentará poros, oquedades, gotas frías, grietas, sopladuras, manchas, pelos y otros defectos debidos a impurezas que perjudiquen a la resistencia o a la continuidad del material y el buen aspecto de la superficie del producto obtenido.

La superficie exterior de las tapas de las arquetas de registro tendrán un dibujo de profundidad 4 mm, e irá reforzada en el interior con nervios de refuerzo. Estará provista de taladros para su levantamiento. Llevará impreso *"Abastecimiento de agua"*.

Desagües.

Se colocan en los puntos bajos de la red. En este caso solo se colocará uno en toda la red, y sirven para vaciar completamente la red en caso de avería, limpieza, desinfección, etc.

Piezas especiales de unión.

Son elementos que permiten el cambio de dirección (codos), empalmes, derivaciones, reducciones, uniones con otros elementos, etc.

2.5.- Pruebas de presión y estanqueidad en tuberías.

La presión de Proyecto se establece en 6 Kg/cm^2. En los puntos de conexión con la red existente se estima una presión de 3 - 4 Kg/cm^2. Previamente a la prueba de presión, se tendrá la tubería a la presión de Proyecto, al menos 24 horas, para su observación.

Posteriormente, se somete a la instalación a una presión estática de prueba de 8,5 Kg/cm^2. La subida de presión (de 6 a 8,5) se hará de forma lenta (no se incrementará más de una atmósfera por minuto). La prueba durará unos 30 minutos, y se considerará satisfactoria si durante este tiempo el manómetro no acusa un descenso superior a:

$\sqrt{\frac{p}{5}}$, siendo p la presión de prueba en atmósferas (85 atm.):

$$\sqrt{\frac{p}{5}} = \frac{4{,}12kg}{cm^2} \quad (Ec.1)$$

cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos existentes.

Una vez concluida satisfactoriamente la prueba de presión, se procederá a realizar la de estanqueidad. La presión de prueba se disminuirá en un 20% y se mantendrá así durante 2 horas. La pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K \times L \times D \quad (Ec.2)$$

donde V es la pérdida total en la prueba (litros), L es la longitud del tramo en pruebas (m), y D es el diámetro interior de la tubería (m). K es un coeficiente cuyo valor es 0,25 para tuberías de hormigón, 0,35 para tubos de fibrocemento, y 0,30 para tubos de fundición dúctil.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse con un bombín tarado, de manera que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad. Si las pérdidas sobrepasan lo señalado, se deberán repasar y reparar las juntas y/o tubos defectuosos.

Se repetirán las pruebas de presión y estanqueidad en todos los tramos que hubieran resultado defectuosos, hasta llegar a un resultado satisfactorio

3. DOTACIONES.

3.1.- Coeficientes de punta y dotaciones.

La previsión de consumos es una cuestión delicada de fijar debido al número de factores variables que intervienen en esa determinación. El caudal de agua consumido varía continuamente en función del tiempo, de las condiciones climáticas, costumbres de la población, ciudades industrializadas, etc. Tratando de sintetizar, podríamos concretar que el caudal de abastecimiento depende de tres factores:

- Social: tipo del área abastecida.
- Natural, dependiente del entorno climatológico.
- Tecnológico, dependiente del nivel de confort y del entorno industrial o agrícola de la zona.

Todo esto motiva la consideración de un coeficiente de punta para aplicar al consumo medio de la población. Un valor medio de coeficiente de punta suele ser 2.4.

Una forma de actuar que parece lógica, a falta de estudios más profundos, sería considerar un coeficiente de punta comprendido entre 1,75 y 2.4 en las arterias, según el tipo de población, pero al ir llegando a las tuberías que alimentan a conjuntos cada vez más pequeños de habitantes ir haciendo crecer cada vez más ese coeficiente, al principio lentamente y luego rápidamente, hasta llegar a 20 al final.

El criterio seguido es considerar un único coeficiente de punta para todo el sector, realizar los cálculos de la red, y posteriormente, aun cuando los diámetros que obtengamos de cálculo sean reducidos (debido al escaso caudal que han de transportar ciertos ramales de la red al considerar el caudal medio), tomaremos los diámetros superiores mínimos obligados por condiciones de protección contra incendios, riego, u otras normas de buena práctica. Se han adoptado para el caudal industrial las siguientes dotaciones diarias y coeficientes de punta en función del uso del suelo de cada zona:

USO DEL SUELO		CAUDAL (l/s/ha)	Kp
Industrial		1.5	2.4
Espacios Libres		0.6	
Equipamiento	Deportivo	1	
	Comercial		
	Social		

Tabla 1 : Caudales de abastecimiento según uso

Se justifican los motivos que nos han llevado a adoptar los valores anteriores.

Dotación de uso industrial: Valores medios para industrial son 1.5 l/s.Ha con un coeficiente de puntas de 2,4 ó una dotación directa de 150 m3/Ha.día con un coeficiente de puntas de 3, valores medios de una variedad de industrial con consumos diversos, englobándolas, como pueden ser:

Industria alimentaria: entre 130 y 2000 m3/Ha.día.

Industria de bebidas: entre 123 y 2000 m3/Ha.día.

Textiles: entre 1500 y 4000 m3/Ha.día.

Curtidos: 450 m3/Ha.día.

Madera, muebles: 100 m3/Ha.día.

Productos químicos: entre 300 y 3500 m3/Ha.día.

Otros usos: en lo referente a otros usos, hay gran diversidad de opiniones y criterios, pero todos oscilan entorno a las mismas cantidades medias, sin haber desviación digna de mención.

Coeficientes de puntas:

Tanto en lo referente a viviendas como al ámbito industrial, se trata en general de colectivos con similares características y condiciones de vida, gente que hace uso consuntivo de agua en los mismos intervalos del día, en definitiva, similar reparto de puntas y variaciones diarias y semanales. De ahí que se haya optado por un coeficiente de punta común para todas las actividades (Kp=2.4)

que corresponde a una jornada media de 10 horas.

Por otra parte junto a este caudal industrial hay que considerar un caudal sanitario adicional. Debido a que nuestro proyecto se trata de un polígono industrial se considera un coeficiente de mayoración por consumo exclusivamente sanitario del 20% sobre el caudal industrial antes calculado.

3.3.- Dotación necesaria para los hidrantes.

Los hidrantes deben estar situados en lugares fácilmente accesibles, fuera del espacio destinado a circulación y estacionamiento de vehículos, debidamente señalizados y distribuidos de tal manera que la distancia entre ellos medida por espacios públicos no sea mayor que 200 m. El criterio que se ha seguido para diseñar la red de hidrantes contra-incendios ha sido garantizar un caudal mínimo de 16,66 l/s en dos hidrantes consecutivos actuando al mismo tiempo.

Los criterios de ubicación anteriores obedecen a la derogada CPI-96, pero también se cumplen en este proyecto las condiciones y dotaciones de instalaciones de protección contra-incendios de la Sección SI-4 del Código Técnico de la Edificación (hidrantes exteriores), que establecen al menos 1 hidrante exterior cada 10.000 m^2 de superficie construida.

La infraestructura contra-incendios prevista en el *Polígono Industrial de Villanueva del Arzobispo* se compone de un total de 4 hidrantes que acometerán a la red de agua potable. Dada la importancia de los caudales necesarios en hidrantes, la red suministradora debe contar con unos diámetros mínimos para no provocar excesivas pérdidas de carga. Por ello, todos los hidrantes se instalarán en tuberías de diámetro mínimo 160 mm. Para estos elementos se prevé una dotación de 16,67 l/seg e hidrante, y una presión mínima de 10 m.c.a. La nueva red de distribución de agua y protección contra- incendios hay que dimensionarla para que funcionen simultáneamente los 2 hidrantes más alejados.

3.3.- Combinación de hipótesis.

Para el cálculo de la red se considerarán cuatro hipótesis por separado:

1) HIPÓTESIS 1: Toda la red funcionando con los caudales de consumo, incluido riego, limpieza viaria, de alcantarillado y dotaciones.
2) HIPÓTESIS 3: HIPÓTESIS DE INCENDIO (1): Los hidrantes 1 y 2 funcionando simultáneamente más la hipótesis 1 al 80%.
3) HIPÓTESIS 3: HIPÓTESIS DE INCENDIO (2): Los hidrantes 2 y 3 funcionando simultáneamente más la hipótesis 1 al 80%.
4) HIPÓTESIS 4: HIPÓTESIS DE INCENDIO (3): Dos hidrantes funcionando en los extremos más alejados del punto de suministro (hidrantes 3 y 4) más hipótesis 1 al 80% de su consumo.

3.4.- Resumen de consumos estimados.

Según las dotaciones obtenidas en el apartado 3.1., se tienen los siguientes caudales de abastecimiento para resolver la red:

$$\text{Caudal destinado a naves industriales} = 1{,}5\,\frac{l}{s \cdot Ha} \cdot 2{,}7Ha = 4{,}05\ l/s$$

- Este caudal hay que dividirlo entre el número de puntos de consumo del polígono industrial obteniendo un caudal para cada nudo de 0,14 L/s.

- En los puntos de consumo de riego de jardines, se han dispuesto 4 tomas de 0,10 L/s y los puntos de consumo donde se ubican los hidrantes se abastecen con 8,33 L/s.

Para calcular la red mallada se ha usado el programa CYPE Infraestructuras y el resultado obtenido es el siguiente.

4. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

4.1. *Formulación de las instalaciones hidráulicas.*

En el caso de instalaciones hidráulicas, se utiliza para la resolución del sistema de ecuaciones mallado o ramificado el método de los elementos finitos de forma discreta. Para la resolución de cada uno de los segmentos de la instalación se calculan las caídas de altura piezométrica, entre dos nudos conectados por un tramo, por medio de la formula de Darcy – Weisbach:

$$h_p = f \cdot \frac{8 \cdot L \cdot Q^2}{\pi^2 \cdot g \cdot D^5} \qquad (Ec. 3)$$

El factor de fricción f es función de:

- El número de Reynolds (Re), que representa la relación entre las fuerzas de inercia y las fuerzas viscosas en la tubería. Cuando las fuerzas viscosas son predominantes (Re con valores bajos), el fluido discurre de forma laminar por la tubería. Cuando las fuerzas de inercia predominan sobre las viscosas (Re grande), el fluido deja de moverse de una forma ordenada (laminarmente) y pasa a régimen turbulento, cuyo estudio en forma exacta es prácticamente imposible. Cuando el régimen es laminar, la importancia de la rugosidad es menor respecto a las pérdidas debidas al propio comportamiento viscoso del fluido que en régimen turbulento. Por el contrario, en régimen turbulento, la influencia de la rugosidad se hace más patente.

- Rugosidad (e/D) relativa: traduce matemáticamente las imperfecciones del tubo.

En el caso del agua, los valores de transición entre los regímenes laminar y turbulento para el número de Reynolds (Re), se encuentran en la franja de 2000 a 4000, calculándose como:

$$R = V \cdot \frac{D}{v} \quad (Ec. 4)$$

Siendo:

- v la velocidad del fluido en la conducción (m/s).
- D el diámetro interior de la misma (m).
- ν la viscosidad cinemática del fluido (m^2/s).

Para valores de Re por debajo del límite de turbulencia, se aconseja el uso de la fórmula de Poiseuille para obtener el factor de fricción:

$$f_f = \frac{64}{Re}$$

siendo aconsejable para régimen turbulento la fórmula de Colebrook – White:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2\log\left(\frac{\varepsilon}{3{,}7 \cdot D} + \frac{2{,}51}{R_e \cdot \sqrt{f}}\right) \ (Ec.5)$$

que debe iterarse para poder llegar a un valor de f, debido al carácter implícito de la misma. Como parámetros se supone:

- Viscosidad cinemática del fluido: $1.15 \cdot 10^{-6}\ m^2/s$
- Re de transición entre régimen turbulento y régimen laminar: 2500.

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima de 0,5 m/s, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo de 2,5 m/s, para que no se produzca erosión.

Una vez realizados los cálculos, se termina de dimensionar la nueva red, formada por tuberías de PEAD, de diámetros Ø63 mm a Ø200 mm en el toda lazona de actuación.

4.2- Resultados.

Los cálculos que a continuación se recogen se dividen en dos partes:

DATOS DE ENTRADA

En este apartado se engloban los datos de longitudes, diámetros y caudales máximos demandados, todo estructurado a partir de un plano esquemático de la red que contempla las conducciones, nudos y puntos de toma establecidos para el cálculo, a fin de poder identificar los datos de los listados y los resultados de los apartados posteriores.

Para el cálculo de las demandas en los nudos se ha establecido una simplificación, en la que se establece, para cada tramo considerado, una demanda correspondiente al conjunto de parcelas que van a realizar la acometida en el mismo. Esta demanda se considera, a efectos de cálculo, que se realiza en el nudo de la red correspondiente.

Se introducen los datos de consumos estimados en el apartado 3 de este documento. Para la resolución de la red se adoptan las siguientes hipótesis de partida:

- Se ha optado por traducir las pérdidas localizadas a longitud equivalente, es decir, la longitud de tubería que proporcionaría una pérdida de carga igual a dichas pérdidas localizadas, por lo que el coeficiente de pérdidas localizadas asociadas se ha considerado cero.
- Expresión de Darcy – Weisbach para hallar las pérdidas de carga por fricción entre dos puntos.
- Viscosidad cinemática del fluido: $1.15 \cdot 10^{-6}\ m^2/s$
- Rugosidad absoluta de las tuberías de PE : 0.0025 mm.
- Nivel de agua constante en el punto de toma, simulado en el modelo mediante un embalse.
- Análisis de la red en régimen estacionario.

Se establecen límites en la velocidad máxima y mínima del agua en la conducción, que actúan a dos niveles:

-Como aviso en modo "Cálculo", indicando en qué tramos la velocidad supera la velocidad máxima y en cuales no alcanza la velocidad mínima.

-Como límites de diseño en modo "Dimensionado", para lo cual el programa restringe el funcionamiento correcto de la instalación a velocidades comprendidas entre la máxima y la mínima, siempre que sea posible.

Se suele emplear como límite inferior de velocidad 0,3 m/s, a menos que exista una limitación de diámetro mínimo que impida el cumplimiento de esta velocidad en algunos tramos, ya que por debajo de 0,3 m/s tienen lugar procesos de sedimentación y estancamiento. La velocidad máxima está comprendida entre 1,5 y 2 m/s, para evitar fenómenos de arrastre y ruidos, así como grandes pérdidas de carga.

Los límites de presión mínima y máxima actúan de dos maneras diferentes:

- En el cálculo, como alarmas de salida de rango de la presión, indicando en colores si en un nudo se ha rebasado la presión máxima o se ha quedado por debajo de la presión mínima.
- A nivel de predimensionado, como limitación de rango en la presión de los nudos, de forma que el programa busque la solución que permita un mayor número de nudos en dicho rango.

1) El programa de cálculo predimensiona con las limitaciones impuestas a las velocidades y presiones para que los diámetros obtenidos permitan su cumplimiento.
2) Manualmente se corrigen aquéllos diámetros que son inferiores a los mínimos recomendados o exigidos en normativa y se vuelve a calcular la red.
3) Se parte de la hipótesis de todos los nudos a la misma cota, así que una vez definida las rasantes del terreno en plano aparte, para obtener la presión disponible en cada punto habrá que restar a la cota piezométrica en cada nudo el desnivel existente entre el punto de suministro general y el punto considerado.
4) Para obtener la pérdida de presión hasta el último testero de cualquiera de las

ramificaciones que parten de las mallas, a la caída de presión hasta el nudo del que parte habrá que añadirle la caída de presión en esa derivación. Hay varias formas de hacerlo: una es por la fórmula:

$$H_{AB} = \frac{8 \cdot f \cdot L \cdot \left(\frac{Q^2}{3}\right) + Q_s^2 + Q \cdot Q_S)}{\pi^2 \cdot g \cdot D^5} \quad (Ec. 6)$$

Donde: Q= caudal a repartir uniformemente (l/s)

Qs= caudal saliente al final del tramo

f= factor de fricción

SALIDA DE RESULTADOS

Como resultados en los nudos, se obtienen la demanda y presión, mientras que, como resultados en las líneas, se obtiene el caudal, velocidad y la pérdida unitaria.

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Se han obtenido los resultados para cada una de las hipótesis:

Combinación: Combinación 1

Nudo	Cota m	Caudal inst. l/s	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
	673.00	0.11200	0.11200	722.00	49.00	
HID2	673.00	8.33000	8.33000	722.00	49.00	Pres. min.
HIDR 3	673.00	0.00000	0.00000	722.00	49.00	
NC1	673.00	0.00000	0.00000	722.26	49.26	
NC2	673.00	0.46200	0.46200	722.29	49.29	
NC3	673.00	0.00000	0.00000	722.34	49.34	Pres. máx.
NC4	673.00	0.00000	0.00000	722.32	49.32	
NC5	673.00	0.11200	0.11200	722.25	49.25	
NC6	673.00	0.11200	0.11200	722.23	49.23	
NC7	673.00	0.11200	0.11200	722.22	49.22	
NC8	673.00	0.11200	0.11200	722.22	49.22	
NC9	673.00	0.11200	0.11200	722.19	49.19	
NC10	673.00	0.11200	0.11200	722.19	49.19	
NC11	673.00	0.11200	0.11200	722.12	49.12	
NC12	673.00	0.11200	0.11200	722.07	49.07	
NC13	673.00	0.11200	0.11200	722.03	49.03	
NC14	673.00	0.11200	0.11200	722.02	49.02	
NC15	673.00	0.11200	0.11200	722.01	49.01	
NC16	673.00	0.11200	0.11200	722.00	49.00	
NC17	673.00	0.11200	0.11200	722.00	49.00	
NC18	673.00	0.11200	0.11200	722.13	49.13	
NC19	673.00	0.11200	0.11200	722.08	49.08	
NC20	673.00	0.11200	0.11200	722.04	49.04	
NC21	673.00	0.11200	0.11200	722.00	49.00	
NC23	673.00	0.11200	0.11200	722.02	49.02	
NC24	673.00	0.11200	0.11200	722.03	49.03	
NC25	673.00	0.11200	0.11200	722.04	49.04	
NC26	673.00	0.11200	0.11200	722.07	49.07	
NC27	673.00	0.11200	0.11200	722.11	49.11	
NC28	673.00	0.11200	0.11200	722.07	49.07	
NC29	673.00	0.11200	0.11200	722.12	49.12	
NC30	673.00	0.11200	0.11200	722.15	49.15	
NC31	673.00	0.11200	0.11200	722.19	49.19	
NC32	673.00	0.11200	0.11200	722.19	49.19	
NC34	673.00	0.11200	0.11200	722.31	49.31	
NC 33	673.00	0.11200	0.11200	722.22	49.22	
SG1	715.00	---	-20.48190	723.50	8.50	
hidr 4	673.00	0.00000	0.00000	722.22	49.22	
hidra 1	673.00	8.33000	8.33000	722.30	49.30	

Combinación: Combinación 2

Nudo	Cota m	Caudal inst. l/s	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
	673.00	0.11200	0.11200	721.33	48.33	
HID2	673.00	8.33000	8.33000	721.40	48.40	
HIDR 3	673.00	8.33000	8.33000	720.95	47.95	Pres. min.
NC1	673.00	0.00000	0.00000	722.22	49.22	
NC2	673.00	0.81200	0.81200	722.27	49.27	
NC3	673.00	0.00000	0.00000	722.30	49.30	Pres. máx.
NC4	673.00	0.00000	0.00000	722.25	49.25	
NC5	673.00	0.11200	0.11200	722.18	49.18	
NC6	673.00	0.11200	0.11200	722.14	49.14	
NC7	673.00	0.11200	0.11200	722.12	49.12	
NC8	673.00	0.11200	0.11200	722.11	49.11	
NC9	673.00	0.11200	0.11200	722.01	49.01	
NC10	673.00	0.11200	0.11200	721.97	48.97	
NC11	673.00	0.11200	0.11200	721.73	48.73	
NC12	673.00	0.11200	0.11200	721.53	48.53	
NC13	673.00	0.11200	0.11200	721.38	48.38	
NC14	673.00	0.11200	0.11200	721.25	48.25	
NC15	673.00	0.11200	0.11200	721.15	48.15	
NC16	673.00	0.11200	0.11200	721.08	48.08	
NC17	673.00	0.11200	0.11200	720.99	47.99	
NC18	673.00	0.11200	0.11200	721.78	48.78	
NC19	673.00	0.11200	0.11200	721.55	48.55	
NC20	673.00	0.11200	0.11200	721.30	48.30	
NC21	673.00	0.11200	0.11200	721.06	48.06	
NC23	673.00	0.11200	0.11200	721.21	48.21	
NC24	673.00	0.11200	0.11200	721.46	48.46	
NC25	673.00	0.11200	0.11200	721.33	48.33	
NC26	673.00	0.11200	0.11200	721.57	48.57	
NC27	673.00	0.11200	0.11200	721.69	48.69	
NC28	673.00	0.11200	0.11200	721.49	48.49	
NC29	673.00	0.11200	0.11200	721.68	48.68	
NC30	673.00	0.11200	0.11200	721.80	48.80	
NC31	673.00	0.11200	0.11200	721.89	48.89	
NC32	673.00	0.11200	0.11200	721.91	48.91	
NC34	673.00	0.11200	0.11200	722.22	49.22	
NC 33	673.00	0.11200	0.11200	722.00	49.00	
SG1	715.00	---	-20.83189	723.50	8.50	
hidr 4	673.00	0.00000	0.00000	722.10	49.10	
hidra 1	673.00	0.00000	0.00000	722.29	49.29	

Combinación: Combinación 3

Nudo	Cota m	Caudal inst. l/s	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
	673.00	0.07000	0.07000	721.98	48.98	
HID2	673.00	0.00000	0.00000	722.09	49.09	
HIDR 3	673.00	8.33000	8.33000	721.34	48.34	
NC1	673.00	0.00000	0.00000	721.53	48.53	
NC2	673.00	0.77000	0.77000	722.20	49.20	
NC3	673.00	0.00000	0.00000	722.43	49.43	Pres. máx.
NC4	673.00	0.00000	0.00000	722.41	49.41	
NC5	673.00	0.07000	0.07000	721.03	48.03	
NC6	673.00	0.07000	0.07000	720.56	47.56	
NC7	673.00	0.07000	0.07000	720.18	47.18	
NC8	673.00	0.07000	0.07000	719.98	46.98	
NC9	673.00	0.07000	0.07000	719.91	46.91	
NC10	673.00	0.07000	0.07000	722.18	49.18	
NC11	673.00	0.07000	0.07000	722.01	49.01	
NC12	673.00	0.07000	0.07000	721.87	48.87	
NC13	673.00	0.07000	0.07000	721.75	48.75	
NC14	673.00	0.07000	0.07000	721.65	48.65	
NC15	673.00	0.07000	0.07000	721.56	48.56	
NC16	673.00	0.07000	0.07000	721.49	48.49	
NC17	673.00	0.07000	0.07000	721.40	48.40	
NC18	673.00	0.07000	0.07000	720.09	47.09	
NC19	673.00	0.07000	0.07000	720.33	47.33	
NC20	673.00	0.07000	0.07000	720.68	47.68	
NC21	673.00	0.07000	0.07000	721.51	48.51	
NC23	673.00	0.07000	0.07000	721.65	48.65	
NC24	673.00	0.07000	0.07000	722.12	49.12	
NC25	673.00	0.07000	0.07000	721.75	48.75	
NC26	673.00	0.07000	0.07000	722.16	49.16	
NC27	673.00	0.07000	0.07000	722.20	49.20	
NC28	673.00	0.07000	0.07000	721.87	48.87	
NC29	673.00	0.07000	0.07000	722.01	49.01	
NC30	673.00	0.07000	0.07000	722.24	49.24	
NC31	673.00	0.07000	0.07000	722.17	49.17	
NC32	673.00	0.07000	0.07000	722.29	49.29	
NC34	673.00	0.07000	0.07000	722.40	49.40	
NC 33	673.00	0.07000	0.07000	722.32	49.32	
SG1	715.00	---	-19.52991	723.50	8.50	
hidr 4	673.00	8.33000	8.33000	719.85	46.85	Pres. min.
hidra 1	673.00	0.00000	0.00000	722.40	49.40	

Combinación: Combinación 4

Nudo	Cota m	Caudal inst. l/s	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
	673.00	0.14000	0.14000	722.60	49.60	
HID2	673.00	0.00000	0.00000	722.69	49.69	
HIDR 3	673.00	8.33000	8.33000	722.11	49.11	Pres. min.
NC1	673.00	0.05000	0.05000	722.90	49.90	
NC2	673.00	0.49000	0.49000	722.96	49.96	
NC3	673.00	0.00000	0.00000	722.98	49.98	Pres. máx.
NC4	673.00	0.00000	0.00000	722.96	49.96	
NC5	673.00	0.14000	0.14000	722.87	49.87	
NC6	673.00	0.14000	0.14000	722.84	49.84	
NC7	673.00	0.14000	0.14000	722.82	49.82	
NC8	673.00	0.14000	0.14000	722.81	49.81	
NC9	673.00	0.14000	0.14000	722.73	49.73	
NC10	673.00	0.14000	0.14000	722.72	49.72	
NC11	673.00	0.14000	0.14000	722.54	49.54	
NC12	673.00	0.14000	0.14000	722.41	49.41	
NC13	673.00	0.14000	0.14000	722.31	49.31	
NC14	673.00	0.14000	0.14000	722.25	49.25	
NC15	673.00	0.14000	0.14000	722.20	49.20	
NC16	673.00	0.14000	0.14000	722.18	49.18	
NC17	673.00	0.14000	0.14000	722.16	49.16	
NC18	673.00	0.14000	0.14000	722.57	49.57	
NC19	673.00	0.14000	0.14000	722.43	49.43	
NC20	673.00	0.14000	0.14000	722.28	49.28	
NC21	673.00	0.14000	0.14000	722.24	49.24	
NC23	673.00	0.14000	0.14000	722.29	49.29	
NC24	673.00	0.14000	0.14000	722.71	49.71	
NC25	673.00	0.14000	0.14000	722.35	49.35	
NC26	673.00	0.14000	0.14000	722.74	49.74	
NC27	673.00	0.14000	0.14000	722.78	49.78	
NC28	673.00	0.14000	0.14000	722.43	49.43	
NC29	673.00	0.14000	0.14000	722.55	49.55	
NC30	673.00	0.14000	0.14000	722.81	49.81	
NC31	673.00	0.14000	0.14000	722.70	49.70	
NC32	673.00	0.14000	0.14000	722.85	49.85	
NC34	673.00	0.14000	0.14000	722.95	49.95	
NC 33	673.00	0.14000	0.14000	722.88	49.88	
SG1	715.00	---	-13.07000	723.50	8.50	
hidr 4	673.00	0.00000	0.00000	722.80	49.80	
hidra 1	673.00	0.00000	0.00000	722.98	49.98	

ç

Envolvente de Mínimos.

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s
	HID2	11.96	DN125	8.43108	0.12	1.03
	NC21	48.54	DN125	8.36100	0.46	1.02
HID2	NC24	14.02	DN180	14.63153	0.06	0.86
HIDR 3	NC17	8.89	DN125	9.63713	0.06	0.93
HIDR 3	NC20	71.70	DN63	1.30698	0.66	0.62
NC1	NC2	45.54	DN110	7.58300	0.67	1.19
NC1	NC5	33.51	DN110	7.58302	0.50	1.19
NC2	hidra 1	18.09	DN110	8.35308	0.20	1.08
NC3	NC4	7.94	DN180	16.76366	0.05	0.99
NC3	SG1	232.88	DN200	20.83189	1.20	0.99
NC3	hidra 1	8.39	DN180	10.71884	0.04	0.80
NC4	NC31	36.75	DN63	1.34804	0.36	0.64
NC4	NC34	6.42	DN180	15.41563	0.03	0.91
NC5	NC6	32.54	DN110	7.51302	0.47	1.18
NC6	NC7	26.41	DN110	7.44304	0.38	1.17
NC7	NC8	26.41	DN125	7.37306	0.20	0.90
NC8	hidr 4	17.13	DN125	7.30309	0.13	0.89
NC9	NC18	27.00	DN63	1.24848	0.23	0.60
NC9	hidr 4	9.30	DN63	1.36049	0.09	0.65
NC10	NC11	24.93	DN63	1.33618	0.24	0.64
NC10	hidra 1	29.44	DN63	1.44818	0.33	0.69
NC11	NC12	23.44	DN63	1.22418	0.19	0.59
NC12	NC13	22.44	DN63	1.11218	0.16	0.53
NC13	NC14	21.44	DN63	1.00018	0.12	0.48
NC14	NC15	22.94	DN63	0.88818	0.11	0.42
NC15	NC16	18.45	DN63	0.77618	0.07	0.37
NC16	NC17	30.80	DN63	0.67626	0.09	0.32
NC17	NC21	17.56	DN125	9.03083	0.11	0.88
NC18	NC19	30.99	DN63	1.16699	0.23	0.56
NC19	NC20	41.49	DN63	1.23698	0.35	0.59
NC21	NC23	39.20	DN63	0.78804	0.15	0.38
NC23	NC25	26.24	DN63	0.90004	0.13	0.43
NC24	NC26	24.00	DN180	14.74348	0.11	0.87
NC25	NC28	26.24	DN63	1.01204	0.15	0.48
NC26	NC27	24.00	DN180	14.85548	0.11	0.87
NC27	NC30	24.00	DN180	14.96748	0.11	0.88
NC28	NC29	26.24	DN63	1.12404	0.19	0.54
NC29	NC31	26.24	DN63	1.23604	0.22	0.59
NC30	NC32	23.99	DN180	15.07948	0.11	0.89
NC32	NC 33	17.95	DN180	15.19151	0.09	0.89
NC34	NC 33	44.92	DN180	15.30341	0.22	0.90

MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

1 PN10 TUBO PEAD

Descripción	Longitud m
DN63	555.26
DN110	155.99
DN125	130.48
DN180	195.63
DN200	232.88

ANEXO 7

Redes de telecomunicaciones

Polígono Industrial de Villanueva del Arzobispo

INDICE

1. Objeto del Anexo……2
2. Marco legal y previsiones de edificación…….2
3. Conceptos básicos……3
4. Condiciones técnicas de las canalizaciones subterráneas……4
    4.1. Materiales normalizados para canalizaciones subterráneas……..4
    4.2. Canalizaciones subterráneas…….5
    4.3. Tipos de arquetas……..6
    4.4. Pedestales……..6
    4.5. Relación con otros servicios…… 7
5. Diseño de la red de telecomunicaciones……..7
6. Normativa técnica……9

1. OBJETO DEL ANEJO

El presente Anexo tiene por objeto determinar las características geométricas, funcionales y estructurales de las canalizaciones subterráneas y elementos a ellas asociados que formen parte de la obra civil (tubos, prismas de hormigón, arquetas, pedestales para armarios, etc.), que constituyen el soporte de las redes de distribución de telefonía y fibra óptica, y que regirán en la ejecución de las obras del Proyecto de Urbanización del *Polígono Industrial de Villanueva del Arzobispo (Jaén).*

De conformidad con lo dispuesto en la disposición transitoria tercera de la Ley General de Telecomunicaciones, el operador inicialmente designado para la prestación del servicio universal es Telefónica de España, S.A. Ahora bien, no es sólo Telefónica la que puede ejercer derechos de ocupación del dominio público o privado. El resto de operadores en función de lo que se establezca en su licencia también pueden hacerlo y si es necesario se puede obligar a que se compartan las infraestructuras.

2. MARCO LEGAL Y PREVISIONES DE EDIFICACIÓN.

Cabe esperar que a un elevado porcentaje de los Proyectos de Edificación que se tramiten para construir las naves industriales en las manzanas de este nuevo Polígono Industrial, sí le sea de aplicación el Real Decreto - Ley 1/1.998, de 27 de febrero (BOE nº 51 de 28 de febrero de 1.998), sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones en los edificios (ICT).

Al preverse un porcentaje elevado de promociones de naves (frente a la edificación aislada, que también es posible), se diseñará la red de telefonía de la urbanización con los siguientes criterios:

- Se dotará a cada manzana de una infraestructura enterrada en la que habrá arquetas D o H en todas las esquinas o en tramos intermedios, separadas en distancias no mayores de 50 m.
- Las arquetas D y H se conectarán con un total de 6 tubos enterrados (63 ó 110 mm, según el caso). En estas canalizaciones se interpondrán arquetas M que interceptarán los dos tubos más superficiales (de 63 mm).

De esta manera, las futuras promociones de naves podrán conectar la infraestructura común de telecomunicaciones (RITU y red secundaria) a una de las arquetas (preferentemente D o H).

3. CONCEPTOS BÁSICOS

- ***Red***

La red está constituida por el conjunto de pares individuales o cables multipares y elementos de conexión que es necesario instalar para facilitar el enlace entre terminales de abonado y los equipos instalados en la central telefónica.

- ***Red de alimentación***

Está compuesta por los cables multipares que llegan desde la central hasta el punto de interconexión o recinto de instalaciones telefónicas (R.I.T.). Un determinado número de pares terminan en las regletas del punto de interconexión o el registro principal que constituye el R.I.T. El diseño de esta parte de la red y la realización de las obras es responsabilidad de Telefónica.

- ***Red de distribución***

Esta red parte del punto de interconexión o del registro principal y está formada por cables multipares o por los elementos de interconexión necesarios para la distribución de los pares en los diferentes edificios o viviendas.

- ***Punto de interconexión***

Punto de la red de alimentación donde conecta la urbanización. Se resuelve con el denominado armario de interconexión.

- ***Armario de distribución de acometidas***

Punto de arranque de la red de dispersión.

4. CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS

4.1. Materiales normalizados para canalizaciones subterráneas.

- Tubos y codos de PVC rígido de 110 / 63 mm de diámetro según especificación ER.F1.019.
- Limpiador y adhesivo para encolar uniones de tubos y codos.
- Soporte de enganche de poleas, para tiro de cable especificación N.220.
- Soportes distanciadores para canalizaciones con tubos de PVC de 110 / 63 mm. de diámetro según especificación ER.F1.007.
- Regletas y ganchos para sujeción de cables.
- Arquetas normalizadas tipo H, según especificación ER.F1.02107.

- Tapas de hormigón para arquetas según especificación ER.F1.021.
- Plantillas para armarios de interconexión y para armarios de distribución sobre pedestal, según especificación ER.F1.014.

4.2. *Canalizaciones subterráneas.*

Las canalizaciones subterráneas son el conjunto de elementos ubicados bajo la superficie del terreno que sirven de alojamiento a cables y otros elementos de la red telefónica. Se componen de:

- Conductos
- Arquetas
- Armarios

Las canalizaciones están formadas por conductos de PVC colocados en zanja y protegidos totalmente con hormigón, constituyendo un conjunto resistente llamado prisma de canalización.

Las dimensiones del prisma resultantes son para:

- 6 Ø 110 - 4 Ø 110 + 2 Ø 63 - 6 Ø 63: **60 x 90 cm**.
- 4 Ø 110 - 4 Ø 63: **60 x 75 cm**.
- 4 Ø 63: **60 x 62 cm**.

Solo podrán utilizarse materiales homologados por Telefónica, que deberán ser supervisados por los técnicos que hayan sido designados con este objeto. Una vez finalizadas las obras se procede sistemáticamente por parte de Telefónica a la recepción de la infraestructura mediante la realización de un Acta de Aceptación, momento desde el cual Telefónica, pasa a ser la única responsable de su conservación y reparación.

4.3. Tipos de arquetas.

La arqueta es un paralelepípedo recto constituido por una solera, dos paredes transversales, dos longitudinales y tapa, constituyéndose de hormigón armado o en masa en función del tipo de arqueta y la hipótesis de cálculo utilizada. Las arquetas de Telefónica se denominan según su tamaño, D, H o M, seguidas de la letra F si son prefabricadas.

Las arquetas y cámaras se situarán en lugares fuera del tráfico rodado y preferiblemente bajo las aceras si bien, cuando sea ineludible disponerlos en la calzada puede llevarse a cabo esta posibilidad sin más que modificar las hipótesis de sobrecargas y las armaduras de sus paramentos.

En todo caso y por motivos de conservación y acceso del personal de mantenimiento, es muy deseable que las arquetas se coloquen en lugares aislados y los armarios se dispongan próximos a vallas, paredes o cualquier otro elemento vertical que no solamente los proteja sino que también los mimetice en el entorno próximo.

4.4.Pedestales.

Se denomina pedestal a la base de hormigón en masa y plantilla de angulares de acero con vástagos de rosca, para la instalación de armarios. Aloja a los conductos y codos de PVC necesarios para el paso de cables y acometida de entrada y salida.

Cada pedestal va asociado a una arqueta. Para el armario “J” la arqueta asociada es la D y para el armario de distribución la H. Hay que prever una acometida eléctrica en Baja Tensión para el armario “J”.

4.5. Relación con otros servicios.

La separación entre las canalizaciones de Telefónica y las tuberías o conductos de otros servicios deberán ser como mínimo, las siguientes:

- Canalización de alumbrado o de fuerza: Deberá de respetarse lo dispuesto en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, 25 cm con línea de alta tensión, y 20 cm con baja tensión.

- Con otros servicios (agua, gas, etc.): de 30 cm como mínimo.

5. DISEÑO DE LAS REDES DE TELECOMUNICACIONES

Se proyecta la instalación para cubrir las necesidades propias de la urbanización, así como posibilitar las interconexiones entre las vías perimetrales del límite de actuación, mediante la previsión del número suficiente de canalizaciones. Las características más importantes de la red proyectada son las siguientes.

La Red de Alimentación existente en la actualidad es propiedad de la compañía Telefónica. Se trata de una red subterránea cuyo trazado discurre sensiblemente paralelo a la Avenida Valencia.

Consultados los técnicos de Telefónica, y siempre siguiendo sus indicaciones, se opta por diseñar una nueva red subterránea para dar servicio a las naves industriales previstas en el Polígono Industrial de Villanueva del Arzobispo. El trazado de la red aérea actual, y la ubicación tanto de la cámara de registro existente como del punto de conexión se muestra en el plano correspondiente. Como paso previo a la conexión de la zona a la red, se procederá a soterrar la línea aérea desde el punto de conexión hasta la cámara de registro existente a la entrada de la población, haciendo pasar 6 conductos de PVC de 110 mm de diámetro.

En el punto de conexión se colocará un nuevo poste de telefonía y se ejecutará

una arqueta D, desde la que partirán 6 conductos de 110 mm de diámetro hasta la zona de actuación, mientras que a dicha arqueta llegan 4 conductos de 110 mm procedentes del nuevo poste.

El diseño general de la red se plantea mediante una canalización principal (red de distribución) y una red de dispersión, de forma que todas las naves puedan disponer de conexión próxima al servicio de telefonía.

Las redes serán enterradas, discurriendo bajo acera/calzada en la práctica totalidad de la urbanización. La nueva red de telefonía consta una RED DE DISTRIBUCIÓN: conducción – conexión con la línea existente (formada por 4 tubos de PVC de 11 mm de diámetro, con arquetas D intercaladas), a la que conectan las REDES DE DISPERSIÓN, que son las diferentes líneas de abastecimiento a otras zonas del Polígono Industrial, (ramificaciones formadas por 4 tubos de PVC de 63 mm de diámetro, con arquetas H intercaladas). En ambos casos, se prevén 2 tubos más de 63 mm en la zanja, con el objeto de pasar por las arquetas M intercaladas.

Todos los conductos estarán colocados en zanjas y protegidos mediante prismas de hormigón en masa HM-20 de acuerdo con la norma Técnica NT.F1.003 de Telefónica "Canalizaciones subterráneas en urbanizaciones y polígonos industriales". Los prismas se situarán a 45 cm. de la cara exterior de la acera y a 60 cm. de la rasante de la calzada, en el caso de que discurra bajo ella.

Las secciones de canalización y arquetas que aparecen en el presente Proyecto tienen como base de cálculo los conceptos siguientes:

- La demanda de servicio telefónico para las necesidades reales del sector.
- Los enlaces con el exterior.
- La previsión de poder utilizar conductos libres en caso de avería y poder atender el servicio a través de nuevos cables.

6. NORMATIVA TÉCNICA

La redacción del proyecto de infraestructura telefónica debe de estar de acuerdo con la normativa técnica de Telefónica de España. En este trabajo se han realizado las consultas oportunas a la Oficina Técnica el diseño de la Red de Telefonía.

Será la Dirección Provincial de la compañía la que preste a la empresa constructora todo el asesoramiento necesario a la hora de realizar y ejecutar el Proyecto. Ésta deberán regular las secuencias y condiciones que deben reunir las instalaciones, así como marcar las directrices para la apertura y tapado de zanjas, la colocación de conductos y la construcción de las cámaras de registro y/o arquetas, así como la construcción de pedestales para armarios de distribución interior, hasta la entrada de las parcelas urbanizadas.

Telefónica deberá aprobar el proyecto de canalización para telecomunicaciones, comprobar el buen estado de las instalaciones una vez construidas y que se ajusten a lo indicado en la Norma NT.f1.003. de Mayo de 1.993 "Canalizaciones subterráneas en Urbanizaciones y Polígonos Industriales", antes de proceder a su aceptación, indicando las correcciones que pudieran ser necesarias. Hasta la ejecución, en forma satisfactoria, no se efectuará tendido alguno. También se tendrán en consideración las normas que se establecen en NT.f1.005 "Canalizaciones subterráneas. Disposiciones Generales". En resumen, la normativa técnica contemplada es la siguiente:

- **Redes Telefónicas en Urbanizaciones y Polígonos Industriales**
  Norma NP-PI-001, agosto de 1991
- **Canalizaciones Subterráneas en Urbanizaciones y Polígonos Industriales**
  Norma NT.f1.003, mayo de 1993
- **Canalizaciones Subterráneas. Disposiciones Generales**
  Norma NT.f1.005
- **Arquetas construidas "in situ"**
  F1.010. 2ª Edición Octubre 1992
- **Arquetas prefabricadas**
  ER.F1.007.

ANEXO 8

Cálculos eléctricos de alumbrado público y red de baja tensión.

Polígono Industrial de Villanueva del Arzobispo

1. Objeto…….. 2
2. Red de alumbrado urbano…….. 2
2.1. Entrega de la energía……... 2
2.2. Medida de la energía …….. 2
2.3. Cuadro de mandos…… 2
2.4. Potencia de instalación……. 3
2.5. Características de las líneas……. 3
2.6. Características de las luminarias……. 4
2.7. Características de las lámparas…… 5
2.8. Características de los soportes……. 5
2.9. Construcciones de las líneas…… 5
2.10. Sistemas de protección…… 6
2.10.1. Protección contra los contactos directos…….. 7
2.10.2. Protección contra los contactos indirectos…….. 7
2.10.3. Protección contra sobreintensidades y cortocicuitos…….. 8
3. Centros de transformación de energía eléctrica……. 9
3.1. Características de los centros de transformación…… 9
3.2. Uso de la energía transformadora…… 9
3.3. Descripción de instalaciones……... 10
3.3.1. Local…….. 10
3.3.2. Características de los materiales…….. 10
3.4. Instalación eléctrica……. 11
3.5. Puesta a tierra…….. 15
3.6. Instalaciones secundarias…… 16
4. Cálculos…….. 17
4.1. Cálculos de alumbrado público…….. 17
4.1.1. Cálculos de iluminación…….. 17
4.1.2. Determinación de la sección…… 18
4.1.3. Cálculo de la protección contra contactos indirectos……. 21
4.2.Cálculos de red de baja tensión…… 22
4.2.1. Previsión de cargas……... 22
4.2.2. Coeficiente para calcular la infraestructura eléctrica…….. 22
4.2.3. Redes de baja tensión…… 22

1. OBJETO.

En el presente anexo se definen las características de las instalaciones de baja y media tensión así como las del alumbrado público que se instalará en el nuevo polígono industrial de Villanueva del Arzobispo.

2. RED DE ALUMBRADO URBANO.

1.1. Entrega de la energía.

Desde los CT's de distribución indicado en los planos, la instalación conectará en los armarios de medida a instalar contiguo a ellos.

1.2. Medida de la energía.

En el interior de una hornacina, realizada con ladrillo caravista, se instalará dos módulos construidos con PVC de doble aislamiento, en cada uno de los cuadros de alumbrado. El módulo inferior contendrá una caja general de protección, esquema 10, con cortacircuitos de 100 A.

El módulo superior tendrá capacidad para dos contadores y reloj conmutador, estando provisto de dos mirillas.

1.3. Cuadro de mando.

Junto al equipo de medida, en dos hornacinas de construcción similar, se instalarán los cuadros de maniobra y protección. Estarán formados por un armario de doble aislamiento tipo intemperie, dotado de puerta con junta de neopreno y manillón con cerradura y llave. Contendrán el aparellaje que se refleja en el esquema detallado en el apartado de planos y con la siguiente descripción:

- 1 Interruptor general magnetotérmico de corte omnipolar, 4x50 A.
- 1 Contactor 4x40 A de maniobra de encendido de luminarias.
- 1 Contactor 2x25 A de maniobra de reductor de flujo.
- 1 Interruptor diferencial 4x40 A, 300 mA para el circuito de alumbrado.

- 1 Interruptor diferencial 2x25, 300 mA para el circuito de reductor de flujo.
- 3 Interruptores automáticos magnetotérmicos (tres por cada circuito) de 40 A para maniobra de cada fase.
- 1 Interruptor automático magnetotérmico 2x16 A para el circuito reductor de flujo.
- 1 Programador astronómico de encendido.

1.4. *Potencia de la instalación*

Cuadro 1

Luminarias		Total W
89	250 W	22.500
Luminarias		Total W
64	100W	6.400
SUMA POTENCIA		28.900

Cuadro 2

Luminarias		Total W
95	250 W	23.750
Luminarias		Total W
42	100 W	4.200
SUMA POTENCIA		28.200

1.5. Características de las líneas.

Las líneas subterráneas, trifásicas, estarán formadas por conductores de las siguientes características:

Tensión nominal 1.000 V

Designación UNE RV 0’6/1 kV

Tipo constructivo Unipolar

Naturaleza del conductor Cobre

Aislamiento Polietileno reticulado

Cubierta	PVC
Número de cables	4 unipolares

El conductor será de la marca citada u otra primera marca de idénticas características. Las líneas derivarán a cada columna conectando las fases correspondientes y el neutro a la caja de cortacircuitos. El conductor de conexión a la luminaria, fase neutro y tierra, con las características citadas, tendrá una sección de 2’5 mm^2.

1.6. Características de las luminarias.

En los viales y zona de aparcamientos se instalarán columnas de 5 metros de altura, con φ 60 mm. en punta, de 3 mm. de espesor, de fundición de aluminio,
homologadas, incorporando luminarias para 250 W, tipo ONYX-2 o similar, con carcasa, reflector de aluminio purísimo, abrillantado y anodizado, unido a soporte de fundición inyectada, con portalámparas de porcelana y utillaje eléctrico necesario.

Para las zonas de jardín, se instalarán columnas de 4 m. de altura, con φ 60 mm. en punta, de 3.5 mm. de espesor, de acero galvanizado, homologadas. Las luminarias utilizadas serán luminarias de 150 W, tipo IEP modelo IP-65, o similar, con carcasa realizada en polipropileno con carga mineral, difusor inyectado en PMMA reforzado al impacto, reflector de aluminio anodinado, y placa porta-equipos realizada en chapa de acero y portalámparas de porcelana, rosca E-27 ó E-40.

1.7. Características de las lámparas.

Las lámparas de las luminarias de viales serán de vapor de sodio de alta presión, de 250 W, con flujo luminoso de 33.000 lúmenes.

Las lámparas de las zonas verdes serán de vapor de sodio AP de 150 W, con flujo luminoso de 17.000 lúmenes. Las marcas y modelos a colocar serán:

- Philips SON-T-PLUS, libre de mercurio.
- Osram "Vialox" NAV-E-SUPER, libre de mercurio.

2.8. Características de los soportes.

En los viales y zona de aparcamientos se instalarán columnas de 5 metros de altura, con φ 60 mm. en punta, de 4 mm. de espesor, de acero galvanizado en caliente. Para las zonas de jardín, se instalarán columnas de 4 m. de altura, con φ 60

mm. en punta, de 3.5 mm. de espesor, también de acero galvanizado en caliente, homologadas. En la parte baja dispondrán de hueco y portezuela con cierre mediante llave Allen, pletina para las cajas de cortacircuitos, tornillo para la toma de tierra y pernos de anclaje.

2.9. Construcción de las líneas.

Al construir el pavimento se realizarán las pocetas y canalizaciones para alumbrado que figuran en el apartado de planos conforme a las características detalladas. Las pocetas se adosarán a la cimentación de las columnas y se instalarán para los cambios de sentido de la canalización.

La parte de la instalación a realizar en canalización subterránea se construirá según la ITC BT 021, mediante dos tubos protectores confome a la norma UNE-EN 50.086 2-4, de las características que se indica en los planos de canalizaciones, a una profundidad mínima de 40 cm, descansando sobre lecho de hormigón de 5 cm de espesor y rellenándose la zanja con hormigón H-150. Las canalizaciones subterráneas se construirán fuera de los alcorques, no debiendo atravesarlos.

Una vez realizada la instalación y pasado los cables, se taponarán las bocas de los tubos, en las pocetas, con masa de yeso y cascotes de vidrio.

Las arquetas de registro serán de pared de hormigón o de ladrillo, de dimensiones 40x40x70 cm, en las luminarias y cambios de dirección 60x60x70 en los cruces de calzada, enlucidas en sus cuatro paredes. El fondo deberá ser de tierra y libre de cascotes y/o restos de material o escombros.

En el fondo se dispondrán ladrillos cerámicos perforados y placa de protección, según determina en el plano adjunto. Las pocetas estarán provistas de marco y tapa de fundición. El anagrama tendrá las características indicadas por el Ayuntamiento de Villanueva del Arzobispo.

2.10. Sistemas de protección.

Esta instalación se ajustará a las estipulaciones de la ITC BT 009, adoptándose, de acuerdo a los estipulado en el punto 1.3, los dispositivos de protección indicados en las ITC BT 022, 023 y 024.

De acuerdo a lo estipulado en la ITC BT 022 y 023, la protección de la instalación se adecuará a lo indicado en en estas instrucciones, y las puestas a tierra se ceñirán a lo estipulado en la Instrucción ITC BT 018.

De acuerdo con lo impuesto en la Instrucción ITC BT 018, todos los apoyos metálicos se conectarán a tierra mediante electrodos de acero cobrizado verticalmente hincados en el terreno, interconectados con conductor de cobre aislado de sección igual o superior a la de las fases y unidos a los fustes con cable de cobre desnudo de 35 mm^2 de sección.

La instalación subterránea se realizará con cables de aislamiento 1.000 V, canalizados con tubo de PVC de 4 atm. y 100 mm, hormigonados, a 40 cm de profundidad como mínimo. Las arquetas estarán provistas de una tapa de fundición.

Las conexiones a los puntos de luz, fase y neutro, serán por entrada directa de los cables o bien mediante empalme en la arqueta con manguito de cobre y tubo termorretráctil.

Los cables accederán al interior del soporte a través de un tubo de PVC flexible de 90 mm. En el interior del soporte se instalará una caja de poliéster reforzado con fibra de vidrio, anclada y cerrada mediante tornillo, en la que se colocan los cortacircuitos fusibles de protección de la luminaria, y desde la que se conectará el punto de luz con conductor de 1.000 V de aislamiento y 2’5 mm^2 de sección.

Los soportes estarán dotados de una portezuela de registro, cerrada con llave y a una altura del suelo superior a 30 cm.

2.10.1. Protección contra contactos directos.

El sistema de protección será el indicado en la Instrucción ITC BT 024.

2.10.2. Protección contra contactos indirectos.

El sistema de protección será el indicado en la Instrucción ITC BT 024. Se deberán cumplir las condiciones siguientes:

a) Una masa cualquiera no podrá permanecer, en relación a una toma de tierra eléctricamente distinta, a un potencial superior, en valor eficaz, de 24 V en locales o emplazamientos conductores.
b) Todas las masas de una misma instalación deben estar unidas a la misma toma de tierra.

Estas condiciones se cumplirán con el sistema constructivo adoptado y por las características de los cortacircuitos, ya que los de intensidad nominal más desfavorable (4 A) fundirán en 5s. Para una tensión entre 19 y 24 V, según se especifica en los catálogos de fabricantes. Asimismo, dadas las siguientes premisas

R bucle de tierra = 11 Ω

$$\frac{R_{Trans} = 10\Omega}{\mathrm{R_{farola}} = 1\Omega} \quad (Ec.1)$$

V fase – tierra = 230 V

$$I\ defecto = \frac{V_{defecto}}{R_{\ bucle\ tiera}} = \frac{230}{11} = 20{,}91\ A$$

La tensión de contacto, de acuerdo con la definición anterior, y despreciando la intensidad en paralelo que pasaría por el cuerpo humano, con una resistencia muy superior (2.500 Ω), tenemos:

V contacto = I defecto x R tierra farola = 20’91 x 1 =20’91 V < 24 V

siendo esta tensión la aplicada en las condiciones señaladas en la definición reglamentaria.

No obstante, para cada circuito se instalará un interruptor automático diferencial de 30 mA.

2.10.3. Protección contra sobreintensidades y cortocircuitos.

Los conductores de los distintos circuitos y las luminarias se protegerán contra sobreintensidades y cortocircuitos mediante cartuchos fusibles calibrados de alto poder de ruptura (20 kA). La intensidad nominal de los cartuchos fusibles será inferior a la máxima admisible del conductor que protegen.

CIRCUITOS DE ALUMBRADO

Sección conductor mm^2	I máx. ad. Amperios	I nominal int. Amperios
35, 25, 16, 10 y 6	170	80

DERIVACIONES A LUMINARIAS Y REDUCTOR DE FLUJO

Sección conductor mm^2	I máx. ad. Amperios	I nominal int. Amperios
2’5	25	4

DERIVACIONES A REDUCTOR DE FLUJO

Sección conductor mm^2	I máx. ad. Amperios	I nominal int. Amperios
4	34	4

De acuerdo con los datos del fabricante, en caso de sobreintesidad o cortocircuito la fusión de los cartuchos fusibles se provocará en un lapso de tiempo inferior al que podría llegar a dañarse el conductor.

3. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

3.1. Características de los centros de transformación.

Se han proyectado cinco centros de transformación, en edificio prefabricado, marca Schneider o similar sobre terrenos anexos a las zonas verdes.

Los Centros tendrán las dimensiones indicadas en el apartado de planos. Su utilización será únicamente para la finalidad prevista. Su acceso, tanto del personal como de la maquinaria, tendrá lugar por las calles contiguas, habiéndose tenido en cuenta el acceso de los medios auxiliares (camiones, grúas, etc.) que sea preciso, disponiendo de una anchura de calle superior a los 5 m.

3.2. Uso de la energía transformadora.

Se suministrará energía en baja tensión las parcelas, incluso se ha previsto la entrega de 100 KW en baja tensión a la parcela de equipamiento dotacional, que está prevista su suministro en media tensión.

3.3. Descripción de las instalaciones.

3.3.1. Local

Será un edificio prefabricado de hormigón, con capacidad para 5 cabinas y 2 transformadores cada uno de ellos.

Estarán construidos enteramente con materiales incombustibles, al abrigo de toda humedad o filtración y no será atravesado por ninguna canalización de agua, gas, telefonía, vapor, aire caliente o calefaccción. Sus dimensiones son las detalladas en el apartado de planos.

Los edificios que albergarán los Centros de Transformación cumplirán en su diseño y ejecución con las Normas Básicas de la Edificación.

Constituyen un conjunto aislado, bien ventilado, de fácil acceso para el personal y los elementos de la instalación, así como para el cambio de estos. Los Centros estarán ubicados en dos casetas independientes destinadas únicamente a esta finalidad.

Las casetas serán de construcción prefabricada de hormigón tipo M-1/10 CT2, de dimensiones 6.310 x 2.560 y altura útil 2.310 mm para CT-cuyas características se describen en esta memoria.

El acceso a los Centros estará restringido al personal de la Compañía Eléctrica suministradora. Los Centros dispondrán de una puerta peatonal cuya cerradura está normalizada por la Compañía Eléctrica.

3.3.2. Características de los materiales

Cimientos: Se realizará una excavación en el terreno, en el fondo del cual se depositará un lecho de arena de mina compactada y nivelada, con la profundidad y espesor de arena indicados en los planos.

Sobre el lecho de arena se colocará la placa base, unida a las paredes para formar un conjunto compacto e impermeable. Todos los componentes del edificio son de hormigón armado con una resistencia característica de 350 kg/cm^2.

Mediante apoyos adecuados se colocará el pavimento propiamente dicho formando así una cámara entre él y el fondo. Su superficie superior estará ruleteada.

Cerramientos exteriores: Las paredes formarán conjunto con la placa base. Su espesor será de 80 mm como mínimo. En el panel longitudinal se practica una puerta de acceso de personal y cabinas y otras dos para la entrada de la máquina.

En las puertas de entrada de equipos se tiene una rejilla de toma de aire del exterior, habiendo en el hueco posterior otra rejilla de salida. Las rejillas están dotadas de doble lama anti-insecto.

Para la entrada y salida de cables, se dispone de orificios semiperforados practicados en el suelo.

Cubierta: El techo será un plano de hormigón armado, provisto de inserciones de acero inoxidable para su manipulación. Deberá tener una pendiente del 1% hacia el lado posterior.

Pinturas: Tanto su parte exterior como interior estará tratada con dos manos de pintura, sin partículas metálicas, de tipo plástico. Las puertas y rejillas de ventilación recibirán tres manos de esmalte de alta resistencia para ambiente exterior.

Varios: Con objeto de transferir al exterior el menor valor posible para las tensiones de contacto. Las rejillas y puertas que a causa de una avería no puedan quedar sometidas a tensión, no se conectarán a la instalación de tierras. Toda la estructura de hormigón armado deberá estar conectada a tierra.

3.4. Instalación eléctrica.

Características de la red de alimentación: Los centros de transformación se alimentará en línea mediante líneas subterráneas.

Características de la aparamenta de media tensión: Los CTs serán del tipo de cabina metálica prefabricada, formando un conjunto de celdas para funcionar en media tensión, para una tensión más elevada de 24 KV.

Las celdas a emplear serán de la serie SF6 de, celdas modulares de aislamiento en aire equipadas de aparellaje fijo que utiliza el hexafluoruro de azufre como elemento de corte y extinción de arco.

Responderán en su concepción y fabricación a la definición de aparamenta bajo envolvente metálica compartimentada de acuerdo con la norma UNE-EN 60298.

El diseño de la aparamenta deberá cumplir las condiciones indicadas en la Norma VDE 0670, partes 2, 3 y 4, Norma CEI 298 y propuesta UNE 20.099-90 para aparamenta de media tensión bajo envoltura metálica compartimentada. Las características serán las siguientes:

Interruptor III en carga SF6

Tensión nominal	24 KV
Intensidad nominal	400 A

Tensión de ensayo a impulsos 1’2/50 μs , onda positiva o negativa

A tierra y entre polos	125 kV cresta Intensidad admisible de corta duración 16 kA
Poder de cierre	40 kA cresta

Distancia de seccionamiento entre polos inferiores y masa, y entre polos inferiores contra superiores y masa 145 kV

Tensión de ensayo a frecuencia industrial

A tierra y entre polos	55 kV cresta

Distancia de seccionamiento entre polos inferiores y masa, y entre polos inferiores contra superiores y masa 75 kV

Intensidad térmica (1 s)	16 kA
Intensidad de cierre contra c/c	40 kA

Seccionador de puesta a tierra SF6

Intensidad térmica (1 s)	16 kA
Capacidad de cierre contra c/c	25 kA

Cartuchos fusibles APR

Tipo	(DIN 43.625) 20 kV
Poder de corte	350 MVA

Embarrado del circuito activo

Formado por tubo de cobre, diámetro exterior 24 mm, e interior 18 mm, con una sección útil de 198 mm^2, aislado con etileno propileno.

Intensidad nominal	400 A
Sobreintensidad térmica seg.	16 kA eficaces
Sobreintensidad dinámica	40 kA cresta

Transformadores de potencia

Tensión máxima de aislamiento	24 kV
Tensión de ensayo a 50 Hz, 1 min	50 kV
Tensión ensayo onda de choque	125 kV (cresta)

Celda de interruptor-seccionador gama SM6, modelo SIM16, de dimensiones: 375 mm. de anchura, 940 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura, y conteniendo:

- Juego de barras tripolar de 400 A.
- Interruptor-seccionador de corte en SF6 de 400 A, tensión de 24 kV y 16 kA.
- Seccionador de puesta a tierra en SF6.
- Indicadores de presencia de tensión.
- Mando CIT manual.
- Embarrado de puesta a tierra.
- Bornes para conexión de cable.

Estas celdas estarán preparadas para una conexión de cable seco monofásico de sección máxima de 240 mm^2.

Celda de protección general con interruptor y fusibles combinados gama SM6, modelo SQM16BD, de dimensiones: 375 mm. de anchura, 940 mm. de profundidad y 1.600 mm. de profundidad, conteniendo:

- Juego de barras tripolar de 400 A, para conexión superior con celdas adyacentes.
- Interruptor-seccionador en SF6 de 400 A, tensión de 24 kV y 16 kA.
- Mando CI1 manual de acumulación de energía.
- Tres cortacircuitos fusibles de alto poder de ruptura con baja disipación térmica tipo MESA CF, de 24kV, y calibre 20 A.
- Señalización mecánica de fusión fusibles.
- Indicadores de presencia de tensión con lámparas.
- Embarrado de puesta a tierra.
- Seccionador de puesta a tierra de doble brazo (aguas arriba y aguas abajo de los fusibles).
- Enclavamiento por cerradura tipo C4 impidiendo el cierre del seccionador de puesta a tierra y el acceso a los fusibles en tanto que el disyuntor general B.T. no esté abierto y enclavado. Dicho enclavamiento impedirá además el acceso al transformador si el seccionador de puesta a tierra de la celda QM no se ha cerrado previamente.

Celda de transformador, será una máquina trifásica reductora de tensión, siendo la tensión entre fases a la entrada de 20 kV y la tensión a la salida en vacío de 420V entre fases y 242V entre fases y neutro (*).

Los transformadores a instalar tendrán el neutro accesible en baja tensión y refrigeración natural (ONAN), en baño de aceite mineral. La tecnología empleada será la de llenado integral a fin de conseguir una mínima degradación del aceite por oxidación y absorción de humedad, así como unas dimensiones reducidas de la máquina y un mantenimiento mínimo.

Sus características mecánicas y eléctricas se ajustarán a la Norma UNE 21428 y a las normas particulares de la compañía suministradora, siendo las siguientes:

- Potencia nominal: 630 ó 400 kVA.
- Tensión nominal primaria: 20.000 V.
- Regulación en el primario: +/-2,5% +/-5%.
- Tensión nominal secundaria en vacío: 420 V.
- Tensión de cortocircuito: 4 %.
- Grupo de conexión: Dyn11.
- Nivel de aislamiento:

  Tensión de ensayo a onda de choque 1,2/50 s 125 kV. Tensión de ensayo a 50 Hz 1 min 50 kV.
- Protección térmica por termómetro de esfera (2cont.).

(*)Tensiones según:

-UNE 21301:1991 (CEI 38:1983 modificada)(HD 472:1989).

-UNE 21428 (96)(HD 428.1 S1).

MEDIDA DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

Al tratarse de un C.T. de distribución, no se instala sistema de medida en media tensión.

3.5. Puesta a tierra.

Tierra de protección, se utilizará un flagelo de cobre desnudo de 50 mm^2 de sección, enterrado a lo largo de una zanja de 1’30 m, de profundidad y 40 m. de longitud, auxiliado con tres picas de 2 m de longitud.

Tierra de servicio, por cada transformador se utilizará un flagelo de cobre desnudo de 50 mm^2 de sección, enterrado a lo largo de una zanja de 1’30 m de profundidad y 45 m de longitud, auxiliados con cuatro picas de 2 m de longitud.

3.6. Instalaciones secundarias.

Alumbrado, en el interior de los centros de transformación se instalará un mínimo de dos puntos de luz capaces de proporcionar un nivel de iluminación suficiente para la comprobación y maniobra de los elementos del mismo. El nivel medio será como mínimo de 150 lux .

Los focos luminosos estarán colocados sobre soportes rígidos y dispuestos de tal forma que se mantenga la máxima uniformidad posible en la iluminación. Además, se deberá poder efectuar la sustitución de lámparas sin peligro de contacto con otros elementos en tensión.

Protección contra incendios, al disponer la Compañia Eléctrica suministradora de personal de mantenimiento equipado en sus vehículos con el material adecuado de extinción de incendios, no es preciso, en este caso, instalar extintores en este centro de transformación.

Ventilación, la ventilación de los centros de transformación se realizará de modo natural mediante las rejas de entrada y salida de aire dispuestas para tal efecto, siendo la superficie mínima de la reja de entrada de aire en función de la potencia del mismo según se relaciona.

Estas rejas se construirán de modo que impidan el paso de pequeños animales, la entrada de agua de lluvia y los contactos accidentales con partes en tensión si se introdujeran elementos métalicos por las mismas.

Potencia del transformador: 630 + 400 (kVA)
Superficie de la reja mínima (m^2): 0.33

Medidas de seguridad, el acceso al recinto será exclusivo para el personal de Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U.

Con el fin de evitar toda posibilidad de contacto con los conductores

bajo tensión, mediante la introducción de varillas o alambres desde el exterior, así como la penetración de agua y la entrada de animales, las aberturas de ventilación llevarán una doble persiana metálica y, junto a la misma, una tela metálica de 5 mm de malla, como máximo, cuyos hilos serán de 2’2 mm de diámetro, como mínimo. Los seccionadores e interruptores tendrán incorporado un seccionador de puesta a tierra con enclavamiento selectivo que impedirá la conexión simultánea. Para realizar las maniobras, se dispondrá en el centro de transformación de guantes aislantes y una palanca adecuada, siendo preceptivo que el operador lo haga sobre una banqueta aislada para 24 kV, que también formará parte de la dotación del centro de transformación.

En las puertas del centro de transformación y en las de las celdas, se colocarán placas de indicación “PELIGRO DE MUERTE”, de forma y tamaño reglamentario. Así mismo se instalará un cuadro de instrucciones de auxilio para víctimas de accidentes por electrocución.

4. CÁLCULOS

4.1.Cálculo de alumbrado público.

4.1.1. Cálculos de iluminación.

Se trata de una iluminación con luminarias con reflector, 250 W, V.S.A.P., en las zonas de viales, instaladas en fuste de 5 m. de altura y de luminarias de 100 W,V.S.A.P. en las zonas verdes, instaladas en fuste de 4 m. de altura. Las luminarias son del tipo que dirige la luz hacia el hemisferio inferior.

4.1.2. **Determinación de la sección.**

En la tabla siguiente se justifican las seciones adoptadas, en función de las máximas intensidad y c.d.t. (3%) admisibles. Se tendrá en cuenta que la mínima sección será de 6 mm^2 y, a tratarse de lámparas de descarga, las redes estarán previstas para transportar una carga 1'8 veces mayor que la que se obtiene de calcularla para la potencia en vatios de las lámparas.

$$I = \frac{1{,}8 \cdot 1000 \cdot P}{3^{\frac{1}{2}} \cdot U \cdot cos\varphi} \quad (Ec.3)$$

$$e\% = \frac{(P \cdot L \cdot 10^3)}{\Omega \cdot U \cdot s \cdot U} = K \cdot P \cdot L = K \cdot M \quad (Ec.4)$$

Siendo:

I = Intensidad en amperios

P = Potencia en kilovatios

U = Tensión nominal entre fases en voltios

e% = Caída de tensión en tanto por cien

cos φ = Factor de potencia (0'95)

L = Longitud en Km

Ω = Conductividad del cobre en m/mm^2 (56)

s = Sección adoptada en mm^2

El valor de "K" para las distintas secciones se expresa en la tabla de cálculo. Dividiendo toda la red de distribución en los distintos tramos, se han obtenido los valores que se reflejan en las tablas adjuntas, para los trazados más desfavorables, en las que puede observarse que el valor máximo de caída de tensión obtenido es inferior al 3% y la sección de los conductores se corresponde con lo ordenado en la Reglamentación vigente, siendo la sección mínima de conductor de 6 mm^2 para la instalación subterránea.

En las citadas tablas se incluyen asimismo las intensidades en los tramos estudiados, todas ellas muy inferiores a las máximas admitidas por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, para conductores a instalar, de acuerdo con la Instrucción ITC BT 006 y 007. Los cálculos son los siguientes:

Cuadro Alumbrado 1:

Nudo	Nudo Anterior	Tramo	Fase	Potencia Nudo	Potencia demandada	Long. Tramo en m.	Momento eléctrico kW		Sección recom.	Sección elegida	Caídas de tensión		Intens. cálculo	Intens. Cable	Intens. Admis.
							Tramo	S tramos			% por	S%			
A	CM1	CM1 -	R	0 W	19350 W	5 m	0,097	2,778	35 mm²	16 mm²	0,075	1,875	31,03 A	110,00 A	113,30 A
1	A	A - 1	T	250 W	10350 W	25 m	0,259	1,057	16 mm²	10 mm²	0,321	2,121	16,60 A	88,00 A	90,64 A
2	1	1 - 2	S	250 W	1800 W	28 m	0,05	0,118	6 mm²	6 mm²	0,104	2,150	2,89 A	63,00 A	64,89 A
3	2	2 - 3	R	250 W	1350 W	25 m	0,034	0,068	6 mm²	6 mm²	0,070	2,144	2,17 A	63,00 A	64,89 A
4	3	3 - 4	T	250 W	900 W	25 m	0,023	0,034	6 mm²	6 mm²	0,047	2,116	1,44 A	63,00 A	64,89 A
5	4	4 - 5	S	250 W	450 W	25 m	0,011	0,011	6 mm²	6 mm²	0,023	2,064	0,72 A	63,00 A	64,89 A
6	1	1 - 6	R	250 W	1800 W	27 m	0,049	0,116	6 mm²	6 mm²	0,100	2,146	2,89 A	63,00 A	64,89 A
7	6	6 - 7	T	250 W	1350 W	25 m	0,034	0,068	6 mm²	6 mm²	0,070	2,141	2,17 A	63,00 A	64,89 A
8	7	7 - 8	S	250 W	900 W	25 m	0,023	0,034	6 mm²	6 mm²	0,047	2,112	1,44 A	63,00 A	64,89 A
9	8	8 - 9	R	250 W	450 W	25 m	0,011	0,011	6 mm²	6 mm²	0,023	2,061	0,72 A	63,00 A	64,89 A
10	1	1 - 10	S	250 W	6300 W	22 m	0,139	0,564	10 mm²	6 mm²	0,286	2,332	10,10 A	63,00 A	64,89 A
11	10	10 - 11	T	250 W	2700 W	35 m	0,095	0,196	6 mm²	6 mm²	0,195	2,452	4,33 A	63,00 A	64,89 A
12	11	11 - 12	R	250 W	1350 W	25 m	0,034	0,068	6 mm²	6 mm²	0,070	2,447	2,17 A	63,00 A	64,89 A
13	12	12 - 13	S	250 W	900 W	25 m	0,023	0,034	6 mm²	6 mm²	0,047	2,419	1,44 A	63,00 A	64,89 A
14	13	13 - 14	T	250 W	450 W	25 m	0,011	0,011	6 mm²	6 mm²	0,023	2,367	0,72 A	63,00 A	64,89 A
15	10	10 - 15	S	250 W	1800 W	52 m	0,094	0,161	6 mm²	6 mm²	0,193	2,450	2,89 A	63,00 A	64,89 A
16	15	15 - 16	T	250 W	1350 W	25 m	0,034	0,068	6 mm²	6 mm²	0,070	2,445	2,17 A	63,00 A	64,89 A
17	16	16 - 17	R	250 W	900 W	25 m	0,023	0,034	6 mm²	6 mm²	0,047	2,417	1,44 A	63,00 A	64,89 A
18	17	17 - 18	S	250 W	450 W	25 m	0,011	0,011	6 mm²	6 mm²	0,023	2,365	0,72 A	63,00 A	64,89 A
19	10	10 - 19	R	250 W	450 W	57 m	0,026	0,026	6 mm²	6 mm²	0,053	2,310	0,72 A	63,00 A	64,89 A

20	10	10 - 20	R	250 W	900 W	35 m	0,032	0,043	6 mm²	6 mm²	0,065	2,322	1,44 A	63,00 A	64,89 A
21	20	20 - 21	T	250 W	450 W	26 m	0,012	0,012	6 mm²	6 mm²	0,024	2,271	0,72 A	63,00 A	64,89 A
22	11	11 - 22	S	250 W	900 W	25 m	0,023	0,034	6 mm²	6 mm²	0,047	2,424	1,44 A	63,00 A	64,89 A
23	22	22 - 23	R	250 W	450 W	25 m	0,011	0,011	6 mm²	6 mm²	0,023	2,372	0,72 A	63,00 A	64,89 A
24	A	A - 24	R	250 W	9000 W	13 m	0,117	1,625	25 mm²	16 mm²	0,091	1,890	14,43 A	110,00 A	113,30 A
25	24	24 - 25	S	250 W	8550 W	25 m	0,214	1,508	25 mm²	16 mm²	0,166	1,981	13,71 A	110,00 A	113,30 A
26	25	25 - 26	T	250 W	8100 W	25 m	0,203	1,294	16 mm²	16 mm²	0,157	2,063	12,99 A	110,00 A	113,30 A
27	26	26 - 27	R	250 W	7650 W	25 m	0,191	1,091	16 mm²	10 mm²	0,237	2,225	12,27 A	88,00 A	90,64 A
28	27	27 - 28	S	250 W	7200 W	28 m	0,202	0,9	16 mm²	10 mm²	0,250	2,400	11,55 A	88,00 A	90,64 A
29	28	28 - 29	T	250 W	6750 W	25 m	0,169	0,698	10 mm²	10 mm²	0,209	2,534	10,83 A	88,00 A	90,64 A
30	29	29 - 30	R	250 W	6300 W	23 m	0,145	0,53	6 mm²	6 mm²	0,299	2,759	10,10 A	63,00 A	64,89 A

4.1.3. Cálculo de la protección contra contactos indirectos.

Resistencia a tierra

El terreno sobre el que se asientan los edificios puede calificarse como margas arcillosas, con una resistividad:

$\varsigma = 50\ \Omega m$

Se instala una pica por cada columna, con una longitud enterrada de L=1’9 m aproximadamente. La resistencia de tierra será:

$$R = \frac{\varsigma}{L} = \frac{50}{1{,}9} = 2{,}63\ \Omega \quad (Ec.\ 5)$$

La sensibilidad necesaria para los interruptores diferenciales sería, siendo la tensión de seguridad U=24 V.

$$I_X = \frac{24}{R} = \frac{24}{2{,}63} = 0{,}912\ A = 912\ mA \qquad (Ec. 6)$$

siendo adecuada la sensibilidad, 300 mA, de los interruptores diferenciales a instalar, máxime cuando realmente las picas se enlazarán mediante un flagelo de cobre desnudo de 35 mm^2 directamente enterrado, estimándose una resistencia a tierra del sistema de valor próximo a 1 Ohm.

4.2. Cálculo de la red de baja tensión.

4.2.1. Previsión de cargas.

Según la ITC-BT.10 (Reglamento electrotécnico de BT). Las naves industriales demandan una potencia de 125 W por m^2 de superficie útil.

La superficie útil prevista en el plan parcial es de 26.300 m^2.

Tomando por el lado de la seguridad 26.400 m^2. La potencia demandada para toda la urbanización seria de:

$$26.400\ m^2 \times 125\ W/m^2 = 3.300.000\ W = 3.300\ kW.$$

4.2.2. **Coeficiente para calcular la infraestructura eléctrica.**

P(KVA) CT = 3.300 kW. · 0,5 / 0,9 =1833 KVA

Se proponen 5 transformadores de 400 KVA cada uno.

4.2.3. **Redes de baja tensión.**

Para el cálculo de las redes de baja se proyectan 4 líneas divididas de tal forma que la demanda se equivalente, por lo que cada una de ellas dará servicio a 7 parcelas de unas dimensiones medias de 600 m^2 cada una, por lo que tomando una edificabilidad del 100% nos encontraríamos por el lado de la seguridad, y la potencia máx. Seria de:

3 parcelas x 600 m^2 x 125 W/m^2 = 225.000 W

4 parcelas x 1300 m^2 x 125 W/m^2 =650.000 W

Total = 875.000 W

Calculo de la intensidad.

$$I = P / 1{,}73 \times U \times \cos f = 265.500 / 623 = 1.404{,}5 \text{ Amperios}$$

Necesitamos teniendo en cuenta la caída de tensión por la longitud de la línea, una sección comercial de 240 mm^2.

ANEXO 9

Mobiliario urbano

Polígono Industrial de Villanueva del Arzobispo

ÍNDICE

1. Elementos del mobiliario urbano..... 2
    1.1. Papeleras…… 2
    1.2. Valla jardín…… 3
    1.3. Alcorques…….. 3

2. Contenedores de residuos……. 4
    2.1. Introducción…….. 4
    2.2. Distribución de contenedores…… 4
    2.3. Obras auxiliares……. 5

1. ELEMENTOS DEL MOBILIARIO URBANO.

Dadas las características y el uso industrial a que se destina la zona ocupada por el *Polígono Industrial de Villanueva del Arzobispo*, se prevé el siguiente mobiliario urbano:

1.1.Papeleras.

Papelera de fundición, modelo 1110 y 1112 de la casa TECAM (o similar), colocada sobre columna de alumbrado público o sobre poste propio. Se colocarán en las zonas verdes, próximas a los bancos, y en las aceras.

Altura total: 80 cm. - Alto cubeta: 75 cm. - Ancho cubeta: 26.5 cm.

Capacidad: 60 l. - Volumen: 0.124 m^3



Figura 2: Papeleras

Papelera fabricada en chapa de 2 mm. de espesor con aro de la boca en alu- minio, zócalo de granito de hormigón y serigrafía. Cuerpo central en plancha metálica de 2 mm, electrocincada, fosfatada y pintada con pintura de metálicas tipo oxirón en colores a elegir. Aro en aluminio con el mismo tipo de pintura para llevar bolsa. Sistema de vaciado mediante puerta lateral con cierre de aluminio y llave de tres cantos.

1.2. Valla de jardín.

Valla metálica de forja, de Mobipark (o similar), de 50 cm. de altura, a colocar en el perímetro de las distintas zonas ajardinadas para evitar el paseo por el interior de las mismas.



Figura 3: Valla de jardín

1.3. Alcorques.

Alcorque tipo Carmel de la casa Escofet (o similar), compuesto por marco de hormigón armado, cuadrado de 120x120 cm. Color gris granítico.



Figura 4: Alcorque

2. CONTENEDORES DE RESIDUOS.

2.1. *Introducción*.

En este apartado se determinará tanto la ubicación de los puntos de recogida de residuos sólidos urbanos (RSU), como los de la recogida selectiva (contenedores de papel, vidrio, plástico), estableciéndose la reserva para este uso en la zona de dominio público de la urbanización, así como el número y tipos de contenedores (según la normativa), para lo cual se estimará la producción de residuos en el ámbito de actuación.

2.2. Distribución de contenedores.

RESIDUOS SOLIDOS URBANOS(RSU)

Los criterios para la distribución de los contenedores son los siguientes:

- Cantidad de RSU producidos.
- Conviene no dejar grandes áreas sin un punto de recogida
- Facilidad y simplificación del recorrido para el servicio de recogida, recomendándose calles con anchura suficiente y pocos problemas de tráfico.
- Favorecer el establecimiento de puntos verdes donde se pueda producir la recogida selectiva simultáneamente a la recogida normal de RSU.
- Evitar molestias a lo largo del servicio de recogida.

La estimación del número de contenedores necesarios depende de los siguientes aspectos:

- La densidad de los residuos.
- Un contenedor normal tiene una capacidad de 1,1 m^3
- La producción diaria es de 1.235,5 kg, que suponen un volumen de 8,24 m^3.

Serán necesarios un total de **8 contenedores**.

RECOGIDA SELECTIVA

Los criterios para la distribución de los contenedores de recogida selectiva son además de los considerados para los RSU, los siguientes:

- Situación conjunta de todos los contenedores de recogida selectiva.
- Separación entre contenedores superior a 50 m.
- Realizar y planificar la recogida por áreas de aportación.

Teniendo en cuenta el número total de habitantes y la dotación (1 contenedor por cada 825 habitantes), serán necesarios 2 puntos de localización de recogida selectiva (vidrio envases y cartón), que quedan reflejados en el plano correspondiente de *Mobiliario Urbano*.

2.3. Obras auxiliares.

La instalación de contenedores para la recogida de residuos comprende la reserva del espacio necesario para su ubicación en la zona destinada al aparcamiento, mediante la disposición de horquillas cilíndricas metálicas que delimitarán la zona donde se colocarán los contenedores. Las horquillas deberán ir ancladas en el hormigón del propio pavimento y tendrán las dimensiones mostradas en la siguiente figura:

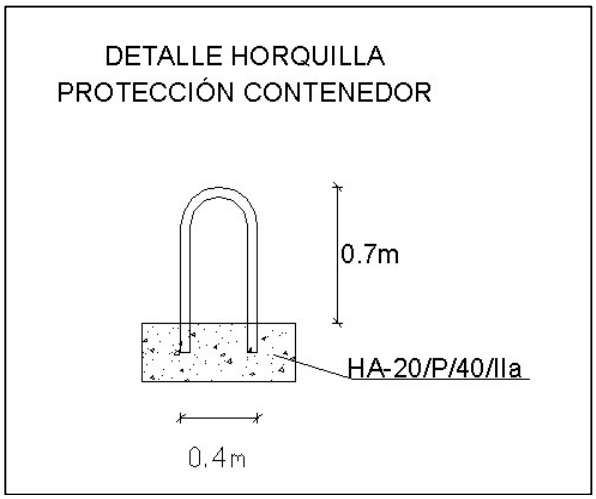


Figura 5: Detalle de horquilla de protección de un contenedor

Los contenedores destinados a recogida selectiva son de mayor capacidad y peso que los de RSU, no disponen de ruedas y son vaciados por medios mecánicos de elevación. Estas características se traducen en que dichos contenedores no requerirán de una reserva específica de espacio en la vía pública y se situarán junto a algún contenedor de RSU.

Los contenedores correrán a cuenta del Excmo. Ayuntamiento de Villanueva del Arzobispo.

ANEXO 10

Señalización

Polígono Industrial de Villanueva del Arzobispo

ÍNDICE

1. Objeto……. 2
2. La señalización de las carreteras y viales……... 2
3. Señalización horizontal…….. 3
    3.1. Consideraciones generales…….. 3
    3.2. Definición…… 4
    3.3. Selección de los materiales……. 4
    3.4. Premarcado……. 5
    3.5. Marcas…… 5
4. Señalización vertical…….…. 7
    4.1. Criterios de implantación……... 7
    4.2. Dimensiones……... 8
    4.3. Señalización de nudos…… 8
5. Balizamiento…….. 9
6. Sistemas de contención…….. 9

1. OBJETO.

Este Anexo tiene por objeto el análisis y justificación de la señalización horizontal y vertical, y de los sistemas de defensa, que garanticen la seguridad vial del nuevo *Polígono Industrial de Villanueva del Arzobispo*. Para su diseño se han empleado las normas y recomendaciones oficiales vigentes (Instrucciones 8.1-IC *"Señalización vertical"*, 8.2-IC *"Marcas viales"* y Orden Circular 321/95 T y P *"Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos"*. En los planos sobre señalización de este Proyecto se puede consultar la información gráfica al respecto.

2. LA SEÑALIZACION DE CARRETERAS Y VIALES.

La señalización de viales y carreteras constituye la actividad que mayor prestaciones facilita a los usuarios de la misma con un costo relativamente bajo. La señalización facilita al conductor la información necesaria para poder circular adecuadamente, de forma que pueda maniobrar con tiempo suficiente su vehículo adaptando a la velocidad a las condiciones de la vía en cada tramo e informándole de las maniobras que puede o no realizar así como de la las direcciones que debe seguir para llegar su destino.

El coste de la actividad de señalización es relativamente bajo comparándolo con el coste total de la carretera. Por ejemplo, se podría considerar que en una obra de acondicionamiento el coste de la señalización, balizamiento y defensa de la vía en un 5% del total.

La señalización debe de cumplir una serie de características, como son: claridad, sencillez, uniformidad, homogeneidad, coherencia, etc. No deben de crear dudas en el conductor, tienen que avisar con la suficiente antelación y estar bien emplazadas en el terreno, deben resaltar de forma potente las incidencias, etc. Los objetivos fundamentales de la señalización, según las Instrucciones de carreteras 8.1- IC y 8.2-IC son:

- Aumentar la seguridad de la circulación.
- Aumentar la eficacia de la circulación.
- Aumentar la comodidad de la circulación

De ellos se hace especial mención a la repercusión que tiene la señalización sobre la seguridad vial. Los accidentes se producen mayoritariamente, por una mala interpretación de la carretera y su funcionamiento por parte del conductor. Éste debe percibir perfectamente con tiempo suficiente y forma continua, en todo tipo de condiciones climatológicas (lluvia, niebla, nieve, etc.)y por la noche, el desarrollo de la carretera. Para ello la mejor guía de la que dispone es la señalización.

En las calles y carreteras de ámbito local o provincial, como es el caso de la nueva intersección urbanización, la necesidad de señalización se hace más patente, pues los imprevistos y heterogeneidades son mucho mayores. Mención aparte hay que hacer al balizamiento que en carreteras de estas características desempeña una gran función guiando al conductor, sobre todo por la noche y ayudándole a interpretar por dónde discurre la carretera.

Para que la seguridad perseguida pueda ser finalmente conseguida, cabe establecer el límite de la velocidad de circulación en los 40 km/h. En el presente proyecto, y para la concepción de la señalización, se tomarán como apoyo las normas *8.1-IC Señalización vertical* y *8.2-IC Marcas Viales*.

3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.

3.1. Consideraciones Generales.

La función fundamental de la señalización horizontal es dar información visual al conductor tanto en condiciones diurna como nocturna, bajo los faros de su propio vehículo. Las carreteras deben dotarse de aquellos elementos que, sobre todo en condiciones de conducción nocturna, proporcionen una información visual a la mayor distancia y con la mayor claridad posible.

En este sentido, las marcas viales longitudinales constituyen el elemento que mayor contraste ofrece sobre ella, siendo, en muchas circunstancias, más visibles al conductor que ella misma. Por otra parte, la señalización horizontal transmite su información a través de formas y colores (no verbal) por lo que es de fácil y rápida compresión.

Si la necesidad del conductor es información visual (en términos de distancia y claridad) y además necesita un tiempo para procesar dicha información y adecuar su

respuesta a la conducción, se puede sintetizar que la necesidad del conductor es la distancia de visibilidad correspondiente al producto entre el tiempo de percepción y la velocidad a la que circula.

3.2. Definición.

A efectos del presente Proyecto, se define como señalización horizontal la constituida por las marcas viales horizontales, reflectorizadas o no, y que son guía ópticas situadas sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos con fines informativos y reguladores del tráfico.

El fin inmediato de las marcas viales es, como se ha comentado en apartado anterior, aumentar la seguridad, eficacia y comodidad de la circulación, por lo que es necesario que se tengan en cuenta en cualquier actuación vial como parte integrante del diseño, y no como mero añadido posterior a su concepción. Las marcas viales se clasifican en función de su lo siguiente:

- Utilización: de empleo permanente (color blanco).

- Características más relevantes: tipo 1 (marcas viales convencionales) o tipo 2 (marcas viales, con resaltes o no, diseñadas específicamente para mantener sus propiedades en condiciones de lluvia o humedad).

Las marcas viales serán de color blanco. Este color corresponderá a la referencia B-118 de la norma UNE 48 103. No se prevé el empleo de marcas de color amarillo (para indicar prohibiciones) u otros en el presente proyecto.

3.3. Selección de los materiales.

La selección de la clase de material más idónea para cada aplicación de marca vial se llevará a cabo mediante la determinación del "factor de desgaste", definido como la suma de los cuatro valores asignados a cada una de las características de la urbanización que se explicitan a continuación: situación de la marca vial; textura superficial del pavimento, tipo de vía y su ancho y la intensidad media diaria del tráfico.

Los valores individuales asignados son:

Características	Valores	
Situación del vial	Pasos de peatones, símbolos, letras y flechas	8
Textura superficial del pavimento	Media	2
Tipo de vía y ancho dela calzada, en metros	Carreteras de calzada única y buena visibilidad	3
IMDp	< 5.000	1
	TOTAL	**14**

Tabla 1: Valores de los factores de desgaste

Dado que el objeto del proyecto es la proyección de un polígono industrial, y no una carretera, se han realizado las aproximaciones del artículo 700 del PG-3 más coherentes al proyecto.

Obtenido el factor de desgaste, y por estar incluido en el intervalo cerrado 10 - 14, la clase del material seleccionado es la de "productos de larga duración aplicados por pulverización (termoplásticos de aplicación en caliente)". Los productos escogidos cumplirán con la especificación relativa a durabilidad que dicta que el último ciclo de rueda sea el paso de rueda número 10^6.

En cuanto a su dosificación, las pinturas de tráfico están formadas por un ligante de resinas acrílicas compuestas por: resinas y aditivos (20%), pigmentos (25%), cargas (35%) y microesferas (20%). Además, tienen un componente formado por peróxido orgánico compuesto por peróxido de benzoido 0,8 al 1,2%. El gasto de material será de 3 Kg/m^2, necesarios para un espesor de capa de 2 mm. El método de ejecución de las marcas será el de "pulverización".

3.4. Premarcado.

Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos.

La aplicación de la marca vial se efectuará cuando la temperatura del pavimento supere al menos en 3ºC al punto de rocío. Dicha aplicación no se llevará a cabo si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre 5 y 40 ºC, o bien si la velocidad del viento fuese superior a 25ºC.

3.5. Marcas.

Marcas longitudinales continuas y discontinuas

Su función será la de delimitar los carriles de sentidos de circulación opuestos, y los de una calzada de sentido único para varios carriles.

Marcas transversales continuas

Su función es la de impedir el paso sin previa parada, en cumplimiento de la señal vertical que se disponga. Se corresponde con la M-4.1 de la Instrucción 8.2-IC citada al principio de este Anejo. Se situarán delante de los pasos de peatones perpendicularmente a la dirección de circulación. Su ancho será de 0,4 metros.

Marcas transversales discontinuas

Su función será la de complementar a las señales verticales de ceda el paso. En este proyecto, se harán acompañar de una marca vial de ceda al paso y otra vertical. En el presente Proyecto se localizarán en los cruces en los que concurran dos o más corrientes de circulación. Su ancho será de 0,4 metros, magnitud ésta igual al espaciado entre porciones de línea, las cuales tendrán un largo de 0,8 metros.

Inscripciones

STOP: Esta marca indica detención obligatoria, e irá precedida de una línea continua como la descrita en el apartado de marcas transversales continuas. La distancia que separará ambas marcas será de 6 metros.

Ceda el paso: Su función es dar preferencia a la corriente que intercepte con la dirección que sigue el usuario que la encuentra. También se localizará a 6 metros de una línea discontinua como la descrita en el apartado de marcas transversales discontinuas.

4. SEÑALIZACIÓN VERTICAL.

4.1. Criterios de implantación.

En cuanto a la altura de las señales o carteles situados en los márgenes de la plataforma, la diferencia de cota entre el borde inferior de la señal o cartel y el borde de la calzada situado en correspondencia con aquellos será de 1,8 m.

En las intersecciones en que pudieran constituir un obstáculo a la visibilidad, los carteles flecha deberán dejar totalmente libre la altura comprendida entre los 0,9 y 1,20 m sobre la calzada. Donde hubiera garantías de que no serán ocultados por vegetación (por ejemplo, en isletas pavimentadas o aceras), las señales de destino se podrán colocar de forma que su borde superior no rebase una altura de 0,9 m sobre la calzada. Las señales se colocarán en el margen derecho de la plataforma.

La separación entre el borde de la calzada y el de la señal o cartel más próximo a ésta será como mínimo de 0,5 m. Se evitará que unas señales o carteles laterales perturben la visibilidad de otros, o que lo hagan otros elementos situados cerca del borde de la plataforma. Las señales se girarán ligeramente hacia fuera, con un ángulo de 3º respecto de la normal a la línea que una el borde de la calzada frente a ellas.

Los carteles flecha se colocarán en isletas o, en su defecto, en los márgenes. Se recomienda que todas las intersecciones tengan isletas de dimensiones suficientes para alojar estos carteles flecha, además de las de circulación.

Todos los elementos (fondo, caracteres, orlas, símbolos, flechas, pictogramas) de una señal, cartel o panel complementario que deban ser vistos desde un vehículo en movimiento, excepto los de color negro o azul oscuro, serán reflectantes con el fin de garantizar su visibilidad tanto de día como de noche. El nivel de retrorreflexión para cada señal vertical depende de sus características específicas y de su ubicación.

Las características de la señalización informativa será la siguiente:

- Fondo blanco.
- Caracteres negros.
- Nombre de poblaciones: letra inicial mayúscula, resto minúsculas.
- Nombres comunes en minúsculas incluida la inicial.

La señalización vertical se utilizará en zonas puntuales y no en toda la superficie de la Unidad de Ejecución. Esto es así por dos razones fundamentalmente:

- Evitar el elevado coste económico que supondría la utilización masiva de señales.
- Evitar problemas de visibilidad para el tráfico rodado, dado que la proliferación de señalización vertical puede impedir la correcta visibilidad.

Por ello, se utilizará la señalización horizontal para marcar los sentidos de circulación, giros, etc. En este caso, y para el proyecto presente aun cuando no se trata de una carretera, se emplearán las señales especificadas en la Instrucción 8.1-IC de menores dimensiones.

4.2.- Dimensiones.

Las dimensiones de las señales serán:

- Triangulares: 900 mm de lado.
- Cuadradas: 600 mm de lado.
- Octogonales: 600 mm de eje.
- Circulares: 900 mm de diámetro.

4.3.- Señalización de nudos.

El inventario de las señales utilizadas será el siguiente:

- Señal de STOP: R-2
- Señal de ceda el paso: R-1
- Señal de dirección prohibida: R-101
- Señal de giro a la izquierda prohibido: R-303
- Señal de paso de peatones: S-13
- Carteles flecha: S-320

5. BALIZAMIENTO.

Como balizamiento, y para mejorar la seguridad vial, se emplearán ojos de gato blanco - ámbar a dos caras cada 20 m en las líneas de borde de las calzadas (en los tramos afectados por la intersección con la Avenida Valencia.

6. SISTEMAS DE CONTENCIÓN.

Los sistemas de contención de vehículos (barreras de seguridad) son aquellos elementos situados en los márgenes de las carreteras, cuya misión es la de reducir las consecuencias de los accidentes por salida de calzada de vehículos incontrolados.

A la hora de proyectar la colocación y el tipo de sistemas de contención se debe partir de las características de la carretera (intensidad de tráfico, velocidad de proyecto, trazado, etc.), así como de los riesgos existentes para los vehículos que abandonen incontroladamente la calzada. Dependiendo de estos parámetros, se seleccionarán los sistemas cuyas características se adecuen a ellos en mayor medida, teniendo en cuenta además las posibilidades presupuestarias. El comportamiento de un sistema de contención se puede evaluar mediante cuatro parámetros:

- Nivel de contención o resistencia del sistema ante el impacto.
- Severidad del impacto: consecuencias para los vehículos y sus ocupantes.
- Deformación del sistema, necesaria para absorber la energía del impacto y suavizar las deceleraciones.
- Redireccionamiento: el vehículo vuelve suavemente a su trayectoria original.

Si los accidentes por salidas incontroladas de la vía son potencialmente más graves que el impacto contra el sistema de contención, se justifica la implantación de éste. La Orden Circular 321/95 determina la necesidad de instalación de sistemas de contención en función de la distancia a la calzada del obstáculo o desnivel y de la importancia del accidente a evitar. Haciendo una simplificación de los criterios de la OC 321/95, se puede recomendar la instalación de sistemas de contención en carreteras locales/provinciales siempre que a menos de 4,5 metros del borde de la calzada se

presente alguno de los siguientes obstáculos:

- Barranco.
- **Desnivel descendente con inclinación superior a un talud 2 (h): 1 (v) y que no ha sido suavizado.**
- Obstáculos de gran masa.
- Zanja profunda motivada por la presencia de una obra de paso de agua bajo la carretera.
- Muros de fábrica y viviendas.
- Zonas de acceso a puentes, túneles y zonas de enlace.

ANEXO 11

Gestión de residuos

Polígono Industrial de Villanueva del Arzobispo

ÍNDICE

1. Introducción……..2

2. Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de Febrero o sus modificaciones. ……..2

2.1. Descripción de los residuos…….2

2.2. Clasificación de los residuos……...3

3. Cantidad de cada tipo de residuo que se genera en la obra, en Tm y m^3……..7

4. Medidas de segregación previstas " in situ". ……7

5. Previsión de reutilización de los residuos en la misma obra o fuera de ella….8

6. Previsión de valorización de los residuos " in situ"…….8

7. Destino previsto para los residuos no reutilizables " in situ"……...8

8. Valoración del coste previsto para la gestión de los residuos……8

1. INTRODUCCIÓN

Dadas las características de la obra, y de acuerdo con el RD 105/2008, es necesario efectuar un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, que contemplará los siguientes apartados:

· Identificación de los residuos generados en función de la clasificación establecida en la Orden MAM/304/2002 de 8 de Febrero y sus modificaciones posteriores, que recoge los códigos establecidos en la Lista Europea.

· Estimación de la cantidad de residuos que se generan, por tipo y por Tm o por m^3.

· Medidas de segregación a aplicar "in situ "a los residuos.

· Previsión de reutilización de los residuos en la misma obra o en otros emplazamientos.

· Previsión de operaciones de valorización de los residuos "in situ".

· Destino previsto para los residuos.

· Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los residuos, que forma parte del presupuesto del proyecto.

2. IDENTIFICACION DE LOS RESIDUOS SEGÚN ORDEN MAM/304/2002.

2.1. Descripción de los residuos.

Las obras se ubican en una zona en la que no existen preexistencias importantes, tratándose de huertos y tierras de cultivo, que la mayoría están abandonados, existiendo algunas separaciones entre campos de obras de fábrica, ya que la mayoría son de cubierta vegetal, además existen algunas canalizaciones de riego de obra, pero la mayoría son de tierra.

Con esta situación los residuos que se generan en la obra son únicamente los provenientes de los movimientos de tierras, concretamente de parte de las excavaciones para la obtención de la explanada para la colocación del paquete de firme de la red viaria, y que son tierra vegetal existente en los campos actuales, ya que otra parte de las excavaciones se reutilizan dentro de la obra.

2.2. Clasificación de los residuos.

Los residuos que se generan en las obras son producidos por la actividad urbanizadora, concretamente del sector de la construcción y de la implantación de servicios.

Los nominaremos de la siguiente forma:

- RCD : Residuos de ls Construcción y la Demolición.
- RNP : Residuos No Peligrosos.
- RSU : Residuos Sólidos Urbanos
- RP : Residuos Peligrosos.

En este caso los residuos son del tipo RCD, este tipo de residuos es No peligroso y no sufren transformaciones físicas, químicas o biológicas de importancia, y se consideran inertes. No son solubles, ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otros materiales, ni contaminan el medio ambiente o perjudican la salud humana.

Los residuos serán los incluidos en la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002, y que describimos a continuación. No se consideran incluidos aquellos materiales que no superen 1 m^3 de aporte ni sean considerados peligrosos y requieran un tratamiento especial.

LISTA EUROPEA: 17 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas).

17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos,

17 01 01 Hormigón,

17 01 02 Ladrillos,

17 01 03 Tejas y materiales cerámicos,

17 01 06 Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas,

17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.

17 02 Madera, vidrio y plástico.

17 02 01 Madera.

17 02 02 Vidrio.

17 02 03 Plástico.

17 02 04 Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas.

17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.

17 03 01 Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.

17 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.

17 03 03 Alquitrán de hulla y productos alquitranados.

17 04 Metales (incluidas sus aleaciones).

17 04 01 Cobre, bronce, latón.

17 04 02 Aluminio.

17 04 03 Plomo.

17 04 04 Zinc.

17 04 05 Hierro y acero.

17 04 06 Estaño.

17 04 07 Metales mezclados.

17 04 09 Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas,

17 04 10 Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.

17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.

17 05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.

17 05 03 Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.

17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.

17 05 05 Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.

17 05 06 Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.

17 05 07 Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.

17 05 08 Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.

17 06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.

17 06 01 Materiales de aislamiento que contienen amianto.

17 06 03 Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.

17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 1 7 06 03.

17 06 05 Materiales de construcción que contienen amianto.

17 08 Materiales de construcción a partir de yeso.

17 08 01 Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.

17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.

17 09 Otros residuos de construcción y demolición.

17 09 01 Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.

17 09 02 Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).

17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.

17 09 04 Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 170901, 17 09 02 y 17 09 03.

En este caso se trata de:

17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03

3. CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO EN TM o m^3.

La cantidad de residuo vendrá en función del tipo de obra, en este caso dentro del sector de la Construcción e implantación de servicios.

Del proyecto de la obra, en el Documento nº 4 Presupuesto, se contemplan las mediciones, concretamente en el Capítulo 1 Movimiento de Tierras, siendo la unidad C320cba Excavación en desmonte en terreno blando, incluso carga y transporte a lugar de empleo o vertedero, con una medición de 290.271,30 m^3.

4. MEDIDAS DE SEGREGACION "IN SITU".

Según el art 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando de forma individualizada para cada una de las fracciones, la cantidad prevista de residuos para el total de la obra supere las siguientes cantidades :

Hormigón : 160 Tm

Ladrillos, tejas, cerámicos : 80 Tm

Metales : 4 Tm

Madera : 2 Tm

Vidrio : 2 Tm

Plásticos : 1 Tm

Papel y cartón : 1 Tm

Al no tener en la obra este tipo de residuos, no utilizaremos medidas de segregación en la obra, recogiendo los productos de excavación consistentes en tierras y alguna mezcla de materiales de derribo y escombros, y entregándolos posteriormente a un Gestor autorizado de RCDs.

5. PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA MISMA OBRA O FUERA DE ELLA.

Hay previsión de reutilización de tierras procedentes de la excavación en la propia obra. El resto que no se reutilice será transportado a un vertedero autorizado. No obstante, si las tierras son aptas se podrán reutilizar en un emplazamiento externo de forma adecuada y compatible con el medio ambiente.

6. PREVISIÓN DE VALORIZACIÓN DE LOS RESIDUOS "IN SITU".

No hay previsión de valorización en la misma obra o en emplazamientos externos, por lo que los residuos sobrantes serán entregados a un gestor autorizado.

7. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES "IN SITU".

El destino previsto para los residuos no reutilizables es la de un vertedero autorizado, sin tratamiento previo, para gestión de RCD.

17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03

Sin tratamiento específico, destino vertedero autorizado.

8.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS.

La valoración de la Gestión de Residuos, está especificada en el Documento nº 4.- Presupuesto, pero se considera dentro del Capítulo 1 "Movimiento de Tierras", por lo que ascenderá a 522.488,32 € .

ANEXO 12

Justificación de precios

Polígono Industrial de Villanueva del Arzobispo

ÍNDICE

1. Objeto…… 2
2. Descomposición de precios…… 2
3. Costes indirectos…… 2
4. Revisión de precios…… 3

1. OBJETO.

El objeto que persigue este Anexo es, de una parte, exponer la descomposición de los precios utilizados en el Presupuesto de Ejecución Material y, de otra, proponer las fórmulas de revisión de precios aplicables al tipo de obras incluidas en el Proyecto.

2. DESCOMPOSICIÓN DE PRECIOS.

En el apartado PRECIOS DESCOMPUESTOS del Presupuesto de este Proyecto de Diseño de un Polígono Industrial en Vva del Arzobispo, se expone la descomposición de todos los precios que intervienen en las obras descritas en este documento. Se trata de una relación de precios unitarios descompuestos, con el detalle imprescindible para el abono de obra incompleta, en los casos de rescisión de contrato con la empresa constructora o de certificación de acopios (unidades parcialmente ejecutadas).

3. COSTES INDIRECTOS.

Los costes indirectos se reparten proporcionalmente entre los descompuestos. Se ha escogido este método (en detrimento del que consiste en reflejarlos de manera independiente con su valor total) porque se considera más claro. No obstante, si se ha realizado un cálculo de los costes indirectos.

Según la Orden Ministerial del 12 de Junio de 1968, cada precio se obtiene mediante la aplicación de expresión siguiente:

$$PEM = (1+K/100) \times Cd \qquad (Ec.1)$$

Siendo:

PEM = Precio de Ejecución

K =Coeficiente de Costes Indirectos

Cd =Coste Directo de la Unidad de Obra.

El coeficiente K viene dado por la expresión:

$$K = K1 + K2 \qquad \text{(Ec.2)}$$

siendo:

K1 = Coeficiente de Imprevistos = 1 en Obras Terrestres.

K2 = Porcentaje que relaciona los costes indirectos y directos = (CI/CD) x 100.

En un proyecto como éste, el que coeficiente K2 tiene un valor aproximado de 2. Por consiguiente, el porcentaje de costes indirectos se fija en un 3%. Como ya se ha establecido, estos costes indirectos se reparten proporcionalmente entre todos los precios descompuestos.

4. REVISIÓN DE PRECIOS.

Se proponen, a continuación, dos fórmulas de revisión de precios generales, que deberán usarse para el contrato de ejecución de la presente obra.

- Se propone polinómica nº 1 para los capítulos de actuaciones previas, movimiento de tierras, firmes, pavimentaciones e incluso jardinería, señalización, etc.

$$K_t = 0.34 \cdot \frac{\mathrm{H_t}}{\mathrm{H_0}} + 0.26 \cdot \frac{E_t}{E_0} + 0.05 \cdot \frac{C_t}{C_0} + 0.18 \cdot \frac{S_t}{S_0} + 0.02 \cdot \frac{L_t}{L_0} + 0.15$$

- Se propone polinómica nº 9 para los capítulos de redes de evacuación de pluviales y residuales, agua potable, riego y telefonía.

$$K_t = 0.33 \cdot \frac{\mathrm{H_t}}{\mathrm{H_0}} + 0.16 \cdot \frac{E_t}{E_0} + 0.20 \cdot \frac{C_t}{C_0} + 0.16 \cdot \frac{S_t}{S_0} + +0.15$$

siendo:

- K_t coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución *t*.
- H_t índice del coste de la mano de obra en el momento de ejecución *t*.
- H_0 índice del coste de la mano de obra en la fecha de licitación.
- E_t índice del coste de la energía en el momento de ejecución *t*.

- E_0 índice del coste de la energía en la fecha de licitación.
- S_t índice del coste de los materiales siderúrgicos en el momento de ejecución *t*.
- S_0 índice del coste de los materiales siderúrgicos en la fecha de licitación.
- C_t índice del coste del cemento en el momento de la ejecución *t*.
- C_0 índice del coste del cemento en la fecha de la licitación.
- L_t índice de coste de ligantes bituminosos en la fecha de la ejecución *t*.
- L_0 índice de coste de ligantes bituminosos en la fecha de la licitación.

Los índices de precios de mano de obra, materiales y energía, de los diferentes meses del año, son aprobados por el Gobierno y publicados por el BOE.

ANEXO 13

Control de calidad

Polígono Industrial de Villanueva del Arzobispo

ÍNDICE

1.Introducción. 4

1.1.- Objetivos del control de calidad... 5

1.2.- Alcance. 5

1.3.- Responsabilidades. 5

1.4.- Documentación de reeferencia……5

2. Sistema de garantía de calidad. 5

2.1.- Objeto. 5

2.2.- Alcance. 6

2.3.- Descripción del sistema. 6

2.3.1.- Manual de garantía de Calidad. 6

2.3.2.- Manual de Procedimientos. 6

3. Organización. 7

3.1.- Funciones de la Dirección de Obra. 7

3.2.- Funciones de la Empresa Constructora. 7

3.3.- Orgaanización. 7

3.4.- Funciones y responsabilidades. 8

3.4.1.- Funciones de la dirección de obra. 8

3.4.1.- Funciones de la empresa constructora. 9

4. Gestión de la calidad del proyecto. 9

4.1.- Objeto. 9

4.2.- Alcance. 9

4.3.- Funciones y responsabilidades. 10

4.3.1.- Dirección de Obra. 10

4.3.2.- La Empresa Constructora……..10

4.4.- Control de modificaciones del proyecto 10

4.5.- Revisión de modificaciones del proyecto 11

4.5.1.- Revisión de la memoria. 11
4.5.2.- Memoria descriptiva. 11
4.5.3.- Memoria Técnica 12
4.5.4.- Revisión de los planos. 12
4.5.5.- Revisión del pliego de condiciones. 12
4.5.6.- Revisión del presupuesto. 13
4.6.- Gestión de modificaciones del proyecto 13

5. Gestión de la documentación previa a las obras 14
5.1.- Objeto. 14
5.2.- Alcance. 14
5.3.- Documentación a elaborar por la empresa constructora. 14
5.4.- Revisión y aprobación de la documentación 14
5.5.- Planes de control de calidad 15
5.5.1.- Objeto del Plan. 15
5.5.2.- Organización. 15
5.5.3.- Normas y Reglamentos. 16
5.5.4.- Materiales y Equipos. 16
5.5.5.- Recepción. 16
5.5.6.- Embalaje, transporte y almacenamiento. 16
5.5.7.- Marcado e identificación. 17
5.5.8.- Documentos de construcción y montaje. 17
5.5.9.- Homologaciones. 17
5.5.10.- Construcción, montaje e inspección. 17
5.5.11.- Pruebas, parciales y finales. 18
5.5.12.- Documentación a generar en obra. 18
5.5.13.- Documentos que requieren la aprobación de la Dirección de Obra. 18
5.6.- Planos de construcción y montaje. 18
5.7.- Revisión de procedimientos a la empresa constructora. 19
6. Gestión de calidad: fabricación, construcción y montaje. Inspección. 20

6.1.- Objeto……20
6.2.- Alcance. 20
6.3.- Funciones y responsabilidades. 20
6.3.1.- Dirección de Obra. 20
6.3.2.- Control de calidad de la Empresa Constructora. 21
6.4.- Inspecciones y supervisión de la ejecución de la obra 21
6.5.- Control de los ensayos y pruebas. 23
6.6.- Control de materiales, elementos y equipos……24
6.6.1.- Revisión y aprobación de documentos. 24
6.6.2.- Inspección de recepción. 25
6.6.3.- Manejo, almacenamiento y transporte. 25
6.6.4.- Supervisión durante la fabricación. 26
6.7.- Materiales, elementos y componentes no conformes. 26
6.7.1.- Sistema de control. 26
6.7.2.- Acciones correctivas. 27

7. REGISTRO DE GARANTÍA DE CALIDAD. 28
7.1.- Objeto. 28
7.2.- Alcance. 28
7.3.- Categorías de registros. 28
7.3.1.- Registros permanentes. 28
7.3.2.- Registros no permanentes. 29
7.4.- Sistema de gestión. 29
7.4.1.- Listado de registros. 29
7.5.- Responsabilidades……..…….30

1.- INTRODUCCIÓN.

1.1.- Objetivos del control de calidad.

En un proceso continuo y dinámico como es la ejecución de una obra, la Dirección de la misma, para ejercer sus funciones (para tomar decisiones) precisa de la información que le proporcione en control continuo y sistemático de la misma. El tipo y contenido de esta información debe ser el necesario y suficiente para verificar el cumplimiento de unas condiciones definidas previamente y comprobar el nivel de calidad alcanzado.

Esta información será recogida en un Manual que establecemos y que define objetivos, métodos de verificación, frecuencias, etc. Este Manual describe la política a implantar por la Empresa Constructora en la construcción de las obras de Construcción del POLÍGONO INDUSTRIAL del municipio de VILLANUEVA DEL ARZOBISPO (Jaén), a fin de programar y sistematizar los requisitos de calidad aplicables para alcanzar cotas de calidad homogéneas y elevadas, con lo que pretendemos conseguir, si no eliminar completamente los riesgos y accidentes, si su disminución a riesgos calculados y programados, de forma que la obra sea finalmente más segura, fiable y en definitiva económica.

Describimos así mismo, la Organización y Sistema de Calidad a implantar en obra, estableciendo los requisitos para garantizar razonablemente la calidad de los materiales y estructuras a fin de que:

1. La obra opere con la fiabilidad esperada.
2. Sean prevenidos los accidentes y averías ya postuladas y que podrían causar riesgos indebidos a la salud y seguridad de las personas.
3. Disponer de la información necesaria para que, en el caso de que tales averías o accidentes lleguen a producirse, mitigar las consecuencias.

1.2.- Alcance.

Este Manual servirá de guía en los asuntos relacionados con la Calidad a todo el personal de Obra, pretendiendo informar a la Administración, de la organización y sistema de funcionamiento implantado para garantizar la calidad de las actividades de construcción y puesta en servicio.

1.3.- Responsabilidades.

La Empresa Constructora, dispondrá un Ingeniero en Control de Calidad, que será el responsable del cumplimiento de la política de Control de Calidad contenida en este Manual y hará extensivo su cumplimiento, en la medida de lo aplicable a todas y cada una de las personas, organizaciones y subcontratistas que participen en la ejecución de las obras.

Las actuaciones las dará a conocer a la Dirección de las Obras, como responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

1.4.- Documentación de referencia.

Los requisitos relativos a la calidad de la obra en las fases de fabricación, construcción y puesta en servicio están definidas en los documentos contractuales, Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales y Particulares.

2. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD.

2.1.- Objeto.

El objeto de este apartado es describir el Sistema de Garantía de Calidad a adoptar por la Empresa Constructora para asegurar la calidad de las actividades que se desarrollen en obra.

2.2. Alcance.

El sistema de Garantía de Calidad se aplicará a todas aquellas actividades internas y externas relacionadas con la calidad de las obras de construcción del POLÍGONO INDUSTRIAL del municipio de VILLANUEVA DEL ARZOBISPO (Jaén).

2.3. Descripción del sistema.

Se define como Sistema de Garantía de Calidad de la obra, la totalidad de las actividades previstas para controlar su calidad. El Sistema de Garantía de Calidad establecido está contenido en los siguientes documentos:

- Manual de Garantía de Calidad.
- Manual de Procedimiento.

2.3.1.- Manual de garantía de Calidad.

Constituye la guía o norma de actuación en todas las cuestiones que afectan a la Calidad, desarrolla el Sistema de Garantía y contiene los objetivos que pretenden alcanzar mediante su implantación.

2.3.2.- Manual de Procedimientos.

Está constituido por todos los documentos que describen la forma detallada de realizar en la práctica, cada una de las actividades involucradas en el Sistema de Garantía de Calidad, ya sean referentes a materiales, fabricación, inspección, pruebas o documentación.

La Empresa Constructora es la responsable de elaborar y someter a la aprobación de la Dirección de Obra, los procedimientos de cada una de las actividades fundamentales de la obra, de acuerdo con su particular modo de ejecución, ateniéndose a lo prescrito en los pliegos y planos de Proyecto.

Cuando se manifieste la necesidad de emitir algún procedimiento adicional, el Director de Obra nombrará las personas responsables de la elaboración y revisión, o requerirá a la Empresa Constructora la elaboración de tal procedimiento. El encargado de la revisión verificará el cumplimiento con los requisitos de calidad aplicables. Efectuada la revisión, los procedimientos serán aprobados por el Director de Obra.

Todas y cada una de las hojas que componen el procedimiento, llevarán indicado el número de revisión y fecha, así como las firmas de las personas responsables y fechas en que se realizaron su elaboración, revisión y aprobación.

3. ORGANIZACIÓN.

3.1.- Objeto.

En este apartado se describe la organización de la Dirección de Obra respecto a la calidad, así como las exigencias mínimas de calidad en cuanto a organización se refiere a la Empresa Constructora.

3.2.- Alcance.

Los requisitos establecidos en este capítulo se aplicarán a la organización interna de la propia Dirección de Obra, la Empresa Constructora, así como a aquellas organizaciones externas participantes en cualquiera de las fases de Construcción y Puesta en Servicio de las Obras.

3.3.- Organización.

La Dirección de Obra estará integrada por el Director de Obra y por aquellas personas en quien éste expresamente delegue (miembros del equipo de Asistencia Técnica).

Las funciones de la Dirección de Obra en materia de Garantía de Calidad se refieren en particular a las áreas de:

- Control e inspección de la ejecución de obra.
- Control e inspección de la fabricación de elementos intervinientes en la obra.

Para el control de calidad de los materiales, la Dirección de Obra contará con el apoyo de laboratorios de la obra o externos especializados en ensayos, que realizarán la toma de muestras y los ensayos necesarios y cuyos gastos correrán a cargo de la Empresa Constructora, según el Pliego de Condiciones.

La Empresa Constructora dispondrá de Técnicos responsables del Control de Calidad en obra, los cuales tendrán la misión de vigilar la calidad de sus trabajos bien sea realizados directamente o a través de subcontratistas, para lo cual tendrán la autoridad e independencia necesarias que les permitan identificar problemas de calidad, establecer acciones correctivas y verificar el cumplimiento de las mismas.

Para el control e inspección de la fabricación de elementos prefabricados, la Empresa Constructora dispondrá así mismo, de personal que permita asegurar el completo control de las materias, fabricación, pruebas y documentación. La Dirección de Obra podrá verificar este proceso a través de un técnico desplazado a las fábricas.

3.4.-Funciones y responsabilidades.

3.4.1.- Funciones de la Dirección de Obra.

Son funciones de la Dirección de Obra en cuanto a Garantía de Calidad:

- Comprobar el cumplimiento del Manual.
- Aprobar el Manual de Procedimientos propuestos por la Empresa Constructora
- Revisar los Pliegos de Condiciones comprobando que se incluyen todos los requisitos que afectan a la calidad.
- Mantener un centro de documentación en el que se archiven todos los documentos que certifiquen la calidad conseguida en todas las fases de Proyecto.
- Establecer los expedientes relativos a la Calidad que deben integrarse en el centro de documentación
- Revisar y evaluar los Programas de Control de Calidad de la Empresa Constructora y Subcontratistas.
- Comprobar que la Empresa Constructora y Subcontratistas cumplen su programa de Control de Calidad.
- Revisión de los documentos de construcción y montaje presentados por la Empresa Constructora y Subcontratistas.
- Supervisar el Control de Calidad realizado por la Empresa Constructora y Subcontratistas.
- Controlar el estado de los útiles de control, herramientas y equipos de medida y ensayo.
- Recomendar las acciones correctivas a seguir para eliminar las anomalías.

3.4.2.-Funciones de la Empresa Constructora.

Son funciones del Control de Calidad de la Empresa Constructora:

- Disponer en todo momento en el lugar de trabajo del correspondiente Programa de Control, montaje y pruebas necesarias para el desarrollo del mismo.
- Que dicho Programa de Control de Calidad y la documentación citada sean aprobados por la Dirección de Obra y se encuentren actualizadas.
- Implantar correctamente el Programa de Control de Calidad.
- Documentar debidamente los controles de calidad realizados.
- Seguimiento, corrección e información a la Dirección de Obra de las desviaciones encontradas.
- Informar, cuando se requiera, a la Dirección de Obra de los aspectos generales o particulares relacionados con el Control de Calidad.

4.- GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO.

4.1.- Objeto.

El presente capítulo tiene por objeto establecer un sistema para asegurar que todas las modificaciones que se produzcan a los documentos integrantes del Proyecto original, sean elaboradas, revisadas y aprobadas de acuerdo con los criterios del proyecto original, normas y reglamentos aplicables.

4.2.- Alcance.

Los requisitos establecidos en este capítulo son aplicables a las modificaciones al Proyecto que se puedan producir a lo largo de todas las fases de construcción, ya sea promovida por la Dirección de Obra o por la Administración o la Empresa Constructora.

4.3.- Funciones y responsabilidades.

4.3.1.- Dirección de Obra.

La Dirección de Obra desempeñará las funciones, sin limitarse a ellas, que se enumeran a continuación:

- Coordinar los medios propios o externos necesarios para la elaboración de las modificaciones que sea preciso realizar al Proyecto.
- Realizar la revisión y aprobación de las modificaciones antes de su ejecución en obra.
- Documentar dichas revisiones.
- Revisar y aprobar, si procede, las modificaciones al Proyecto promovidas por la Empresa Constructora.

4.3.2.- La Empresa Constructora.

La Empresa Constructora, cuando por imposibilidad material, riesgo o cualquier otra causa de fuerza mayor, estime necesaria la introducción de una modificación al proyecto original deberá:

- Solicitar por escrito a la Dirección de Obra, con la antelación suficiente, la realización de la modificación exponiendo las razones de la misma.
- Elaborar un proyecto de modificación detallado incluyendo la información necesaria.
- Remitir el proyecto de modificación a la Dirección de Obra para su revisión y comprobación si procede.

4.4.- Control de modificaciones del proyecto.

Los documentos de modificación del Proyecto podrán ser generados y realizados por la Dirección de Obra o por la Empresa Constructora bajo la supervisión de la Dirección de Obra.

El Director de Obra designará a las personas u organizaciones que realizarán la revisión de las modificaciones del proyecto. Esta revisión estará documentada por escrito y se realizará solo en documentos terminados, aprobados y vigentes.

El fin de esta revisión será comprobar, por uno o más métodos, que los requisitos enunciados en este Manual, han sido incluidos y tomados en cuenta durante la realización de la modificación del Proyecto, así como la funcionalidad y viabilidad de la misma.

4.5.- Revisión de modificaciones del proyecto.

4.5.1.- Revisión de la memoria.

Desde el punto de vista de la calidad, la Memoria deberá dar una idea clara de lo que se propone, incluso para personas que no han intervenido directamente en la confección del proyecto, debiendo contener una parte descriptiva y otra técnica.

4.5.2.-Memoria descriptiva.

Se comprobará que se define en este documento el tipo de modificación a ejecutar, su ubicación, características geométricas y del terreno, posibilidades de servicio…

Se comprobará que se justifican las soluciones adoptadas en cuanto a diseño y funcionalidad, y que se describen los sistemas constructivos adoptados en aquellos elementos fundamentales de la instalación que puedan afectar a la integridad, funcionalidad y durabilidad.

Así mismo, se comprobará que se indica el período de validez del presupuesto, plazo de ejecución de la obra, datos estadísticos de costo y calendario de obra. En lo que coincida al Proyecto original podrá, simplemente, hacer referencia a él.

4.5.3.-Memoria Técnica.

Se comprobará que se indican las Normas y Reglamentos de obligado cumplimiento a tener en cuenta en el diseño y cálculo, así como otras que se consideren preceptivas en la ejecución.

Igualmente se comprobará que se indican las hipótesis y métodos de cálculo adoptados, reflejando tensiones de trabajo de materiales, niveles de control, ensayos y pruebas a realizar, etc.

4.5.4.-Revisión de los planos.

Los planos serán de fácil interpretación, sin contradicciones y su contenido estará en concordancia con las hipótesis de cálculo establecidas, criterios de diseño, normas y reglamentaciones aplicables.

Los planos se ejecutarán en formatos y condiciones normalizados y deberán estar fechados y firmados por el técnico autor y responsable del proyecto de modificación.

La persona u organización responsable de la revisión de la modificación del proyecto realizará la comprobación de los planos con los siguientes criterios.

- Dispondrá de los datos del Proyecto básico que sean necesarios.
- Tendrá en cuenta los criterios del Proyecto, Memoria, Cálculos, Pliegos de Condiciones, Normas Reglamentos aplicables necesarios para realizar la comprobación y confirmación de la bondad idoneidad de la modificación propuesta.
- Verificará que los detalles constructivos son suficientes y en concordancia con las hipótesis d cálculo y que las interferencias estén perfectamente resueltas.

4.5.5.- Revisión del pliego de condiciones.

Para cada modificación del Proyecto, el autor del mismo elaborará un Pliego de Condiciones Técnicas Particulares que recoja los aspectos del Pliego General que sea aplicable, las prescripciones técnicas particulares exigibles en la fase de construcción, Normas y Reglamentos aplicables, niveles de control y ensayos y Programas de Control de Calidad.

EL Pliego de Condiciones Técnicas Particulares definirá además los procesos de transporte, recepción, almacenamiento y ejecución o montaje de cada material, elemento o equipo integrante del Proyecto.

Se comprobará que el Pliego de Condiciones Particulares exige de la Empresa Constructora la presentación, antes del inicio de los trabajos, de la documentación técnica de construcción y montaje (procedimientos, inspecciones, pruebas y ensayos a realizar). En lo que coincida con el Proyecto original podrá simplemente hacer referencia a él.

4.5.6.- Revisión del presupuesto.

Los presupuestos, desde el punto de vista de calidad, serán lo más exactos posibles, adaptándose las mediciones realizadas perfectamente al proyecto y estando los precios justificados mediante desglose total.

Los presupuestos deberán ser detallados y concretos, indicándose claramente dentro del epígrafe de cada partida, tipos y calidades, así como, en caso necesario, la forma de medición y abono.

4.6.- Gestión de modificaciones del proyecto.

Finalizada la verificación, la persona u organización encargada redactará el correspondiente informe de revisión procesándolo de acuerdo con el procedimiento correspondiente. En el caso de existir comentarios o deficiencias, la persona u organización encargada de la revisión los hará llegar a la entidad autora de la modificación del Proyecto.

El autor de la modificación al Proyecto, como máximo responsable de la misma, introducirá los cambios o modificaciones precisas y/o contestará a los comentarios emitidos por la organización responsable de la revisión, volviéndose a repetir el ciclo de revisión anteriormente descrito hasta la resolución total de los comentarios.

5. GESTIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN PREVIA A LAS OBRAS.

5.1.- Objeto.

El objeto del es definir el sistema a implantar por la Empresa Constructora el cual permitirá garantizar que todas las actividades y servicios que afectan a la calidad de la obra están claramente descritos y se realizarán de acuerdo con instrucciones, procedimientos y planos establecidos a tal efecto, asegurando además, que estos documentos son adecuadamente controlados, revisados y aprobados de acuerdo con criterios y requisitos preestablecidos.

5.2.- Alcance.

Los requisitos establecidos en este capítulo son aplicables a toda la documentación relativa a la calidad de la obra.

5.3.- Documentación a elaborar por la empresa costructora.

Antes del inicio de los trabajos la Empresa Constructora presentará a la Dirección de Obra la siguiente documentación:

- Planes de Control de Calidad y Programas de Puntos de Inspección (P.I.I.).
- Planos de construcción.
- Procedimientos.
- Informes de no conformidad.
- Propuesta de soluciones a los diversos problemas por los cauces adecuados.
- Actividades de control de acuerdo con el Programa de Control de Calidad.
- Ensayos, inspecciones y pruebas indicadas en el P.P.I.
- Toda la documentación que se estime oportuna relativa a la calidad.
- Construcción y montaje.

5.4.- Revisión y aprobación de la documentación.

Toda la documentación de las actividades que afecten a la calidad, en las fases de construcción y montaje de materiales, partes, estructuras, sistemas y componentes para la obra, será debidamente revisada, para comprobar el cumplimiento de los

requisitos exigidos dando, en caso afirmativo, su aprobación mediante sello, firma o cualquier otro método visible, remitiendo dicha documentación a la Empresa Constructora para su utilización en obra.

5.5.- Planes de control de calidad.

La Empresa Constructora presentará un Plan de control de Calidad para cada fase de obra o instalaciones, tales como:

- Replanteo general de la obra.
- Recepción y almacenamiento de materiales en obra.
- Movimientos de tierras y formación de explanada.
- Construcción del alcantarillado y de los cruces de calzada.
- Sub-base granular.
- Bordillos, encintados y rígolas.
- Implantación de servicios.
- Pavimentación.
- Reposición de servicios.

Para la revisión de un Plan de Control de Calidad se deberá tener en cuenta, como mínimo, en forma convenientemente desarrollada cada uno de los apartados que se enumeran a continuación.

5.5.1.- Objeto del Plan.

En este apartado se deberá definir tanto el objeto del Plan de Control de Calidad como la extensión en que éste se aplica.

5.5.2.- Organización.

Se deberá especificar en este apartado un organigrama funcional nominal de la organización de Control de Calidad de la Empresa Constructora. Se deberá especificar, además, conceptos como la autoridad, dependencia, responsabilidad y funcional nominal de la organización de la Calidad en la Empresa Constructora, y de las personas relacionadas en el organigrama. Entendiéndose por funciones las de

organización, planificación, coordinación, control y supervisión de ensayos, distribución de documentos (planos, procedimientos, etc.).

5.5.3.- Normas y Reglamentos.

En este apartado se deberán indicar las normas y reglamentos aplicables, así como los requisitos adicionales.

5.5.4.- Materiales y Equipos.

En este apartado deberán enumerarse o listarse todos los materiales y equipos, especificando para cada uno de ellos lo siguiente:

- Especificaciones o normas aplicables.
- Tipo de material o equipo.
- Condiciones de suministro.

Se deberán especificar también para cada material y equipo, las características físicas, químicas y mecánicas y de servicio que han de cumplir. Así mismo, se deberán especificar los posibles suministradores de cada material o equipo.

5.5.5.- Recepción.

En este apartado se especificarán los ensayos o pruebas a realizar por el suministrador o la Empresa Constructora en el material que se reciba, referenciando los impresos a utilizar.

También se deberán incluir las tolerancias que puedan existir en cuanto a dimensiones, parámetros mediciones y resultados de los ensayos. Se deberán especificar los certificados que deban poseer cada material para ser considerados como aceptables.

5.5.6.- Embalaje, transporte y almacenamiento.

En el caso de que algún material, componente o equipo requiera condiciones especiales de embalaje transporte o almacenamiento, deberá incluirse un procedimiento escrito indicando dichas condiciones especiales.

5.5.7.- Marcado e identificación.

Se indicarán los métodos y requisitos que deberá llevar el material, equipo o componente para ser debidamente identificado durante la recepción, almacenamiento y montaje.

5.5.8.- Documentos de construcción y montaje.

Se deberán incluir en este apartado la relación de los procedimientos y métodos a emplear ejecución o montaje de cada unidad de obra correspondiente que contemple los siguientes aspectos:

- Relación de partes y componentes.
- Relación de planos de montaje o construcción.
- Relación de procedimientos de ejecución, recepción y ensayo.
- Programas de Puntos de Inspección.

Los Programas de Puntos de Inspección deberán especificar secuencialmente todas las operaciones y necesarias para la construcción o montaje del sistema o instalación a realizar dentro de cada fase, desde la recepción de materiales y equipos hasta las pruebas finales y entrega definitiva, así como las inspecciones y ensayos indicando su frecuencia.

Se indicarán también los procedimientos a utilizar en cada operación y los puntos de notificación o de espera a la presencia del Control de Calidad de la Empresa Constructora.

5.5.9.- Homologaciones.

Deberán especificarse en este apartado los requisitos, métodos de homologación y cualificación del personal que realiza procesos especiales, así como la homologación del procedimiento en los casos que se requiera.

5.5.10.- Construcción, montaje e inspección.

En este apartado se deberán indicar los medios humanos y auxiliares para las operaciones de construcción, montaje, inspecciones, pruebas y ensayos.

5.5.11.- Pruebas, parciales y finales.

En este apartado deberán especificarse las pruebas a que se deberá someter el producto construido. Se deberá especificar el procedimiento o norma aplicable, realizarlos. Finalizadas las pruebas y caso de que se precise limpieza métodos a utilizar y medios para realizarlos.

5.5.12.- Documentación a generar en obra.

Deberá relacionarse la documentación a generar durante los trabajos en obra, recepción de materiales, homologación, ensayos, inspecciones, pruebas, planos y en general todos aquellos que constituirán el dossier final de construcción y montaje. Así mismo, deberá acompañarse como anexo los impresos a utilizar en todo el proceso.

5.5.13.- Documentos que requieren la aprobación de la Dirección de Obra.

En el caso de que por exigencias del proyecto, haya que someter alguna documentación a la aprobación de la Dirección de Obra, se especificará en este apartado.

5.6.- Planos de construcción y montaje.

Para la revisión de planos de construcción y montaje se tendrá en cuenta que cumpla como mínimo y en forma adecuada con los siguientes requisitos:

- Deberá estar realizado en el tamaño normalizado estipulado por la D. de Obra.
- Deberá contener el casillero requerido en el procedimiento aplicable.
- Deberá estar numerado correctamente de acuerdo con las direcciones dadas por la Dirección de Obra.
- Estará debidamente identificado el sistema de medida utilizado.
- Estará debidamente identificado el sistema de representación.
- Estará indicada la escala utilizada.
- La denominación del plano será la correcta.
- Estará registrada la firma de la persona que revisó el plano y la fecha en que se realizó.

- Deberá estar registrada la firma de la persona responsable de la aprobación del plano y la fecha en que se realizó.
- Planos del Proyecto.

  Normas y Reglamentos.

  Elevaciones.

  Dimensiones.

  Distribución.

  Formas.

  Sistemas.

  Materiales, equipos y componentes.

  El contenido del plano estará de acuerdo con los cálculos realizados.
- Los cambios o modificaciones estarán recogidos en los planos de acuerdo con la correspondiente hoja de cambio.
- Estará debidamente identificado el plano con su última revisión aplicable.

5.7.- Revisión de procedimientos de la empresa constructora.

Los procedimientos a preparar por la Empresa Constructora deberán contener como mínimo los siguientes apartados debidamente desarrollados:

- Objeto y alcance.
- Definiciones si las hubiese.
- Responsabilidades.
- Material y medios a utilizar.
- Desarrollo del Procedimiento.
- Tolerancias.
- Criterios de Aceptación y Rechazo.
- Apéndice con Impresos.

6. GESTIÓN DE LA CALIDAD DE FABRICACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE. INSPECCIÓN.

6.1.- Objeto.

Este apartado describe el sistema a implantar por la Empresa Constructora para asegurar el adecuado control de las operaciones de fabricación, ejecución, inspección, ensayos y pruebas, realizados desde la fase de recepción de materiales y equipos hasta la recepción provisional de la obra.

6.2.- Alcance.

Los requisitos establecidos en este capítulo se aplicarán a aquellos materiales, componentes equipos que tengan incidencia sobre seguridad, funcionamiento y durabilidad de la instalación.

6.3.-Funcionesy responsabilidades.

6.3.1.- Dirección de Obra.

- Verificar que se cumple lo establecido en este Manual.
- Identificar problemas de calidad.
- Coordinar las actividades de inspección.
- Iniciar soluciones y resolver problemas relacionados con la calidad.
- Supervisar la implantación del Programa de Control de Calidad de la Empresa Constructora.
- Supervisar las actividades indicadas en los Programas de Puntos de Inspección.
- Emitir informes de inspección de no conformidad.
- Revisar la documentación originada por el Control de Calidad de la Empresa Constructora
- Verificar la implantación de soluciones a los problemas de calidad.
- Coordinar la realización de contra-ensayos cuando se requiera por medios propios o subcontratados.
- Recopilar y archivar la documentación que se genere como consecuencia de sus actividades.
- Revisar la documentación final de fabricación y construcción.

6.3.2.- Control de calidad de la Empresa Constructora.

- Llevar a cabo los controles e inspecciones indicados en los P.P.I.
- Verificar que las actividades de construcción se realizan según los procedimientos y planos aprobados.
- Identificar problemas de calidad.
- Emitir informes de no conformidad.
- Proponer soluciones a estos problemas por los cauces adecuados.
- Verificar la implantación de soluciones.
- Instruir al personal de construcción de acuerdo con los requisitos del Plan de Control de Calidad.
- Documentar las actividades de control de acuerdo con el Programa de Control de Calidad.
- Realizar los ensayos, inspecciones y pruebas indicadas en el P.P.I.(Programa de Puntos de Inspección).
- Recopilar y archivar la documentación relativa a la calidad.
- Transmitir, cuando sea necesario, una copia de la documentación indicada anteriormente a la Dirección de Obra.
- Elaborar la documentación final de construcción.

6.4.- Inspecciones y supervisión de la ejecución de la obra.

Las actividades que afecten a la calidad, en las fases de construcción, serán debidamente inspeccionadas, para comprobar su correcta ejecución y el cumplimiento de los requisitos exigidos por los documentos contractuales aplicables. Durante la construcción las actividades tales como:

- Recepción de materiales.
- Inspecciones visuales.
- Controles dimensionales.
- Ensayos y pruebas de materiales y elementos.
- Procesos especiales.
- Soldaduras.
- Fabricación y puesta en obra del hormigón.

y otras relacionadas con la calidad, estarán claramente identificadas e incluidas en un Programa de Puntos de Inspección (P.P.I.) de la Empresa Constructora de forma que su realización admita dudas en cuanto al momento de ejecución y organización responsable de llevarlas a cabo y/o presenciarlas.

Independientemente de los puntos de inspección que fije la Empresa Constructora en su P.P.I. y que deberá someter a la aprobación de la Dirección de Obra, ésta señalará en cada caso, aquellos que considere oportuno revisar, así como el carácter de los mismos como puntos de presencia o espera.

El Inspector designado por la Dirección de Obra será responsable de supervisar las actividades señaladas en el P.P.I. y gozará de la suficiente autoridad y libertad frente a la Empresa Constructora durante sus actividades de Supervisión como para:

- Identificar los problemas que afecten a la calidad.
- Investigar su amplitud e importancia.
- Rechazar elementos no conformes.

Las desviaciones significativas encontradas por el Inspector durante la supervisión de construcción serán documentadas mediante un "Parte de Disconformidad". Los partes de disconformidad permanecerán abiertos en tanto no se subsane la desviación que los originó.

El Inspector comprobará que todos y cada uno de los puntos de Inspección están debidamente documentados y que los materiales y estructuras se controlan mediante marcas u otros métodos aprobados en cada fase aplicable, de manera que se pueda constatar en cada momento el estado de operación en que se encuentra.

El Inspector se asegurará que solo los materiales, actividades y componentes que han superado satisfactoriamente el punto de inspección correspondiente, continúan a la siguiente etapa, comprobando que los que presentaban alguna desviación son marcados, identificados y documentados y en su caso, segregados adecuadamente, asegurándose que solo el personal debidamente autorizado para ello por la Empresa Constructora, elimina tales marcas de identificación, una vez subsanada la desviación que permite reemprender el proceso y acometer la siguiente etapa. De forma periódica el Inspector emitirá el correspondiente informe de inspección referente a las actividades por él desarrolladas.

6.5.- Control de ensayos y pruebas.

Los ensayos y pruebas realizados a los materiales, elementos, componentes y equipos, en las fases de recepción, fabricación, construcción y montaje tendrán como fin demostrar el cumplimiento con los requisitos de diseño y funcionarán y/o se comportarán adecuadamente cuando se les ponga en servicio, de acuerdo con los fines para los que se diseñaron, fabricaron, construyeron y montaron. Las pruebas y ensayos tales como:

- Ensayos de materiales.
- Ensayos del terreno.
- y otros aplicables, se llevarán a cabo en cada caso, de acuerdo con un "Procedimiento de Pruebas y Ensayos", que formará parte del Plan de Control de Calidad y que será sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

Todas las pruebas y ensayos deberán cumplir los siguientes requisitos:

1.- Estarán debidamente documentados en procedimientos e instrucciones.

2.- Se harán en las fases definidas en el Plan de Control de Calidad aplicable.

3.- En los casos necesarios, serán supervisados por la Dirección de Obra.

4.- Se utilizarán equipos, instalaciones, e instrumentos homologados, controlados y calibrados de acuerdo con procedimientos aprobados.

5.- Serán realizados por personal especializado y debidamente cualificado.

6.- De su realización se derivará la correspondiente constancia documental.

La supervisión de las pruebas significativas, realizadas en materiales, elementos, componentes y equipos, será responsabilidad de la Dirección de Obra.

El Inspector encargado de la supervisión procederá en forma análoga a lo descrito para la supervisión de construcción y montaje en obra, comprobando que en los ensayos y pruebas se alcanzan valores o características preestablecidas en los Pliegos de Condiciones, procedimientos y demás documentación aplicable y que tales valores o características se alcanzan en las condiciones y con los parámetros previstos en ellas.

El Inspector encargado de la supervisión de ensayos y pruebas tiene la suficiente autoridad y libertad, como para:

- Parar o suspender la prueba o ensayo, en el caso que no cumplan los requisitos exigibles o considere que su desarrollo esté afectando gravemente a la calidad del elemento que se ensaya o prueba.
- Repetir, si es preciso y viable, parte o toda la prueba, caso de que tenga dudas fundadas acerca del cumplimiento de alguno de los requisitos aplicables.
- Rechazar el elemento ensayado que no alcance los requisitos exigidos.
- Ordenar la realización de pruebas adicionales.

SE DEBERÁN REALIZAR, AL MENOS, LOS ENSAYOS ESPECIFICADOS EN EL CAPÍTULO "CONTROL DE CALIDAD" DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO. Los certificados de pruebas y ensayos formarán parte del dossier final de documentación que deberá ser remitido a la Dirección de Obra por la Empresa Constructora antes de la recepción provisional de la obra.

6.6.- Control de materiales, elementos y equipos.

Con el fin de garantizar la calidad de materiales, elementos y equipos para la construcción de la obra se realizará la adecuada inspección en origen, entendiendo como tal la supervisión de los procesos de trabajo de los suministradores en sus talleres respectivos de forma tal que solamente puedan incorporarse a la instalación aquellos materiales, elementos y equipos que cumplan estrictamente los requisitos de calidad exigidos.

6.6.1.-Revisión y aprobación de documentos.

Para aquellos materiales, elementos o equipos que tengan una incidencia primordial o directa sobre el funcionamiento y durabilidad de la instalación y que así se establezca por la Dirección de Obra, fabricante o suministrador estará sometido a las exigencias de calidad indicadas en apartado 5 de este Anexo.

Para aquello otros materiales, elementos o equipos que no requieran cumplir las condiciones anteriormente citadas, la Empresa Constructora exigirá del fabricante o suministrador el certificado que avale que su producto se ajusta a las exigencias de calidad indicadas en normas y/o documentos del Proyecto.

6.6.2.- Inspección de recepción.

A su llegada a obra, los materiales, elementos y equipos serán recepcionados por el Control de Calidad de la Empresa Constructora.

Se comprobará que los embalajes, medios de protección, marcas o etiquetas de identificación, etc., no han sufrido deterioro o pérdida durante el transporte, y que el material se encuentra en perfectas condiciones y acompañado de la documentación necesaria, en cuyo caso y previos los ensayos y pruebas pertinentes, se emitirá el correspondiente "Informe de Inspección de Recepción". La Dirección de Obra establecerá los puntos de presencia o inspección.

6.6.3.- Manejo, almacenamiento y transporte.

El manejo, almacenamiento y transporte de materiales, elementos y equipos, se realizará controladamente con objeto de asegurar que su calidad no resulte degradada como consecuencia de técnicas o práctica de embalaje, transporte, manejo y almacenamiento impropios e inadecuados.

A los materiales, elementos y equipos, se les definirán los siguientes requisitos, según proceda:

- Clasificación en cuanto a nivel de protección.
- Tipos y métodos de embalaje.
- Requisitos y métodos de transporte.
- Requisitos y procedimientos de manejo.
- Requisitos y procedimientos de almacenamiento.
- Requisitos y procedimientos de identificación y marcaje.
- Documentos generados como consecuencia de los anteriores.

La Dirección de Obra establecerá tos requisitos especiales a aplicar en cada caso. Estos requisitos deben ser, a su vez recogidos por la Empresa Constructora en su Programa de Control de Calidad, desarrollando los procedimientos aplicables que se requieran.

La responsabilidad del cumplimiento de los requisitos mencionados corresponderá la Empresa Constructora. La Dirección de Obra supervisará el cumplimiento de lo indicado en este capítulo estableciendo puntos de presencia o espera en el Programa de Puntos de Inspección a elaborar por la Empresa Constructora.

6.6.4.- Supervisión durante la fabricación.

Con el fin de garantizar la correcta ejecución de los procesos de fabricación de materiales, elementos y equipos indicados en el apartado 6.6.1., se aplicarán los requisitos de inspección y control indicados en los apartados 6.4. y 6.5. de este capítulo.

6.7.- Materiales, elementos y componentes no conformes.

El control de materiales, elementos y componentes no conformes tiene por objeto evitar que aquellos que no cumplan los requisitos de calidad exigidos puedan incorporarse, por error o negligencia a la instalación.

6.7.1.- Sistema de control.

Los materiales, elementos y componentes no conformes deberán identificarse como tales y segregarse en áreas especialmente controladas.

La Empresa Constructora es responsable de que los materiales, elementos y equipos que hayan sido declarados no conformes, ya sea fabricados por él o por subcontratistas o suministradores, no puedan ser incorporados al suministro, para lo cual se exigirá el adecuado cumplimiento de su propio sistema, de acuerdo con lo indicado en su Plan de Control de Calidad. El Control de Calidad de la Empresa Constructora y en su caso, la Dirección de Obra, vigilar el correcto cumplimiento de tal sistema.

La Empresa Constructora es responsable del adecuado control de los materiales, elementos y componentes no conformes. Los materiales, elementos y componentes recibidos en obras serán clasificados como aceptados, rechazados, o pendientes, de acuerdo con el "Procedimiento de Recepción de la Empresa Constructora".

Los materiales, elementos y componentes aceptados serán almacenados como tales, para seguir su curso normal de utilización. Los pendientes serán segregados en área especial, debidamente etiquetados o marcados hasta que las causas que originaron su no aceptación hayan sido subsanadas. Los rechazados serán segregados en un área especialmente destinada para ello, considerada como fuera de obra, emitiéndose junto con el Informe de Inspección de Recepción, el correspondiente "Parte de Disconformidad".

Los materiales, elementos y componentes que resultan rechazados como consecuencia de las operaciones propias de construcción y/o montaje, serán debidamente marcados como tales por la Empresa Constructora de acuerdo a lo establecido en su propio Plan de Control de Calidad.

La Dirección de Obra, supervisará las actividades en el área de trabajo en que se produjo el rechazo y vigilará el cumplimiento de lo anteriormente citado.

6.7.2.- Acciones correctivas.

Se establecerá un sistema uniforme de acciones correctivas que de forma rápida y eficaz elimine las causas que puedan provocar una disminución del nivel de calidad previsto y fijen las modificaciones o reparaciones necesarias para obtener dicho nivel.

7.- REGISTRO DE GARANTÍA DE CALIDAD.

7.1.- Objeto.

Este capítulo describe el sistema implantado por la Empresa Constructora para asegurar adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra, de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de los elementos y actividades incluidas dentro del Programa de Garantía de Calidad aplicado.

7.2.- Alcance.

Los requisitos establecidos en este capítulo a la gestión de la documentación relacionado con:

- Fase previa al inicio de la obra.
- Fase de fabricación.
- Fase de construcción y montaje.
- Pruebas finales.

El sistema establecido es aplicable tanto a la Dirección de Obra como a la Empresa Constructora.

7.3.- Categorías de registros.

Los documentos relativos a la calidad en las fases citadas en el punto 7.2. se clasificarán en las siguientes categorías:

- Registros permanentes.
- Registros no permanentes.

7.3.1.-Registros permanentes.

Serán clasificados como registros permanentes aquellos documentos que reúnan una o más de las siguientes características:

a).- Los que tengan un valor significativo para demostrar la capacidad de funcionamiento y durabilidad de la instalación (Proyecto, ensayos y pruebas).

b).- Los que tengan un valor significativo para las operaciones de mantenimiento, reparaciones, cambios o sustituciones. Planos de liquidación.

c).- Los que tengan un valor significativo para determinar las causas de fallos, mal funcionamiento o rotura de elementos. Ensayos, documentación de reparaciones, fotos, etc.

d).- Los que tengan un valor significativo como documentos de referencia para inspecciones en Servicios (Planos, normas).

El destino de estos documentos será el archivo permanente a crear por la PROMOTORA durante el tiempo de funcionamiento de la obra.

7.3.2.- Registros no permanentes.

Serán clasificados como registros no permanentes aquellos documentos que no reúnan las características señaladas en el apartado anterior. Los registros no permanentes podrán sin embargo, ser considerados "temporales" a juicio de la Dirección de Obra.

7.4.- Sistema de gestión.

7.4.1.- Listado de registros.

Al final de presente capítulo se incluye como anexo un listado de documentos que en el principio formarán parte de los registros de Garantía de Calidad del Proyecto.

Independientemente de esto, la Empresa Constructora, de acuerdo con la Dirección de Obra, fijará un índice de documentos a generar durante las distintas fases de obra y que por otra parte deberá incluir el Programa de Control de Calidad, debiendo especificar como mínimo:

- Denominación del registro.
- Nº de copias a generar.

- Revisión y/o aprobación, si procede.
- Momento de la emisión.
- Destinatario.
- Copias a archivar por la Empresa Constructora.
- Mantenimiento de los documentos.

7.5.- Responsabilidades.

Las responsabilidades de elaboración, aprobación, utilización y archivo de los registros de Garantía de Calidad son las que se indican a continuación.

Todas las organizaciones involucradas en la gestión de los Registros de Garantía de Calidad del Proyecto deberán disponer de un Procedimiento de archivo en el que se defina de forma detallada el sistema de gestión.

Los registros permanentes de Proyecto serán archivados por la Dirección de Obra en el archivo de sus oficinas centrales.

Los registros permanentes de fabricación, construcción y montaje serán archivados durante la obra por la Empresa Constructora Principal, de acuerdo con el procedimiento aprobado, hasta su entrega a la Dirección de Obra antes de la Recepción provisional de la obra para que puedan quedar integrados en el conjunto de documentación a mantener con la PROMOTORA.

Los registros permanentes que se generen por la Dirección de Obra en el transcurso de las fases de fabricación, construcción y montaje serán archivados por la propia Dirección de Obra, de una forma controlada hasta su integración en la documentación final a mantener por la PROMOTORA.

Anexo 14

Programa de trabajos

Polígono Industrial de Villanueva del Arzobispo

ÍNDICE

1. Objeto……..2
2. Consideraciones generales……...2
3. Diagrama de Gantt……...4

1. OBJETO.

La programación de las obras consiste en prever los medios y procedimientos a utilizar para la construcción de las mismas y el momento temporal de realización de las diversas actividades o trabajos, de modo que permitan llevarla a cabo optimizando el coste, el plazo de ejecución y la calidad.

El objetivo principal, en definitiva, de este Anexo es el de establecer un plazo aproximado de ejecución de las obras descritas en este Proyecto. Éste se obtendrá a partir del encadenamiento de las actividades que componen el global de la actuación.

Para llegar al objetivo principal, es necesario asociar a cada actividad un rendimiento aproximado. Con este dato, y con el de la medición se llegará a conocer el plazo de ejecución de cada una de esas actividades.

Como es evidente, el programa de trabajos que se proponga al final será función del número y composición de los equipos supuestos. La empresa constructora aportará, antes del inicio de las obras, un programa de trabajos propio, y éste será un documento válido para la toma de decisiones en la fase de concurso.

2. CONSIDERACIONESGENERALES.

El criterio seguido para realizar el programa de trabajos consiste en minimizar el tiempo empleado, sin que por ello se utilice un número excesivo de equipos de trabajo, lo que supondría un coste económico excesivo.

Dentro del programa de trabajos, se van a distinguir varias actividades, que se van a organizar en el tiempo con el orden siguiente (aunque, como se verá, algunas de estas actividades pueden solaparse). Se ha decidido presentar el diagrama de Gantt con las mismas actividades que capítulos tiene el Presupuesto General de la obra.

1. Actuaciones previas.
2. Movimientos de tierra de la urbanización.
3. Formación de explanada en viales.
4. Acometidas y obras externas al sector.

5. Redes de aguas pluviales y residuales.
6. Red de agua potable.
7. Redes de comunicaciones.
8. Instalaciones eléctricas.
9. Red de alumbrado público.
10. Extensión de zahorras.
11. Pavimentación de calzadas, aparcamientos y aceras
12. Jardinería en zonas verdes y red de riego.
13. Mobiliario urbano.
14. Señalización.
15. Reposiciones.
16. Seguridad y Salud Laboral.
17. Control de Calidad.

Algunas de estas actividades se pueden dividir en varias fases, a las cuales se les asignará el rendimiento adecuado por equipo. Con este dato, y con el de la medición, se obtendrá el tiempo aproximado para su ejecución. Se deberá utilizar el número adecuado de equipos para cada actividad para llegar al criterio planteado al inicio de este punto: **minimizar el plazo de ejecución sin disparar los gastos**.

Hecho el análisis, el plazo final de las obras de diseño del *Polígono Industrial de Villanueva del Arzobispo* se establece en **9 meses**. A continuación se muestra el Diagrama de Gantt estimado, para el conjunto de las obras.

3. DIAGRAMA DE GANTT

Actividad	NÚMERO DE MESES								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Actuaciones previas									
Movimientos de tierras									
Formación de explanadas en viales									
Acometidas y obras externas a la urbanización									
Redes de aguas pluviales y residuales									
Red de agua potable									
Red de comunicaciones									
Instalaciones eléctricas									
Red de alumbrado público									
Extensión de zahorras									
Firmes y pavimentos									
Zonas verdes y red de riego									
Mobiliario urbano									
Señalización									
Reposiciones									
Seguridad y salud									
Control de calidad									

Duración		Holgura	

Anexo nº 14. Programa de trabajos.

Proyecto de Urbanización del Polígono Industrial de Villanueva del Arzobispo (JAÉN)

PLANOS

Diseño de un Polígono Industrial en Villanueva del Arzobispo

ÍNDICE

Plano 1: Plano de situación.

Plano 2: Plano topográfico.

Plano 3: Vista en planta.

Plano 4: Secciones del firme.

Plano 5: Movimiento de tierras – Triangulación.

Plano 6: Perfiles transversales –I.

Plano 7: Perfiles transversales –II.

Plano 8: Perfiles transversales –III.

Plano 9: Perfiles transversales –IV.

Plano 10: Perfiles transversales –V.

Plano 11: Perfiles transversales –VI.

Plano 12: Perfiles transversales –VII.

Plano 13: Perfiles transversales –VIII.

Plano 14: Perfiles transversales –IX.

Plano 15: Red de abastecimiento y conducciones por acera.

Plano 16: Detalle de tubería y zanja de abastecimiento.

Plano 17: Red de pluviales.

Plano 18: Detalles de pluviales.

Plano 19: Red de saneamiento.

Plano 20: Detalles de saneamiento.

Plano 21: Red de telefonía.

Plano 22: Detalles de arquetas telefónicas.

Plano 23: Red de baja tensión.

Plano 24: Red de alumbrado.

Plano 25: Detalles de alumbrado.

Plano 26: Detalle zanjas alumbrado.

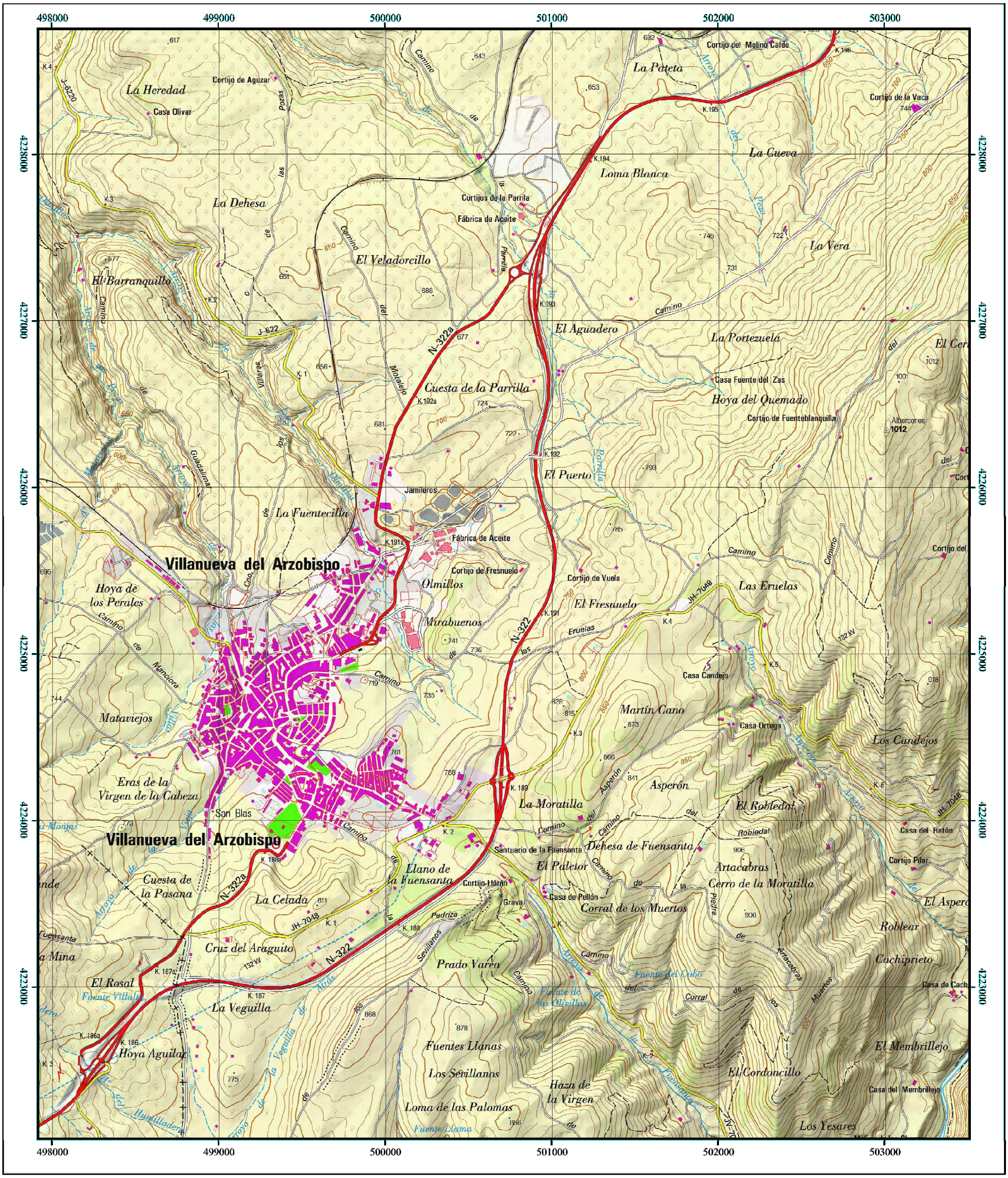
Plano 27: Señalización y mobiliario urbano.

Plano 28: Señalización.



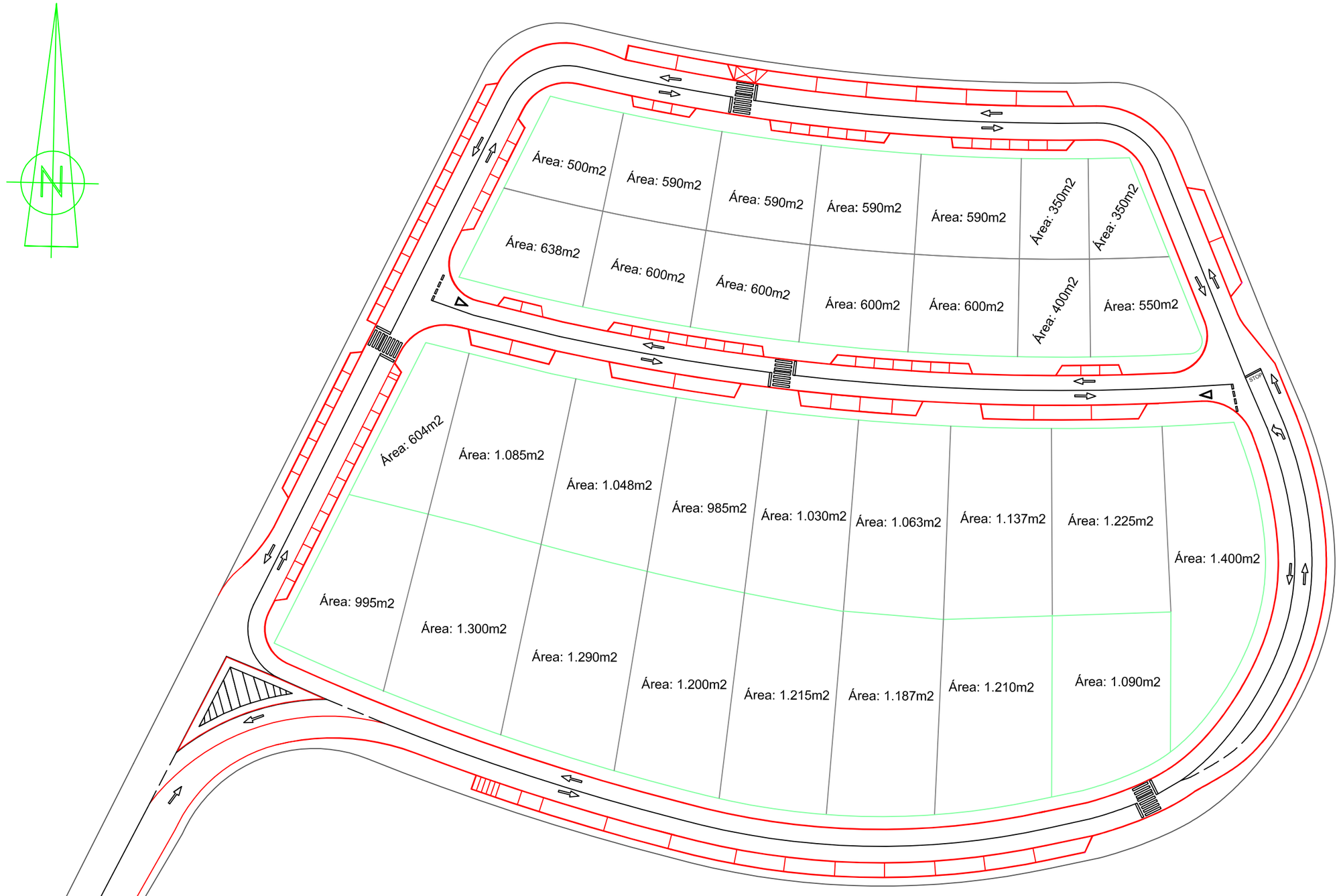
	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	23/06/2014	NAZARET		
COMPROBADO		SILES		
		JORDÁN		

ESCALA: 1:30000	DISEÑO DE UN POLÍGONO INDUSTRIAL EN VILLANUEVA DEL ARZOBISPO PLANO DE SITUACIÓN	Nº PLANO 1 SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:



	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	23/06/14	NAZARET		
COMPROBADO		SILES		
		JORDÁN		

ESCALA:	DISEÑO DE POLÍGONO INDUSTRIAL EN VILLANUEVA DEL ARZOBISPO.	Nº PLANO
1:21500	MAPA TOPOGRÁFICO	2
		SUSTITUYE A:
		SUSTITUIDO POR:

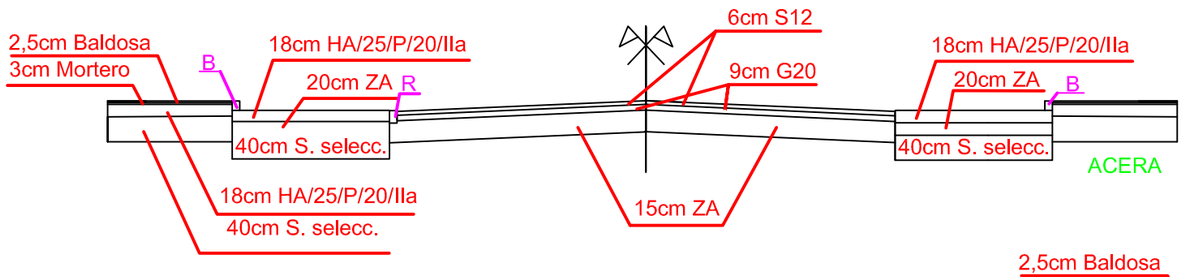


	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	23/06/14	NAZARET		
COMPROBADO		SILES		
		JORDÁN		

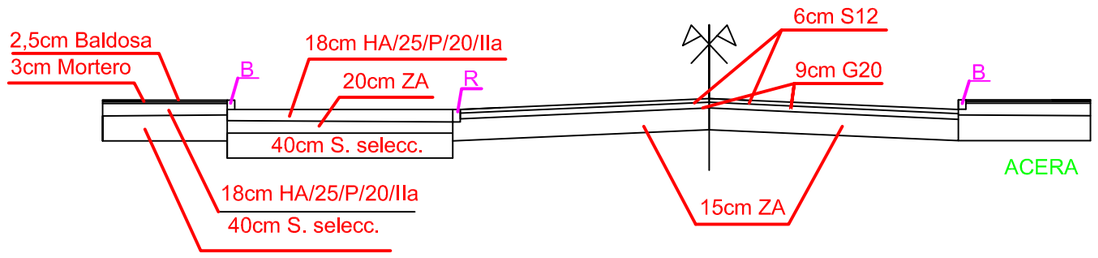
ESCALA: 1:1000	DISEÑO DE POLÍGONO INDUSTRIAL EN VILLANUEVA DEL ARZOBISPO. VISTA EN PLANTA	Nº PLANO 3 SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:

ACERA	PAVIMENTO HORMIGÓN	PAVIMENTO MBC
2,5cm Baldosa 3cm Mortero 18cm HA/25/P/20/IIa 40cm S. selecc.	18cm HA/25/P/20/IIa 20cm ZA 40cm S. selecc.	6cm S12 9cm G20 15cm ZA

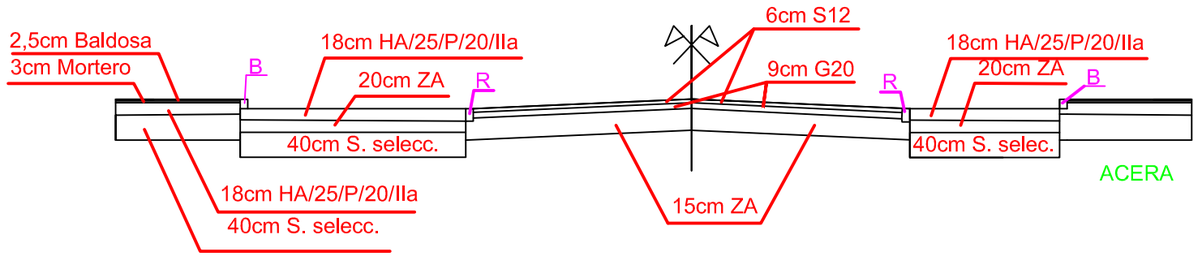
SECCIÓN CALLE A



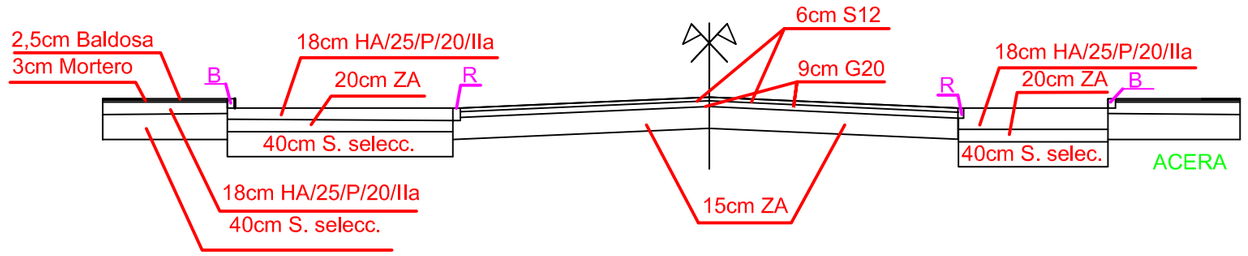
SECCIÓN CALLE B



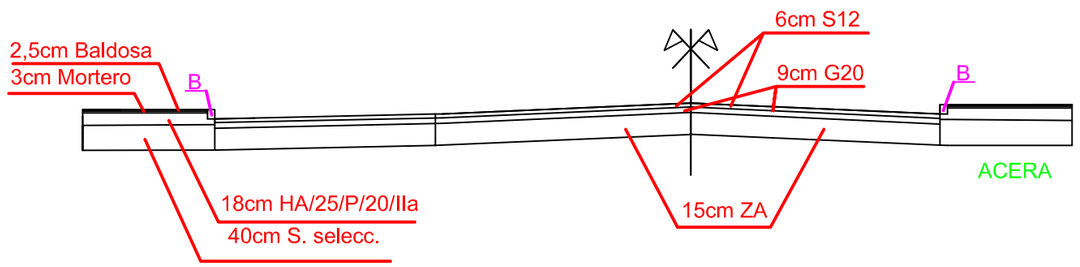
SECCIÓN CALLE C



SECCIÓN CALLE D



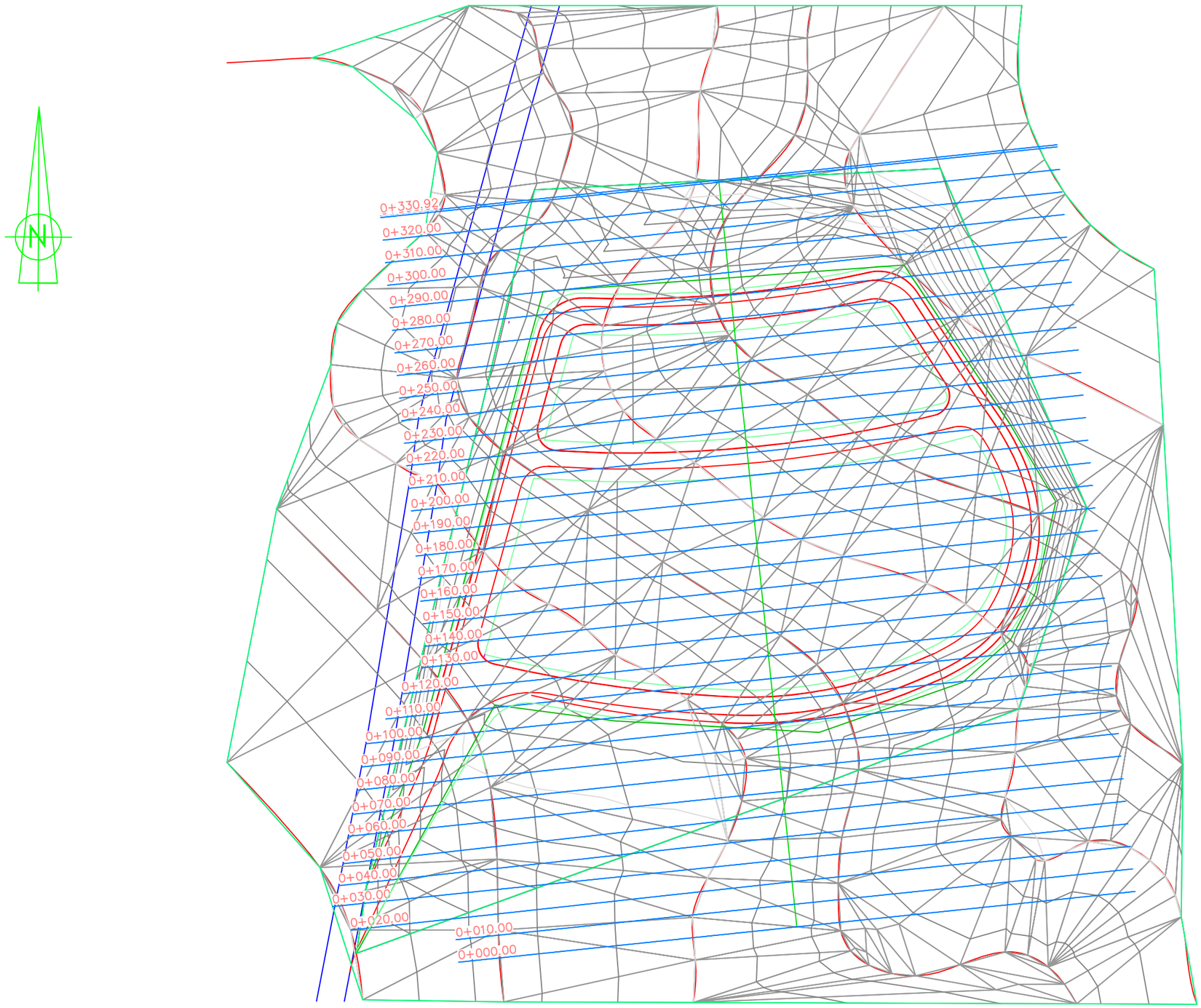
SECCIÓN CALLE E



LEYENDA	
R	RIGOLA
B	BORDILLO

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	23/06/14	NAZARET		
COMPROBADO		SILES		
		JORDÁN		

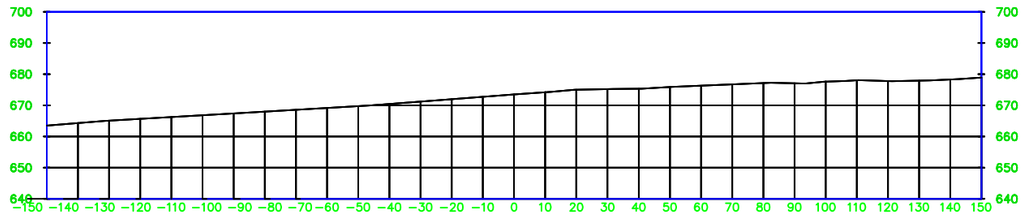
ESCALA:	DISEÑO DE POLÍGONO INDUSTRIAL EN VILLANUEVA DEL ARZOBISPO.	Nº PLANO 4
1:100	SECCIONES TIPO DEL FIRME	SUSTITUYE A:
		SUSTITUIDO POR:



	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	23/06/14	NAZARET		
COMPROBADO		SILES		
		JORDÁN		

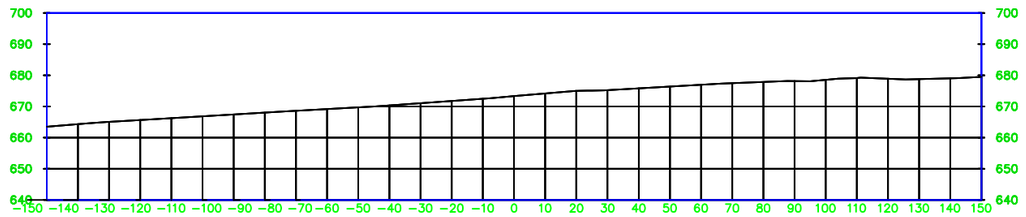
ESCALA: 1: 2000	DISEÑO DE POLÍGONO INDUSTRIAL EN VILLANUEVA DEL ARZOBISPO MOVIMIENTO DE TIERRAS–TRIANGULACIÓN. SECCIONES	Nº PLANO 5 SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:

0+000.00



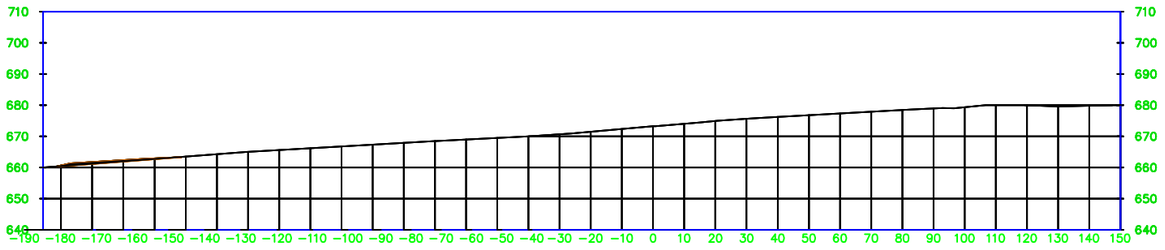
Material(s) at Station 0+000.00			
Material Name	Area	Volume	Cumulative Volume
corte	0.00	0.00	0.00
relleno	0.00	0.00	0.00

0+010.00



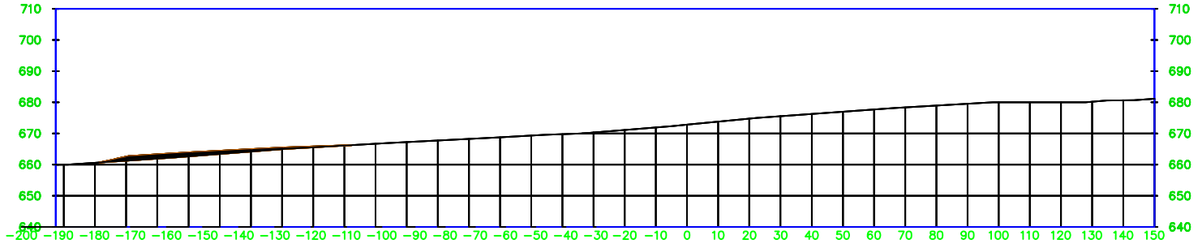
Material(s) at Station 0+010.00			
Material Name	Area	Volume	Cumulative Volume
corte	0.00	0.00	0.00
relleno	0.00	0.00	0.00

0+020.00



Material(s) at Station 0+020.00			
Material Name	Area	Volume	Cumulative Volume
corte	0.00	0.00	0.00
relleno	14.96	74.80	74.80

0+030.00

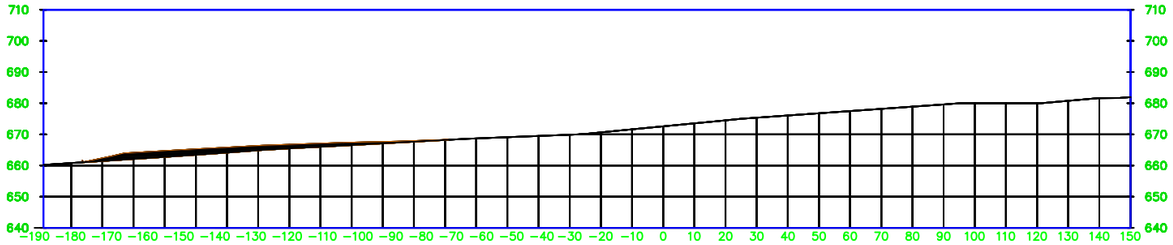


Material(s) at Station 0+030.00			
Material Name	Area	Volume	Cumulative Volume
corte	0.00	0.00	0.00
relleno	64.96	399.58	474.39

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	23/06/14	NAZARET		
COMPROBADO		SILES		
		JORDÁN		

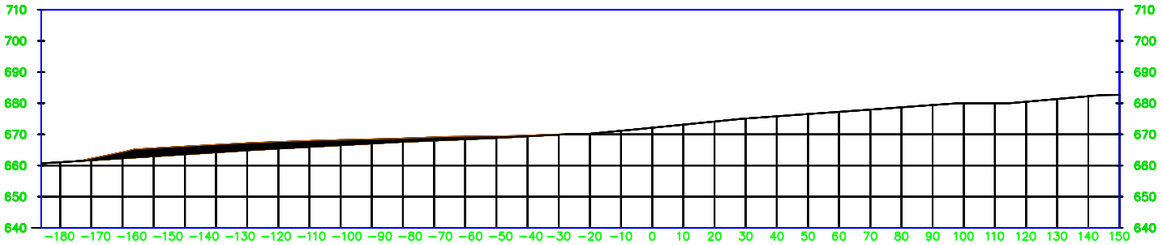
ESCALA: 1:100	DISEÑO DE POLÍGONO INDUSTRIAL EN VILLANUEVA DEL ARZOBISPO. MOVIMIENTO DE TIERRAS PERFILES TRANSVERSALES–I	Nº PLANO 6 SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:

0+040.00



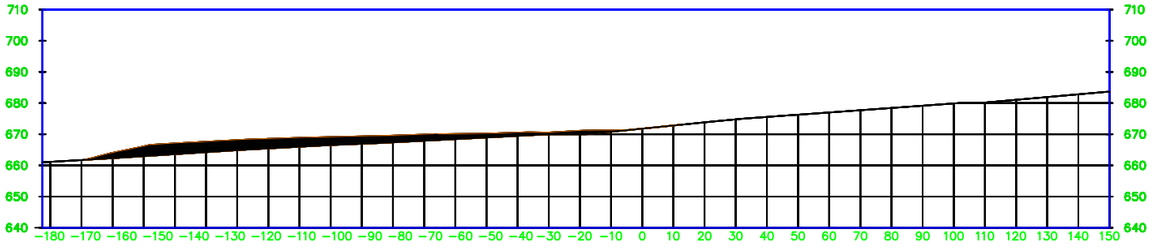
Material(s) at Station 0+040.00			
Material Name	Area	Volume	Cumulative Volume
corte	0.00	0.00	0.00
relleno	131.79	983.72	1458.11

0+050.00



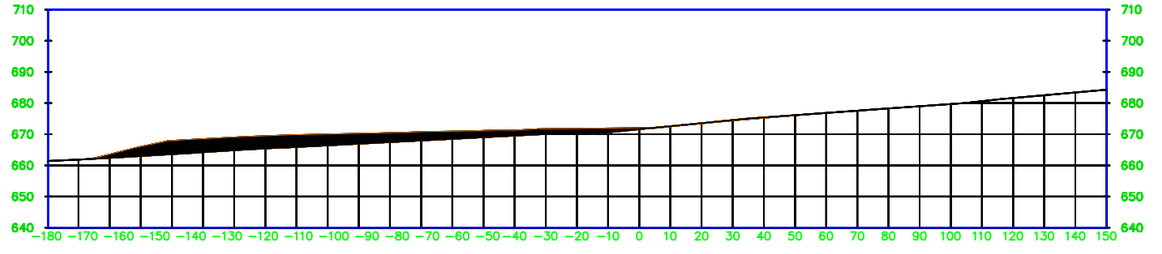
Material(s) at Station 0+050.00			
Material Name	Area	Volume	Cumulative Volume
corte	0.00	0.00	0.00
relleno	225.33	1785.58	3243.69

0+060.00



Material(s) at Station 0+060.00			
Material Name	Area	Volume	Cumulative Volume
corte	0.16	0.81	0.81
relleno	361.80	2935.61	6179.30

0+070.00

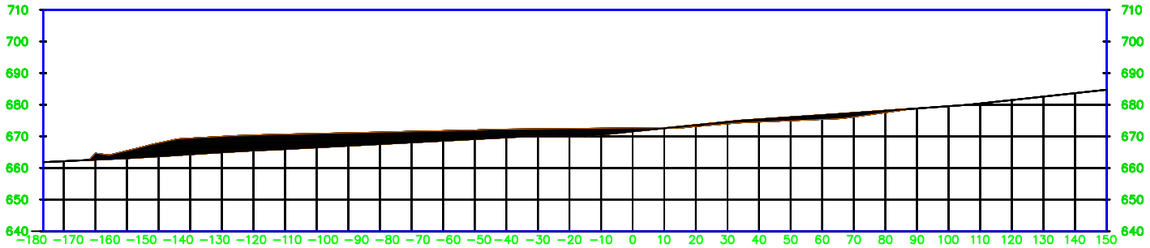


Material(s) at Station 0+070.00			
Material Name	Area	Volume	Cumulative Volume
corte	2.27	12.14	12.95
relleno	475.49	4186.42	10365.72

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	23/06/14	NAZARET		
COMPROBADO		SILES		
		JORDÁN		

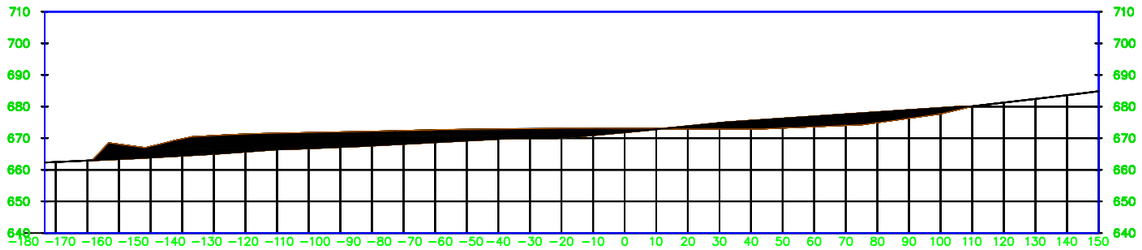
ESCALA: 1:100	DISEÑO DE POLÍGONO INDUSTRIAL EN VILLANUEVA DEL ARZOBISPO. MOVIMIENTO DE TIERRAS PERFILES TRANSVERSALES–II	Nº PLANO 7 SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:

0+080.00



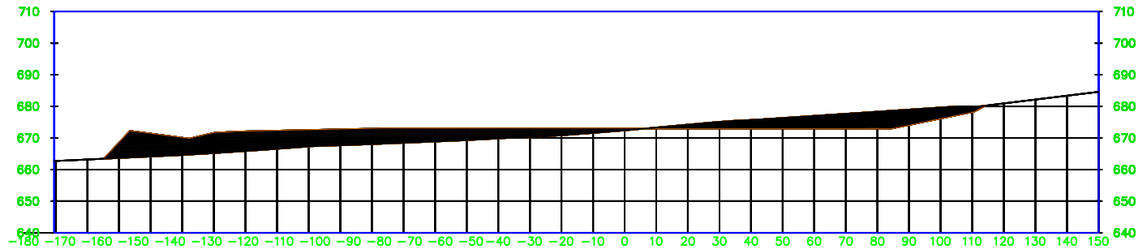
Material(s) at Station 0+080.00			
Material Name	Area	Volume	Cumulative Volume
corte	55.39	288.26	301.22
relleno	579.16	5273.24	15638.96

0+090.00



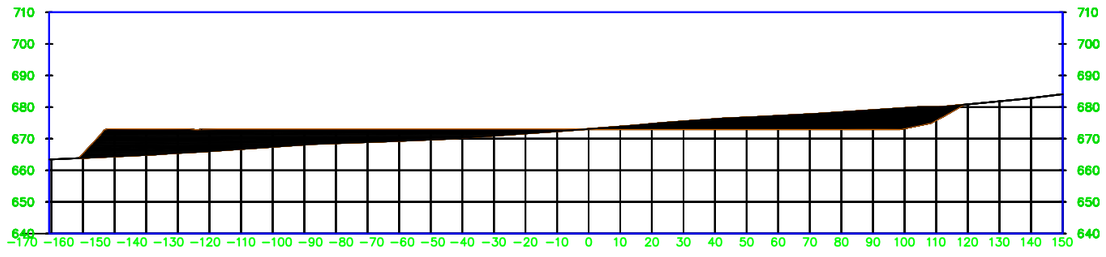
Material(s) at Station 0+090.00			
Material Name	Area	Volume	Cumulative Volume
corte	222.95	1391.68	1692.89
relleno	674.72	6269.41	21908.37

0+100.00



Material(s) at Station 0+100.00			
Material Name	Area	Volume	Cumulative Volume
corte	334.01	2784.81	4477.70
relleno	733.94	7043.30	28951.67

0+110.00



Material(s) at Station 0+110.00			
Material Name	Area	Volume	Cumulative Volume
corte	433.18	3835.96	8313.66
relleno	717.16	7255.50	36207.17

	FECHA	NOMBRE	FIRMA
DIBUJADO	23/06/14	NAZARET	
COMPROBADO		SILES	
		JORDÁN	

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES

ESCALA: 1:100

DISEÑO DE POLÍGONO INDUSTRIAL EN VILLANUEVA DEL ARZOBISPO.

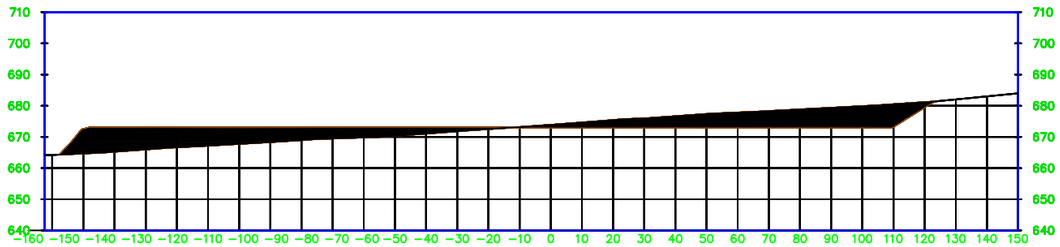
MOVIMIENTO DE TIERRAS
PERFILES TRANSVERSALES—lil

Nº PLANO 8

SUSTITUYE A:

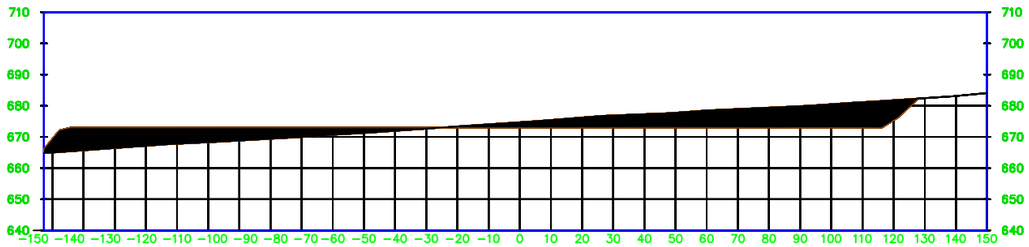
SUSTITUIDO POR:

0+120.00



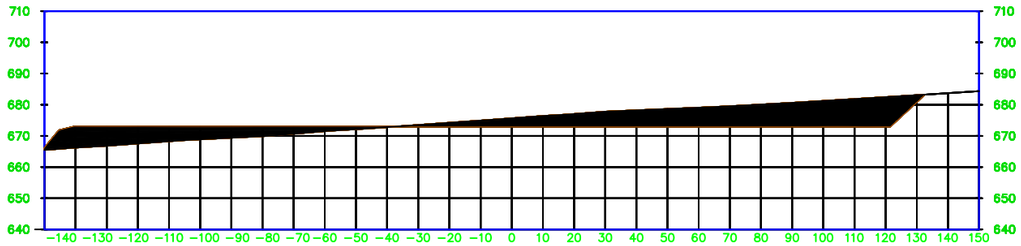
Material(s) at Station 0+120.00			
Material Name	Area	Volume	Cumulative Volume
corte	535.41	4842.93	13156.59
relleno	610.07	6636.14	42843.31

0+130.00



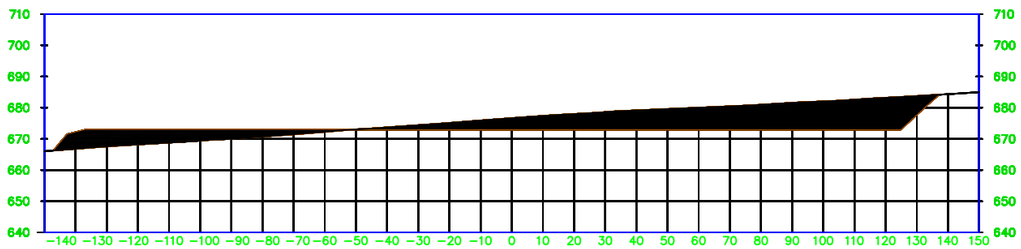
Material(s) at Station 0+130.00			
Material Name	Area	Volume	Cumulative Volume
corte	684.79	6101.00	19257.59
relleno	498.94	5545.06	48388.36

0+140.00



Material(s) at Station 0+140.00			
Material Name	Area	Volume	Cumulative Volume
corte	849.35	7670.70	26928.29
relleno	402.45	4506.98	52895.34

0+150.00

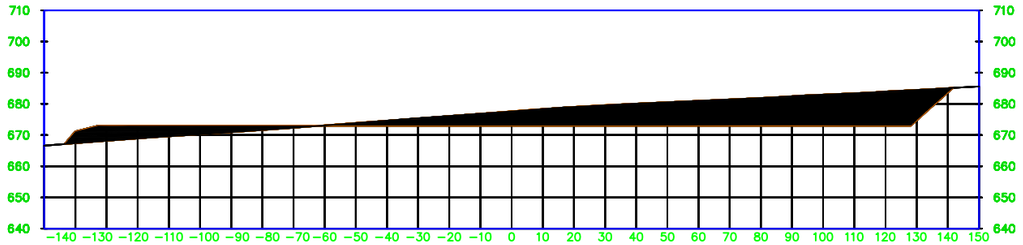


Material(s) at Station 0+150.00			
Material Name	Area	Volume	Cumulative Volume
corte	1043.19	9462.68	36390.97
relleno	307.53	3549.91	56445.26

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	23/06/14	NAZARET		
COMPROBADO		SILES		
		JORDÁN		

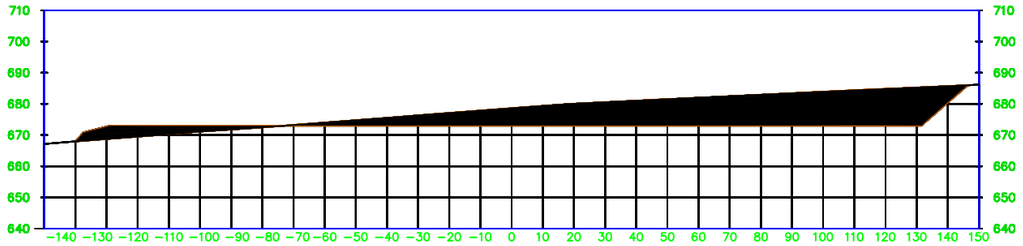
ESCALA: 1:100	DISEÑO DE POLÍGONO INDUSTRIAL EN VILLANUEVA DEL ARZOBISPO. MOVIMIENTO DE TIERRAS PERFILES TRANSVERSALES–IV	Nº PLANO 9 SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:

0+160.00



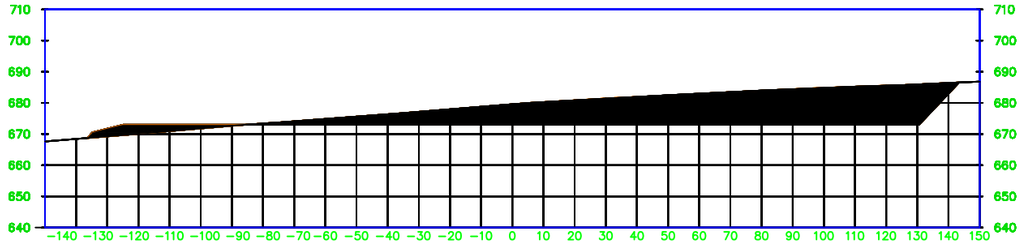
Material(s) at Station 0+160.00			
Material Name	Area	Volume	Cumulative Volume
corte	1263.06	11531.24	47922.21
relleno	219.92	2637.26	59082.52

0+170.00



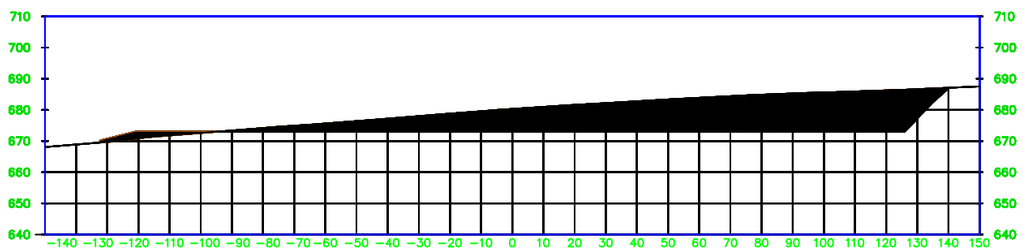
Material(s) at Station 0+170.00			
Material Name	Area	Volume	Cumulative Volume
corte	1503.68	13833.72	61755.93
relleno	146.59	1832.56	60915.07

0+180.00



Material(s) at Station 0+180.00			
Material Name	Area	Volume	Cumulative Volume
corte	1672.22	15879.54	77635.47
relleno	90.91	1187.51	62102.58

0+190.00

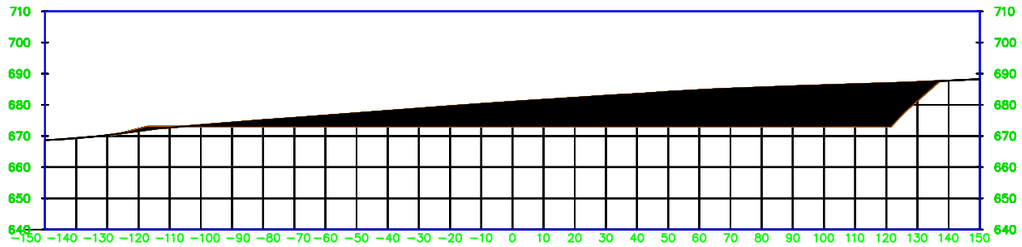


Material(s) at Station 0+190.00			
Material Name	Area	Volume	Cumulative Volume
corte	1800.70	17364.62	95000.09
relleno	44.81	678.62	62781.20

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	23/06/14	NAZARET		
COMPROBADO		SILES		
		JORDÁN		

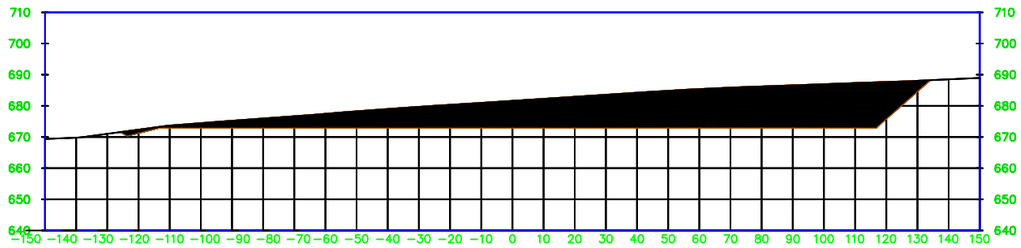
ESCALA: 1:100	DISEÑO DE POLÍGONO INDUSTRIAL EN VILLANUEVA DEL ARZOBISPO. MOVIMIENTO DE TIERRAS PERFILES TRANSVERSALES–V	Nº PLANO 10 SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:

0+200.00



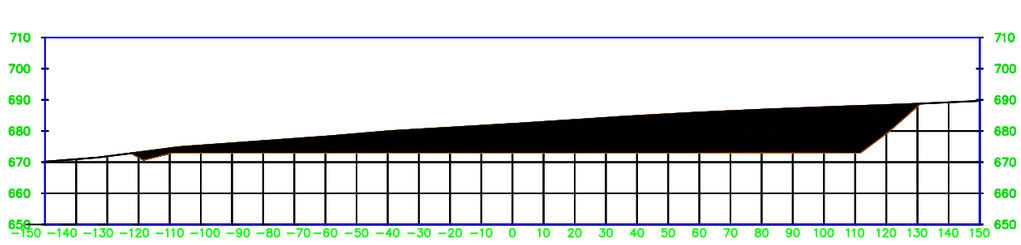
Material(s) at Station 0+200.00			
Material Name	Area	Volume	Cumulative Volume
corte	1927.80	18642.49	113642.58
relleno	9.03	269.19	63050.39

0+210.00



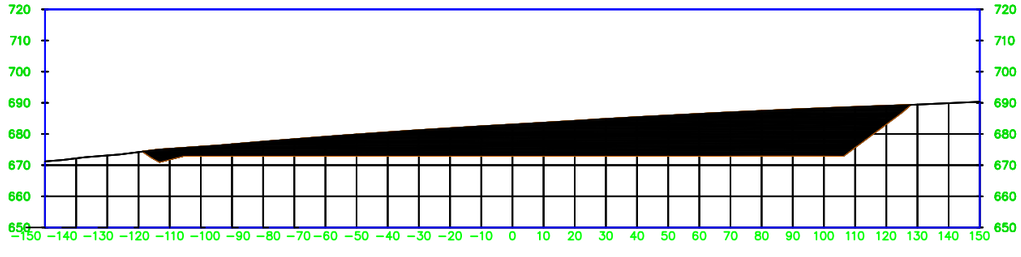
Material(s) at Station 0+210.00			
Material Name	Area	Volume	Cumulative Volume
corte	2063.97	19958.83	133601.42
relleno	0.00	45.14	63095.53

0+220.00



Material(s) at Station 0+220.00			
Material Name	Area	Volume	Cumulative Volume
corte	2186.49	21252.31	154853.73
relleno	0.00	0.00	63095.53

0+230.00

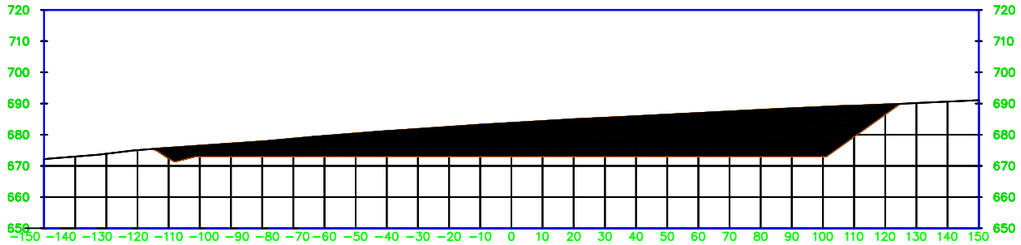


Material(s) at Station 0+230.00			
Material Name	Area	Volume	Cumulative Volume
corte	2272.80	22296.47	177150.20
relleno	0.00	0.00	63095.53

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	23/06/14	NAZARET		
COMPROBADO		SILES		
		JORDÁN		

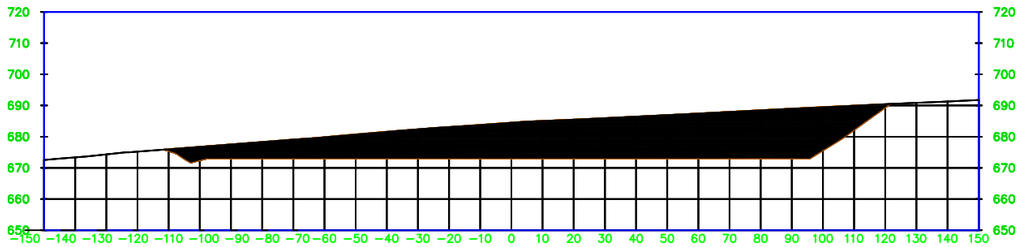
ESCALA: 1:100	DISEÑO DE POLÍGONO INDUSTRIAL EN VILLANUEVA DEL ARZOBISPO. MOVIMIENTO DE TIERRAS PERFILES TRANSVERSALES–VI	Nº PLANO 11 SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:

0+240.00



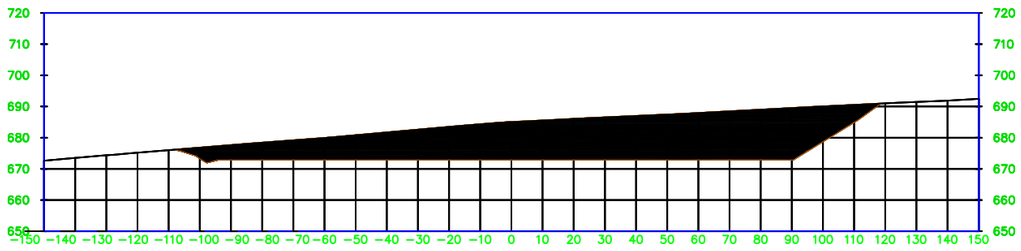
Material(s) at Station 0+240.00			
Material Name	Area	Volume	Cumulative Volume
corte	2318.98	22958.90	200109.10
relleno	0.00	0.00	63095.53

0+250.00



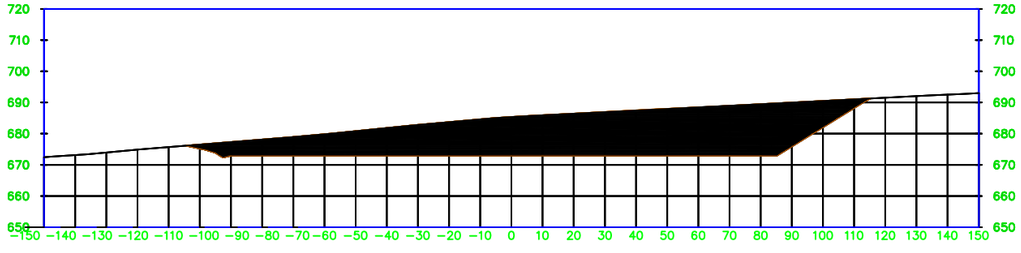
Material(s) at Station 0+250.00			
Material Name	Area	Volume	Cumulative Volume
corte	2346.96	23329.72	223438.82
relleno	0.00	0.00	63095.53

0+260.00



Material(s) at Station 0+260.00			
Material Name	Area	Volume	Cumulative Volume
corte	2329.58	23382.73	246821.55
relleno	0.00	0.00	63095.53

0+270.00

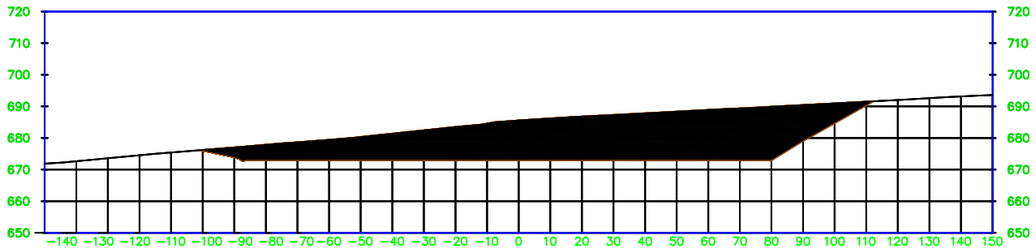


Material(s) at Station 0+270.00			
Material Name	Area	Volume	Cumulative Volume
corte	2273.00	23012.90	269834.45
relleno	0.00	0.00	63095.53

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	23/06/14	NAZARET		
COMPROBADO		SILES		
		JORDÁN		

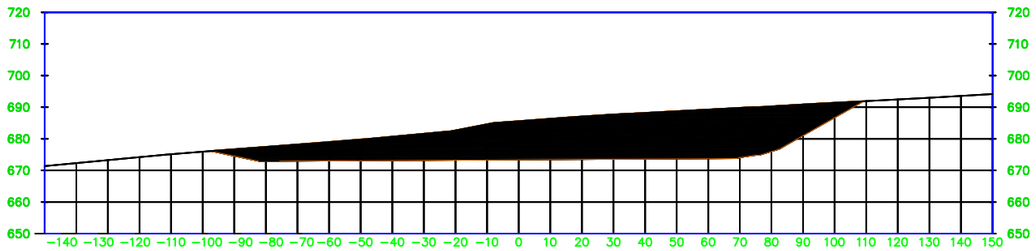
ESCALA: 1:100	DISEÑO DE POLÍGONO INDUSTRIAL EN VILLANUEVA DEL ARZOBISPO. MOVIMIENTO DE TIERRAS PERFILES TRANSVERSALES–VII	Nº PLANO 12 SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:

0+280.00



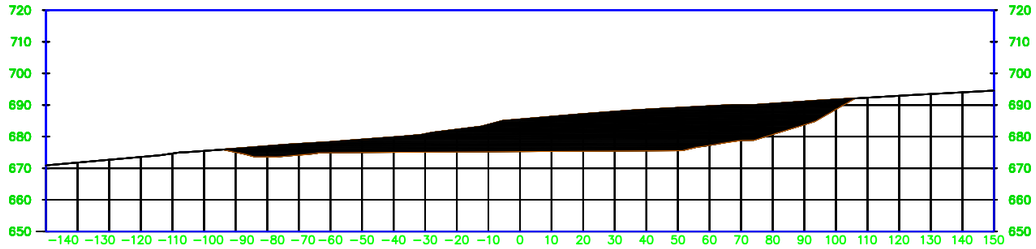
Material(s) at Station 0+280.00			
Material Name	Area	Volume	Cumulative Volume
corte	2193.04	22330.17	292164.62
relleno	0.00	0.00	63095.53

0+290.00



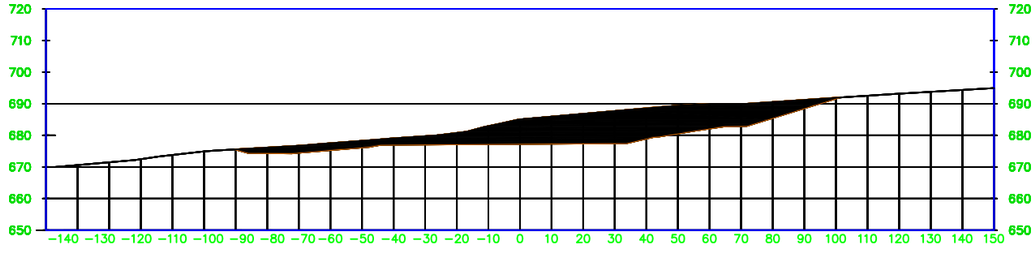
Material(s) at Station 0+290.00			
Material Name	Area	Volume	Cumulative Volume
corte	2023.55	21082.95	313247.57
relleno	0.00	0.00	63095.53

0+300.00



Material(s) at Station 0+300.00			
Material Name	Area	Volume	Cumulative Volume
corte	1552.30	17879.27	331126.84
relleno	0.00	0.00	63095.53

0+310.00

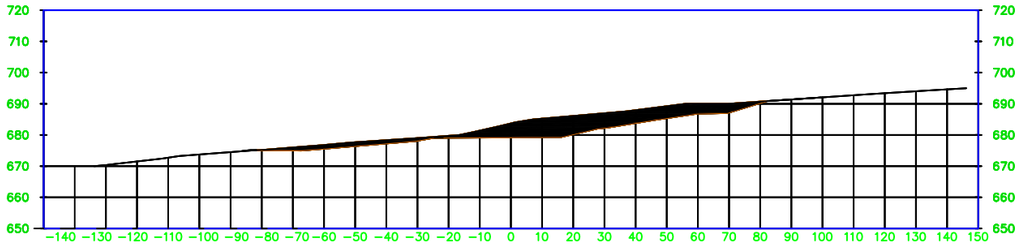


Material(s) at Station 0+310.00			
Material Name	Area	Volume	Cumulative Volume
corte	998.75	12755.28	343882.12
relleno	0.00	0.00	63095.53

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	23/06/14	NAZARET		
COMPROBADO		SILES		
		JORDÁN		

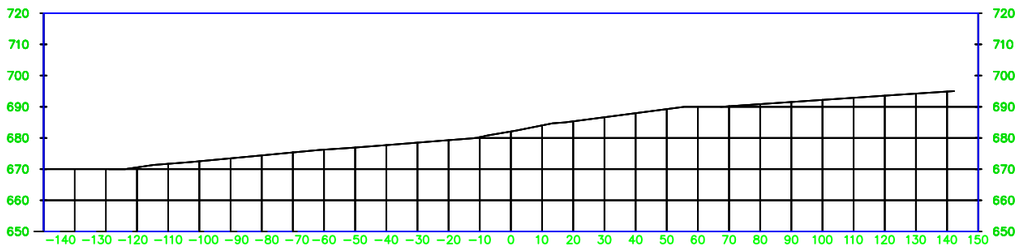
ESCALA: 1:100	DISEÑO DE POLÍGONO INDUSTRIAL EN VILLANUEVA DEL ARZOBISPO. MOVIMIENTO DE TIERRAS PERFILES TRANSVERSALES–VIII	Nº PLANO 13
		SUSTITUYE A:
		SUSTITUIDO POR:

0+320.00



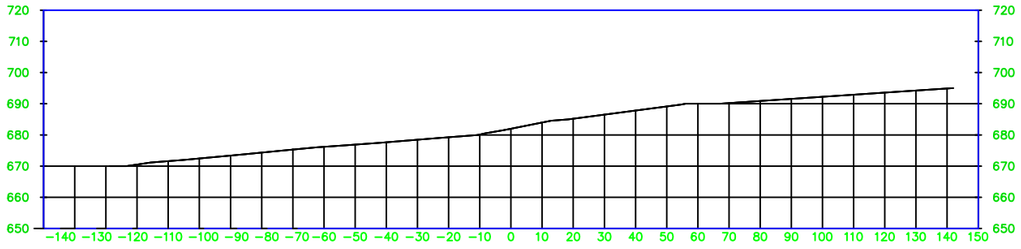
Material(s) at Station 0+320.00			
Material Name	Area	Volume	Cumulative Volume
corte	439.88	7193.17	351075.29
relleno	0.41	2.06	63097.59

0+330.00



Material(s) at Station 0+330.00			
Material Name	Area	Volume	Cumulative Volume
corte	18.85	2293.66	353368.95
relleno	1.77	10.93	63108.52

0+330.92

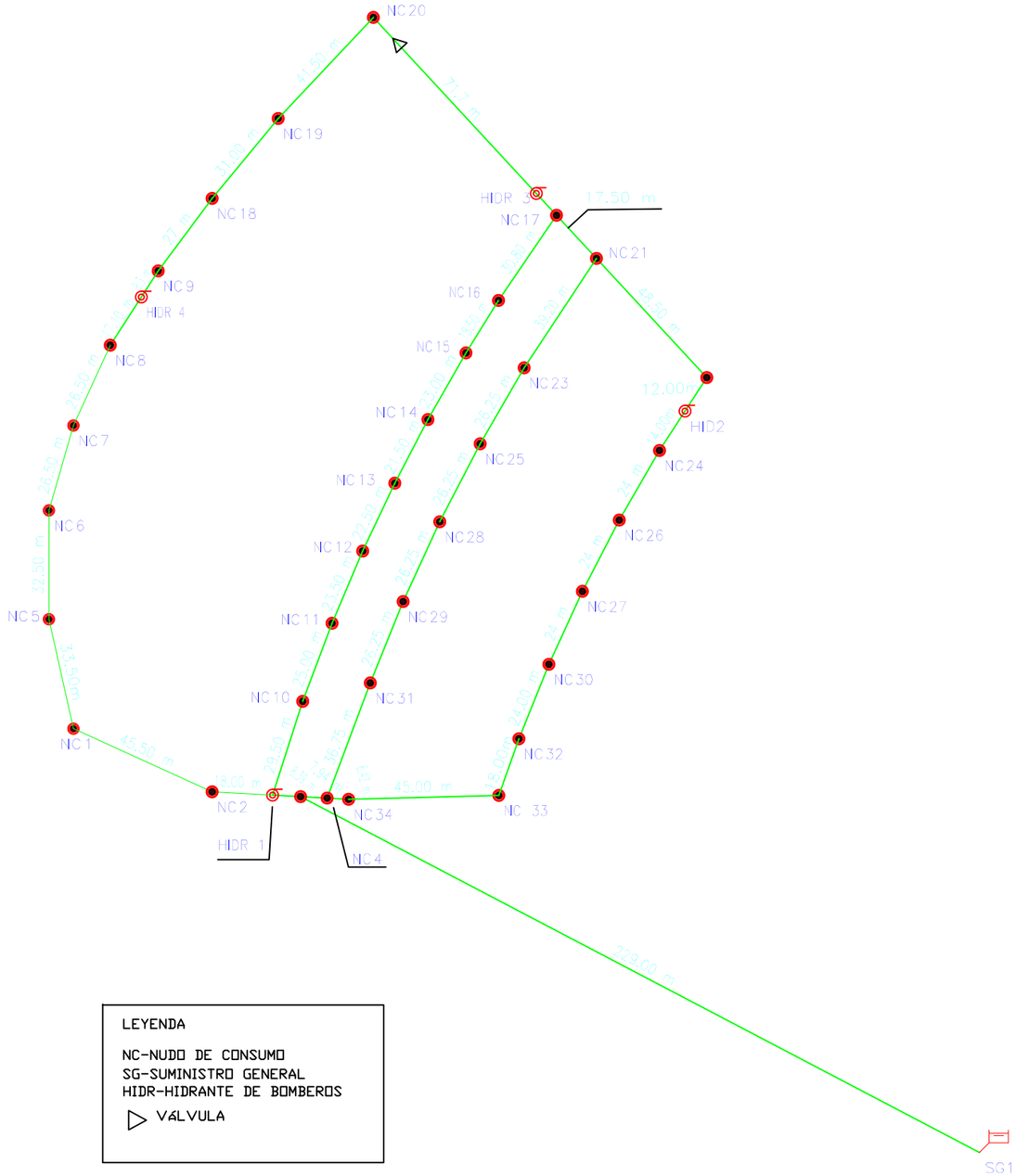


Material(s) at Station 0+330.92			
Material Name	Area	Volume	Cumulative Volume
corte	7.73	12.23	353381.17
relleno	1.16	1.35	63109.87

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	23/06/14	NAZARET		
COMPROBADO		SILES		
		JORDÁN		

ESCALA: 1: 2000	DISEÑO DE POLÍGONO INDUSTRIAL EN VILLANUEVA DEL ARZOBISPO. MOVIMIENTO DE TIERRAS PERFILES TRANSVERSALES–IX	Nº PLANO 14 SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:

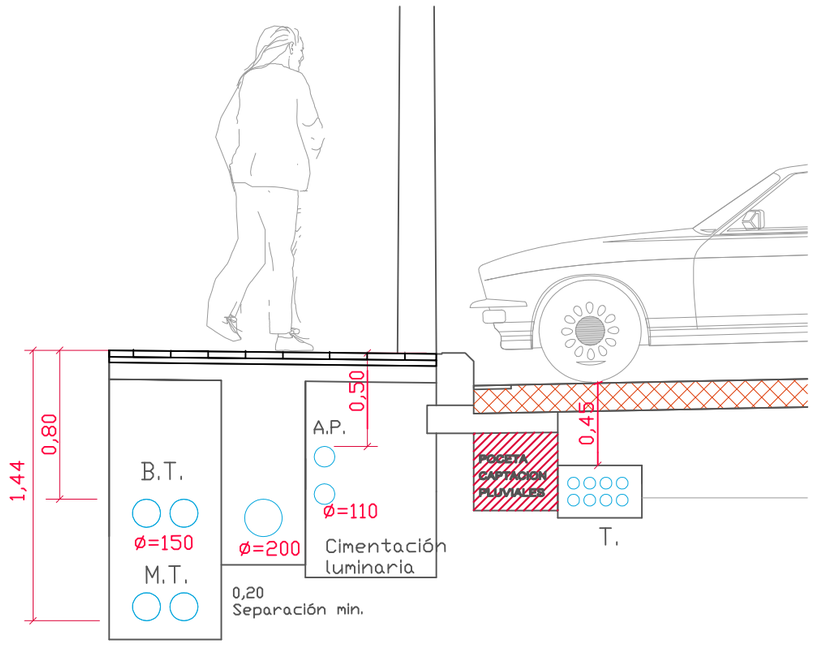
Polígono Industrial-Red de Abastecimiento de Aguas
Escala: 1:1728



LEYENDA

NC-NUDO DE CONSUMO
SG-SUMINISTRO GENERAL
HIDR-HIDRANTE DE BOMBEROS
▷ VÁLVULA

CONDUCCIÓN POR ACERA. UBICACIÓN



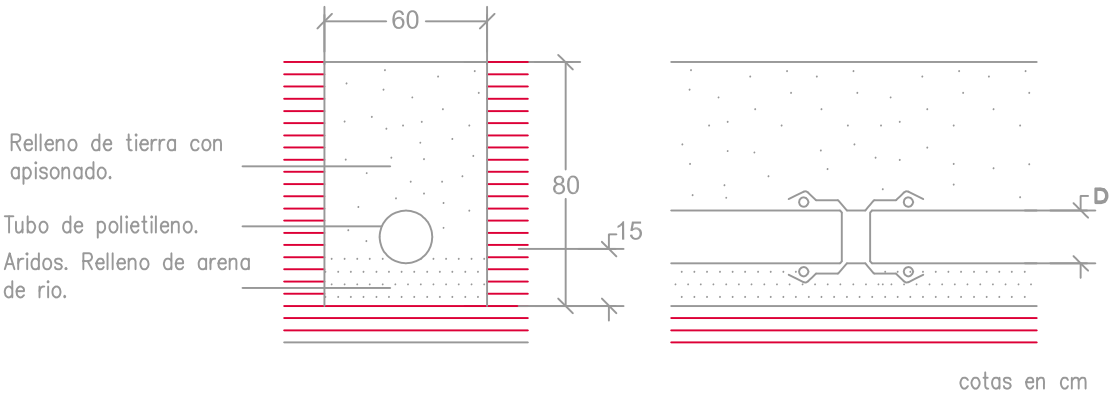
COTAS EN METROS
DIÁMETROS EN MILÍMETROS

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	23/06/14	NAZARET		
COMPROBADO		SILES		
		JORDÁN		

ESCALA: VARIAS	DISEÑO DE POLÍGONO INDUSTRIAL EN VILLANUEVA DEL ARZOBISPO. RED ABASTECIMIENTO DE AGUA Y CONDUCCIÓN POR ACERA	Nº PLANO 15
		SUSTITUYE A:
		SUSTITUIDO POR:

Producido por una versión educativa de CYPE

CONDUCCION DE POLIETILENO

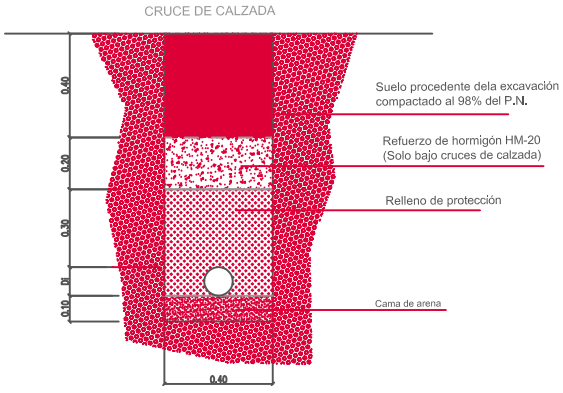


Sección tansversal

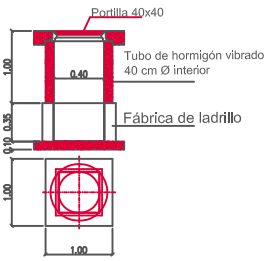
Sección longitudinal

DETALLE COSTRUCTIVO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

CRUCE DE CALZADA

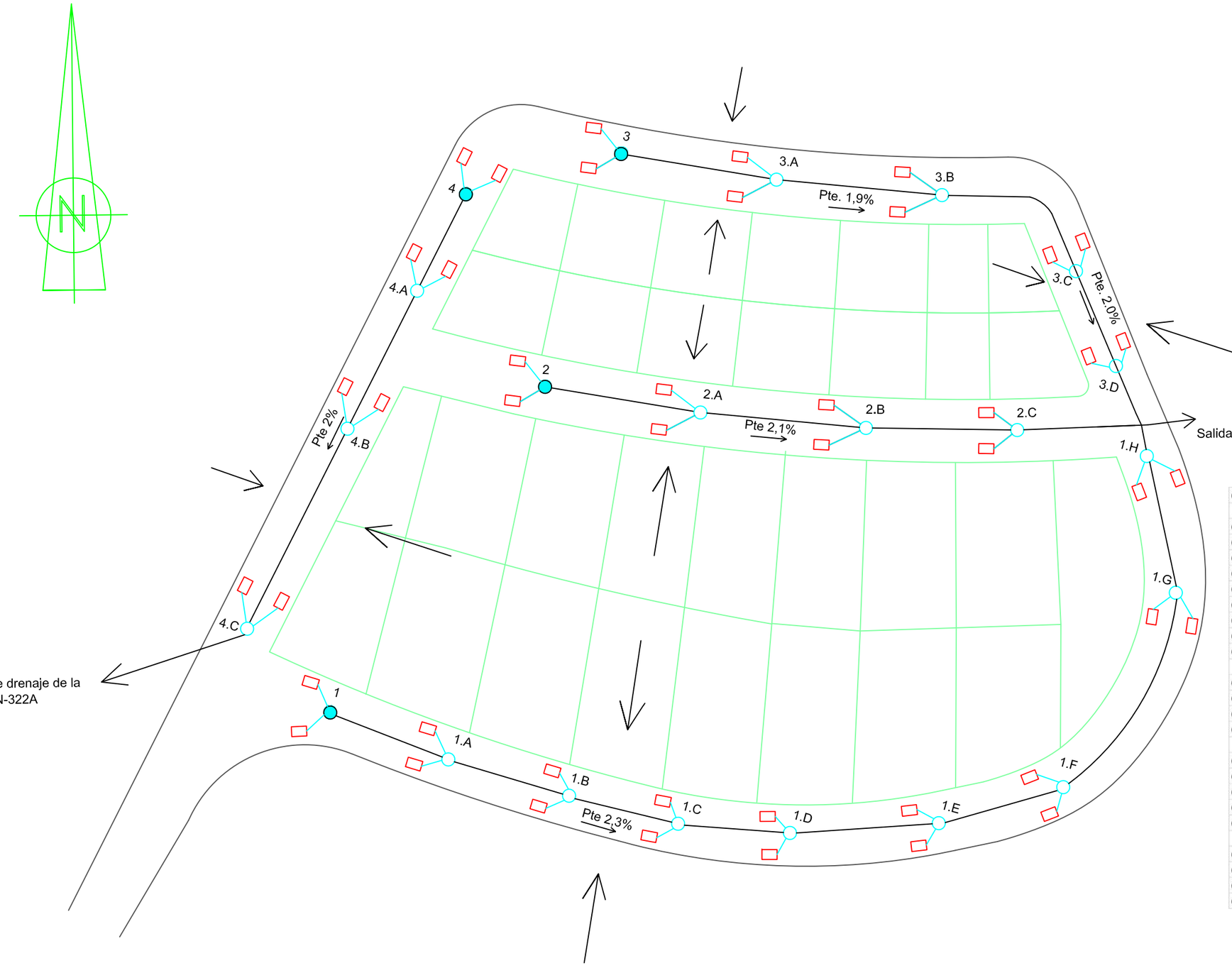


REGISTRO



	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE LINARES
DIBUJADO	13/06/14	NAZARET		
COMPROBADO		SILES		
C. CALIDAD		JORDáN		

ESCALA:	DESIGNACIóN	Nº PLANO
1:25	DISEÑO DE POLíGONO INDUSTRAL EN VILLANUEVA DEL ARZOBISPO DETALLE TUBERíA Y ZANJA ABASTECIMIENTO	16
		SUSTITUYE A:
		SUSTITUIDO POR:



COLECTOR	DIÁMETRO DE CÁLCULO	DIÁMETRO COMERCIAL
COLECTOR 1	533	700
COLECTOR 1.A	627	700
COLECTOR 1.B	450	700
COLECTOR 1.C	603	700
COLECTOR 1.D	689	700
COLECTOR 1.E	795	800
COLECTOR 1.F	763	800
COLECTOR 1.G	952	1000
COLECTOR 1.H	975	1000
COLECTOR 2	758	800
COLECTOR 2.A	794	800
COLECTOR 2.B	812	1000
COLECTOR 2.C	819	1000
COLECTOR 3	628	700
COLECTOR 3.A	384	700
COLECTOR 3.B	425	700
COLECTOR 3.C	684	700
COLECTOR 3.D	667	700
COLECTOR 4	812	1000
COLECTOR 4.A	915	1000
COLECTOR 4.B	956	1000
COLECTOR 4.C	751	800

LEYENDA
- POZO
- POZO CON CAMBIO DE COLECTOR
- SUMIDERO DE CAPTACIÓN
- TUBERÍA DE 700 mm

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	23/06/14	NAZARET		
COMPROBADO		SILES		
		JORDÁN		

ESCALA: 1:1200

DISEÑO DE POLÍGONO INDUSTRIAL EN VILLANUEVA DEL ARZOBISPO.

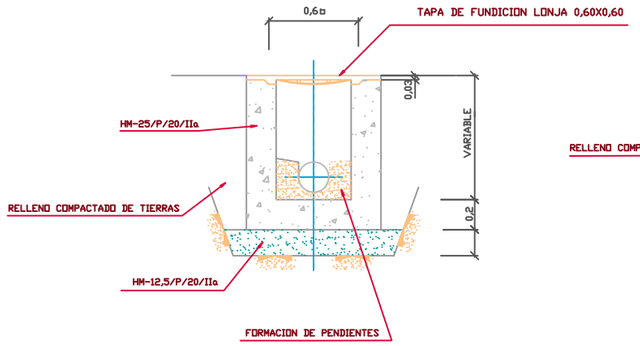
RED DE PLUVIALES

Nº PLANO 17

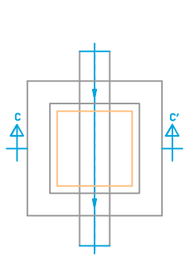
SUSTITUYE A:

SUSTITUIDO POR:

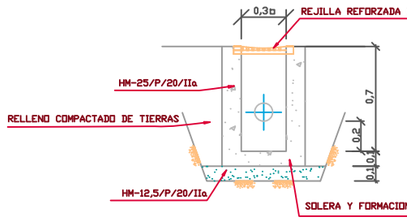
DETALLE DE IMBORNALES



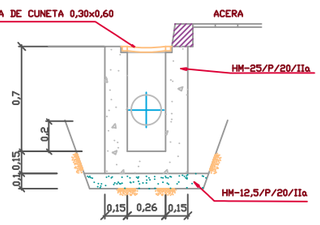
SECCION C-C'



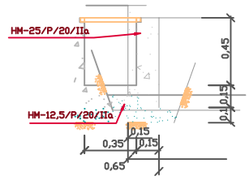
ARQUETA
PLANTA



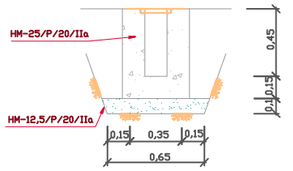
SECCION A-A'



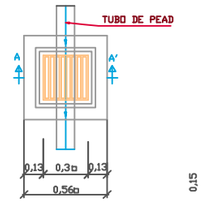
SECCION B-B'



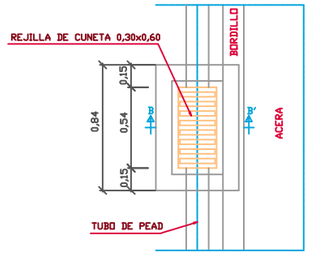
SECCION D-D'



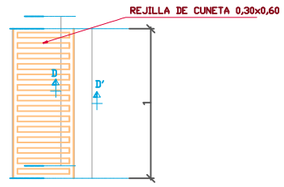
SECCION E-E'



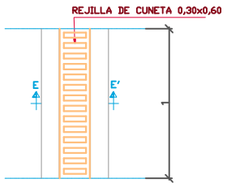
ARQUETA SUMIDERO
TIPO 1 PLANTA



ARQUETA SUMIDERO
TIPO 2 PLANTA

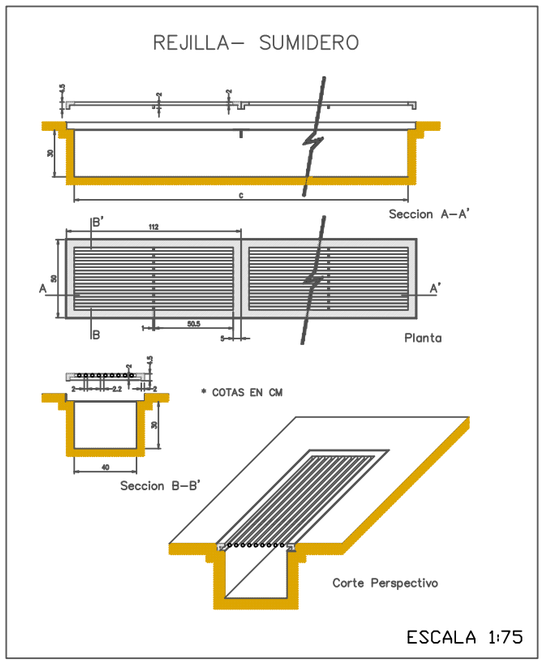


CANALETA SUMIDERO
CORRIDO 348X450mm
PLANTA



CANALETA SUMIDERO
CORRIDO 148X250mm
PLANTA

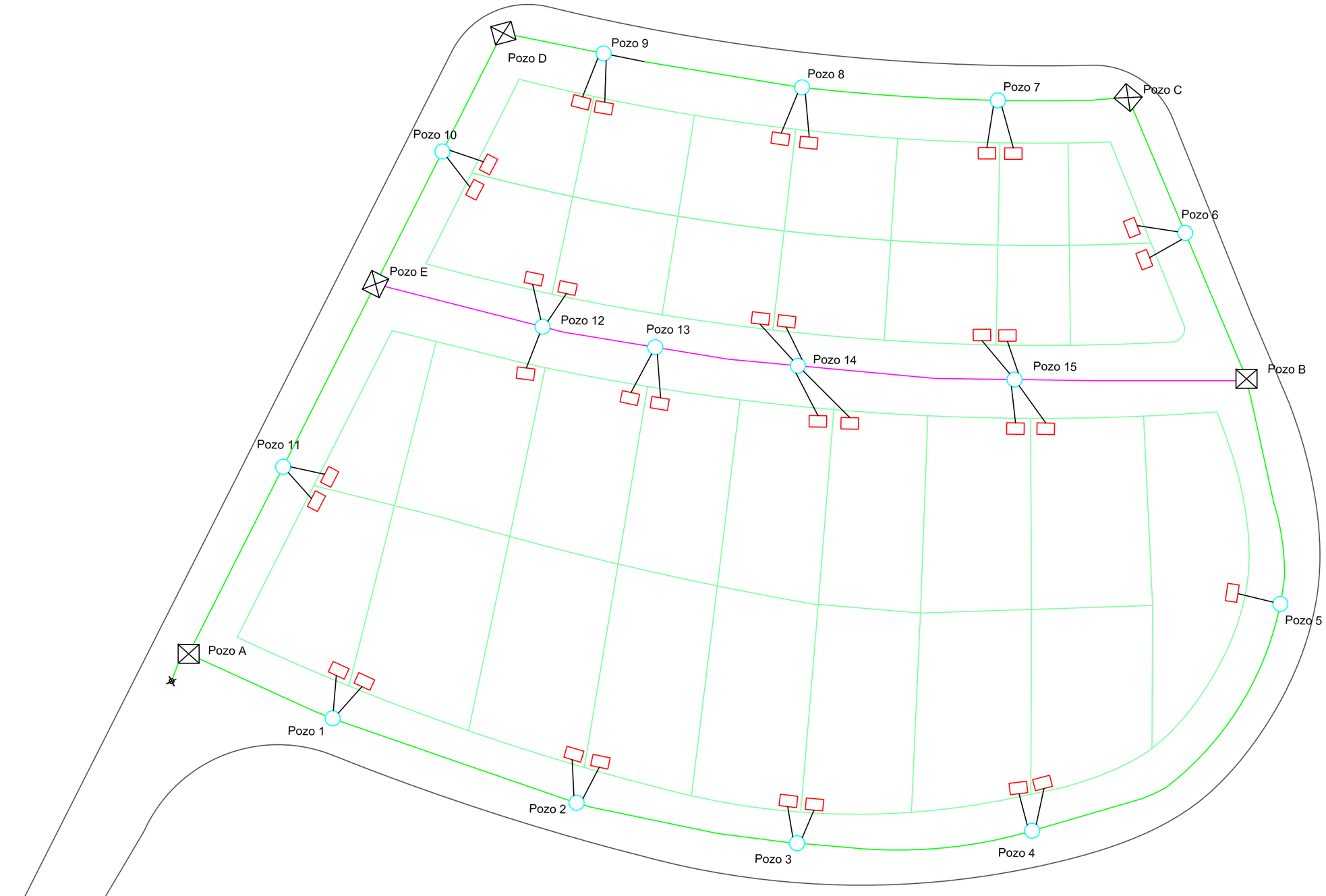
ESCALA 1:100

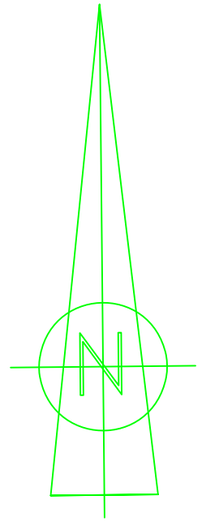


ESCALA 1:75

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	23/06/14	NAZARET		
COMPROBADO		SILES		
		JORDáN		

ESCALA: VARIAS	DISEÑO DE POLíGONO INDUSTRIAL EN VILLANUEVA DEL ARZOBISPO. DETALLE PLUVIALES	Nº PLANO 18
		SUSTITUYE A:
		SUSTITUIDO POR:





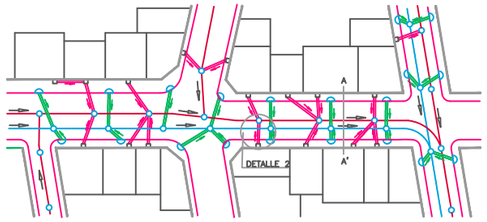
LEYENDA

- POZO DE REGISTRO
- ARQUETA DE REGISTRO Y TOMA DE MUESTRAS
- PUNTO DE ACOMETIDA PARCELARIA Y TOMA DE MUESTRAS
- TUBERÍA DE 315 mm
- TUBERÍA DE 400 mm
- CÁMARA DE DESCARGA UNITARIA

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	23/06/14	NAZARET		
COMPROBADO		SILES		
		JORDÁN		

ESCALA: 1:1000	DISEÑO DE POLÍGONO INDUSTRIAL EN VILLANUEVA DEL ARZOBISPO. RED DE SANEAMIENTO	Nº PLANO 19
		SUSTITUYE A:
		SUSTITUIDO POR:

DOMICILIARIAS Y PLUVIALES EN UNA RED

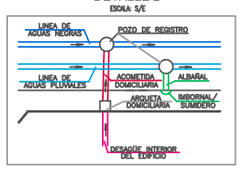


LEYENDA

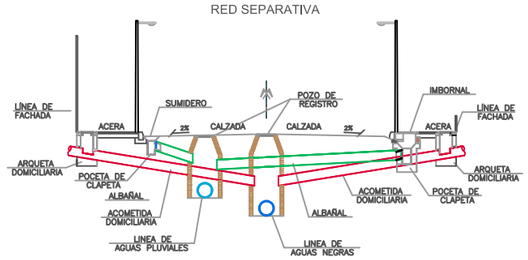
- LINEA DE AGUAS NEGRAS
- LINEA DE PLUVIALES
- ACOMETIDA DOMICILIARIA
- ALBAÑAL
- POZO DE REGISTRO
- IMBORNAL / SUMIDERO
- ARQUETA DOMICILIARIA

DETALLE 2

ESCALA: S/E

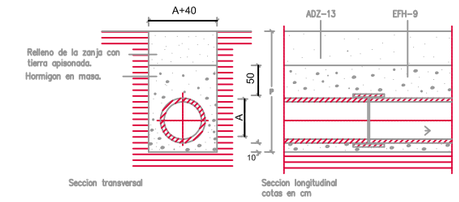


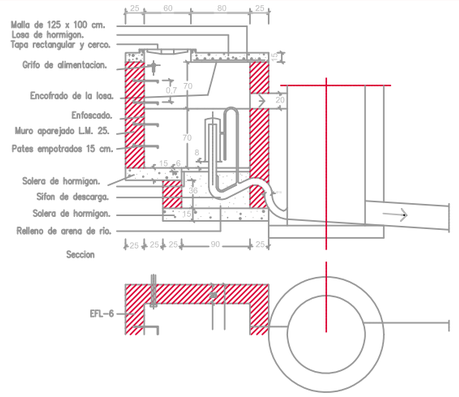
RED SEPARATIVA



ESCALA 1:1

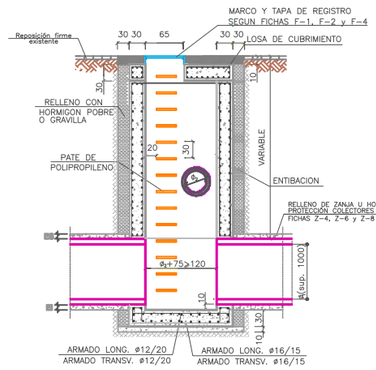
SECCIÓN Y PLANTA DE CÁMARA DE DESCARGA
1. CANALIZACIONES DE FD.



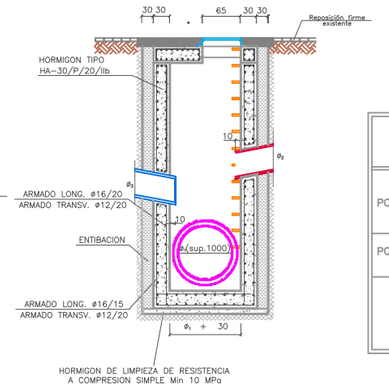


ESCALA 1:20

SECCIÓN A-A'

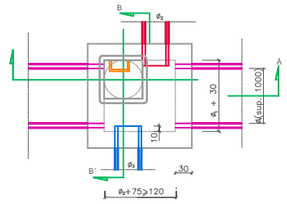


SECCIÓN B-B'



TIPOS DE REGISTRO	CRITERIO DE UTILIZACIÓN
POZO DE REGISTRO A	– CAMBIO DIRECCION – CAMBIO SECCION – CAMBIO DE PENDIENTE – ACOMETIDAS – CONEXION DE OTRO COLECTOR
POZO DE REGISTRO B (PASANTE)	– ACOMETIDAS – LIMPIEZA
ARQUETÓN	– CAMBIO DIRECCION – CAMBIO SECCION – CAMBIO DE PENDIENTE – ACOMETIDAS – INCORPORACIONES – LIMPIEZA

PLANTA

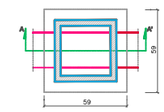


NOTA: – COTAS EN CENTIMETROS
– EL ARMADO DE LOS HORMIGONES ESTRUCTURALES SE JUSTIFICARA EN EL PROYECTO

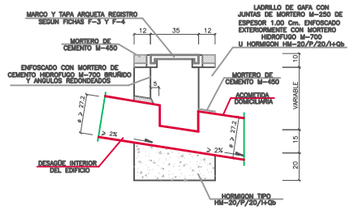
ESCALA 1:20

ARQUETA DE REGISTO. CONSTRUCCIÓN

PLANTA



SECCIÓN A-A'

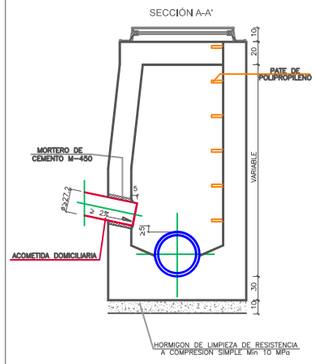


NOTA: – SE UTILIZARA CEMENTO CEM-II/A EN MORTEROS Y HORMIGONES
– COTAS EN CENTIMETROS

ESCALA 1:50

ACOMETIDA DIRECTA A POZO

SECCIÓN A-A'

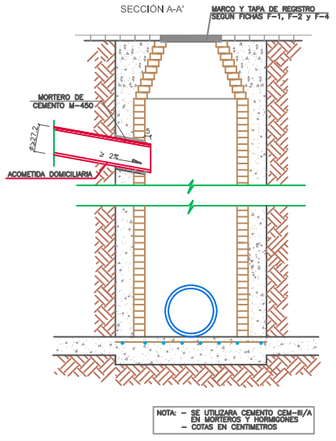


ESQUEMA PLANTA

ESCALA: S/E

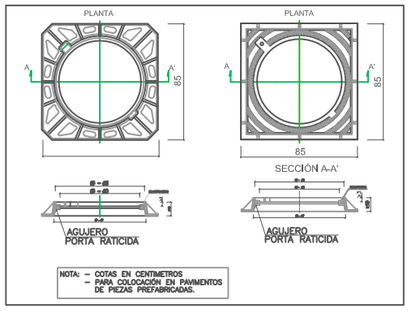


SECCIÓN A-A'



NOTA: – SE UTILIZARA CEMENTO CEM-II/A EN MORTEROS Y HORMIGONES
– COTAS EN CENTIMETROS

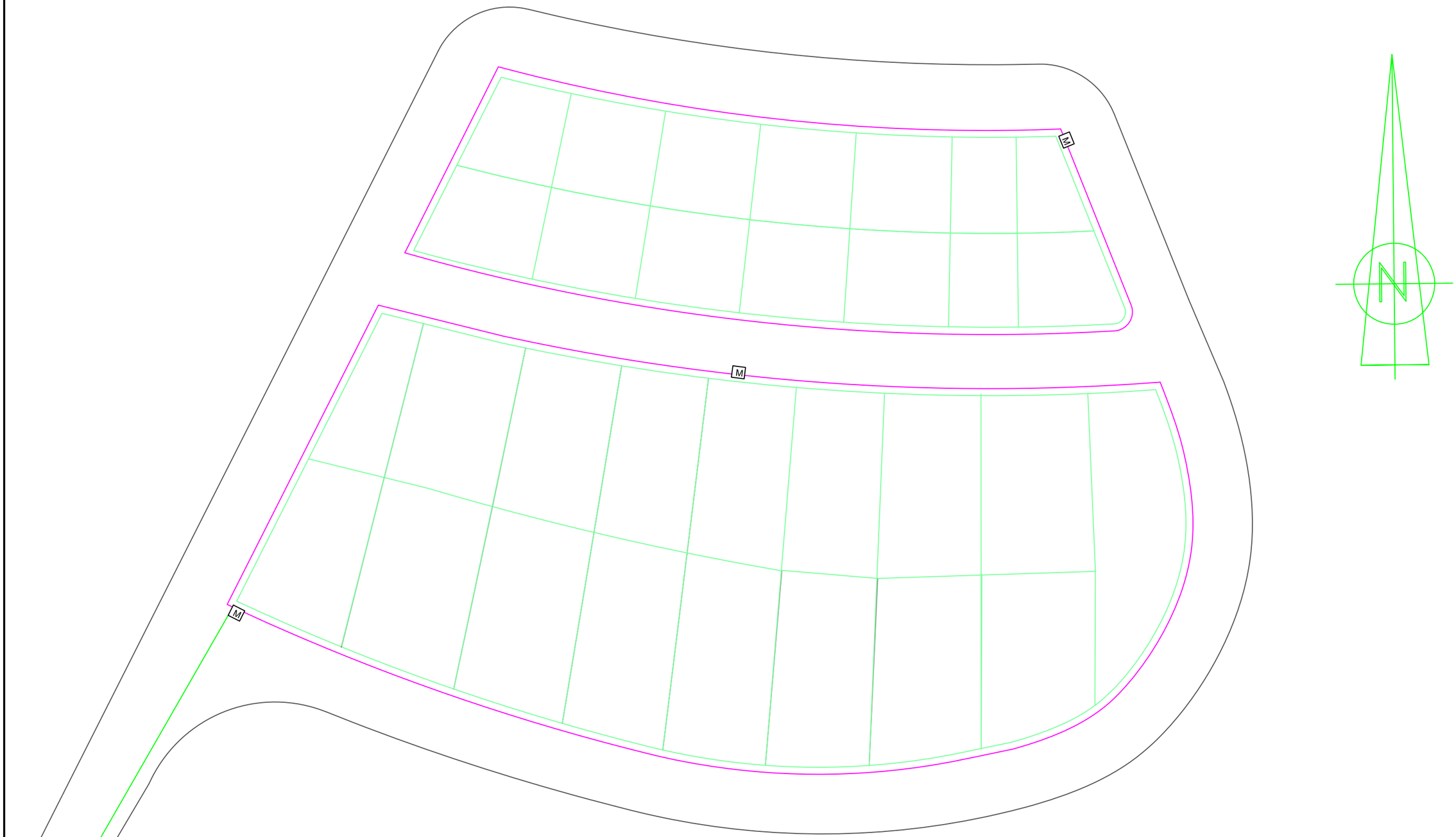
ESCALA 1:50



ESCALA 1:50

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	23/06/14	NAZARET		
COMPROBADO		SILES		
		JORDÁN		

ESCALA: VARIAS	DISEÑO DE POLÍGONO INDUSTRIAL EN VILLANUEVA DEL ARZOBISPO. DETALLE SANEAMIENTO	Nº PLANO 20 SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:



LEYENDA

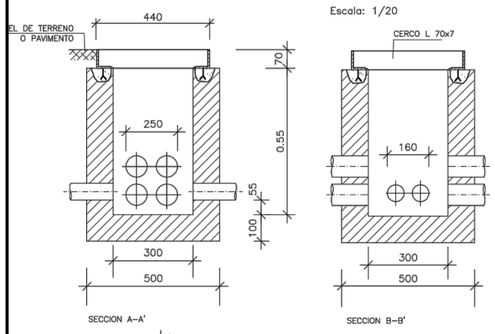
- CONEXIÓN ALA RED EXISTENTE
- D ARQUETA TIPO D DE TELEFÓNICA
- M ARQUETA TIPO M DE TELEFÓNICA
- 4Ø 110mm
- 4Ø 63 mm

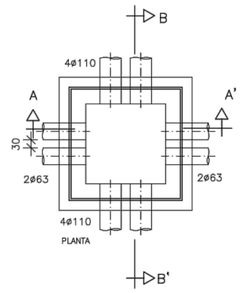
	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	23/06/14	NAZARET		
COMPROBADO		SILES		
		JORDÁN		

ESCALA: 1:1000	DISEÑO DE POLÍGONO INDUSTRIAL EN VILLANUEVA DEL ARZOBISPO. RED DE TELEFONÍA	Nº PLANO 21 SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:

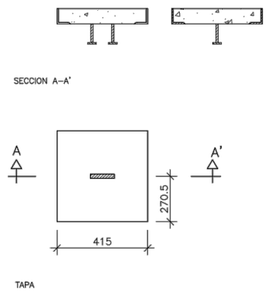
ARQUETA TELEFONICA TIPO M

Escala: 1/20

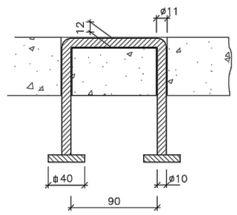




DETALLE DE TAPA

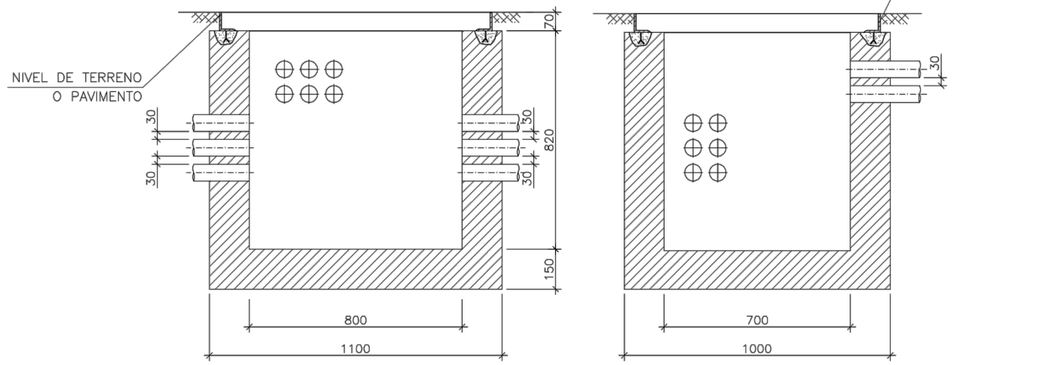


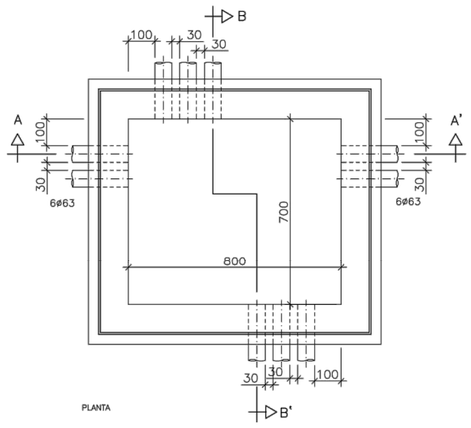
DETALLE DE ASIDERO



ARQUETA TELEFONICA TIPO H

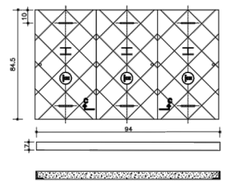
Escala: 1/20





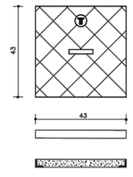
TAPA PARA ARQUETA TIPO H

CONSTRUIDA "IN SITU"
SIN ESCALA
COTAS EN cm.



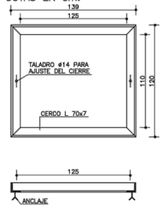
TAPA PARA ARQUETA TIPO M

CONSTRUIDA "IN SITU"
SIN ESCALA
COTAS EN cm.



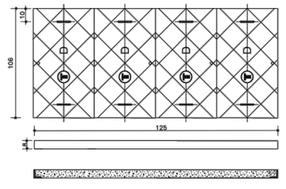
CERCO PARA ARQUETA TIPO D CONSTRUIDA "IN SITU"

SIN ESCALA
COTAS EN cm.



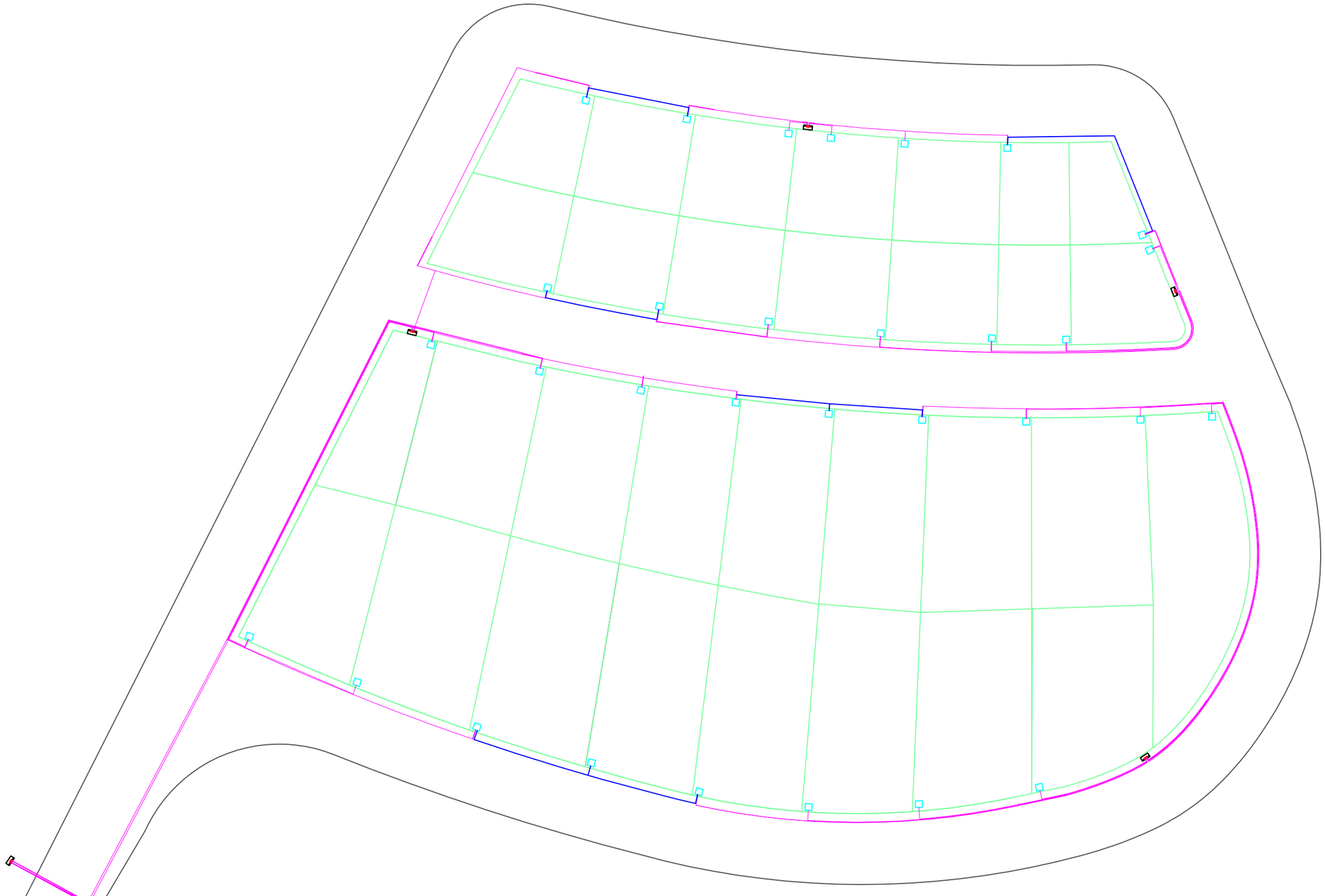
TAPA PARA ARQUETA TIPO D

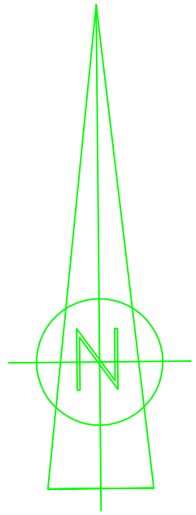
CONSTRUIDA "IN SITU"
SIN ESCALA
COTAS EN cm.



	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	23/06/14	NAZARET		
COMPROBADO		SILES		
		JORDÁN		

ESCALA: 1:100	DISEÑO DE POLÍGONO INDUSTRIAL EN VILLANUEVA DEL ARZOBISPO. ARQUETAS DE TELEFONIA	Nº PLANO 22 SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:



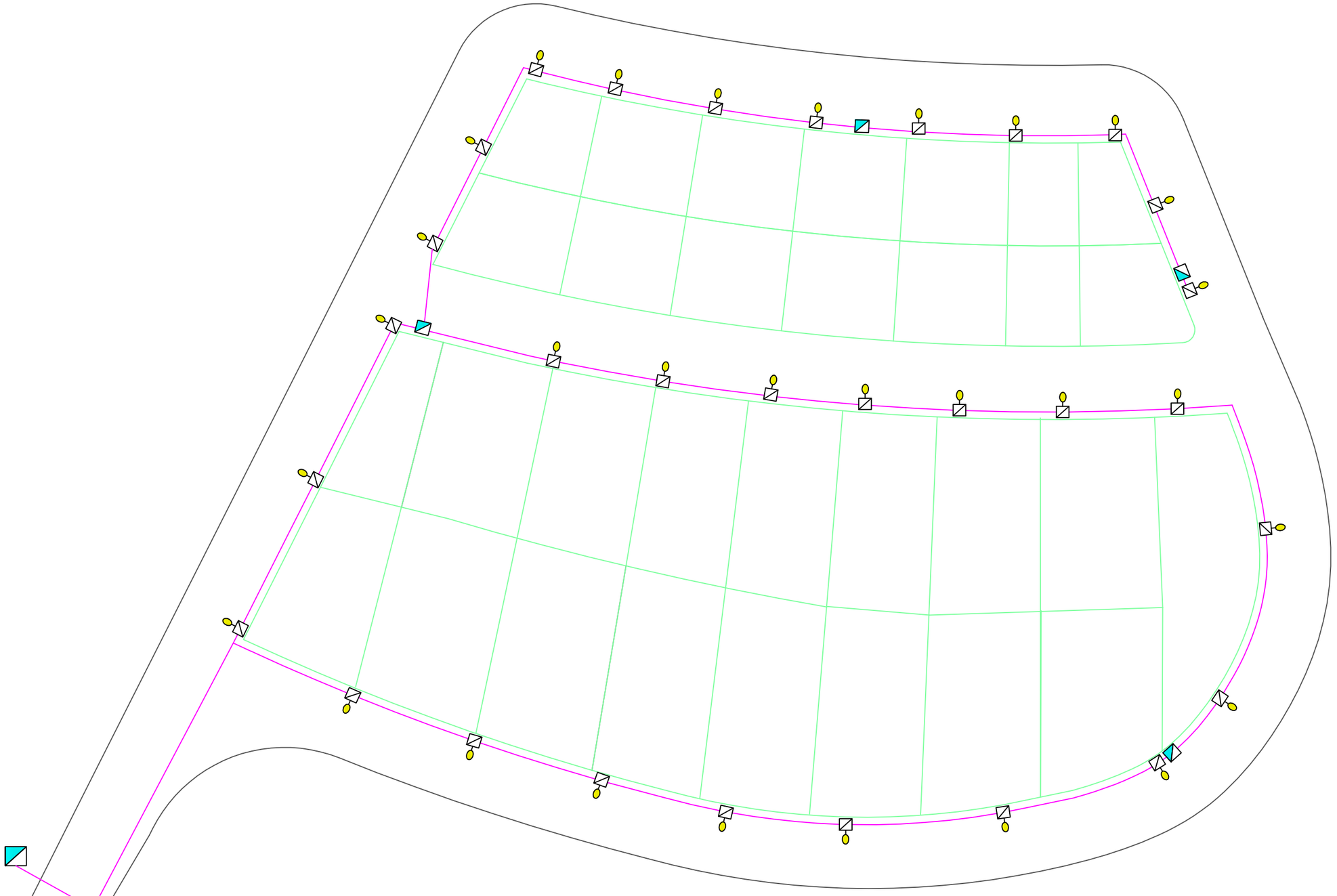


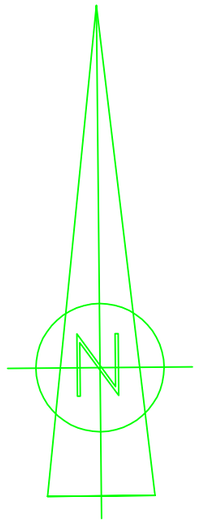
LEYENDA

- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE 400KVA
- HORNACINA
- CUADRO DE SALIDAS DE TENSIÓN
- LÍNEA SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN - 3x240+1x150mm2 Al 0,6/1kW
- INTERCONEXIONES DE BAJA TENSIÓN - 3x240+1x150mm2 Al 0,6/1kW

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	23/06/14	NAZARET		
COMPROBADO		SILES		
		JORDÁN		

ESCALA: 1:1000	DISEÑO DE POLÍGONO INDUSTRIAL EN VILLANUEVA DEL ARZOBISPO. RED DE BAJA TENSIÓN	Nº PLANO 23 SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:





LEYENDA

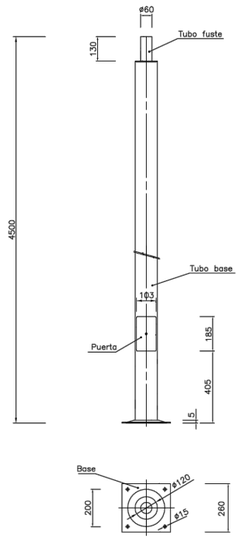
- COLUMNA 9m VSAP-250W
- ARQUETA TIPO D DE TELEFÓNICA
- CUADRO DE MANDOS
- 4x6+35+2x2,5---- SECCIÓN DE LINEA DE ALUMBRADO

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	23/06/14	NAZARET		
COMPROBADO		SILES		
		JORDÁN		

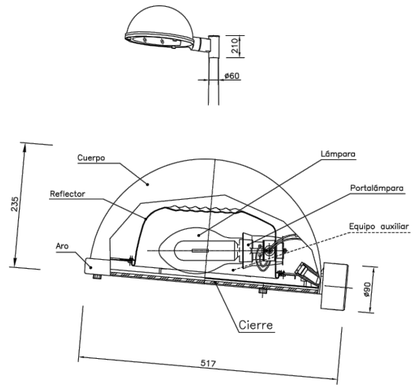
ESCALA: 1:1000	DISEÑO DE POLÍGONO INDUSTRIAL EN VILLANUEVA DEL ARZOBISPO. RED DE ALUMBRADO	Nº PLANO 24 SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:

COLUMNA Y LUMINARIA EN CALLES PEATONALES

COLUMNA SERIE 45-ICG



ACOPLAMIENTO SIMPLE

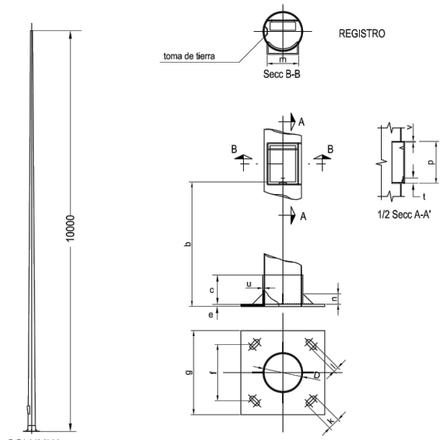


Lámpara W.	
M	S
125	70/E 100 150/T

LUMINARIA IQV
Clase eléctrica I ⊕
IP–55

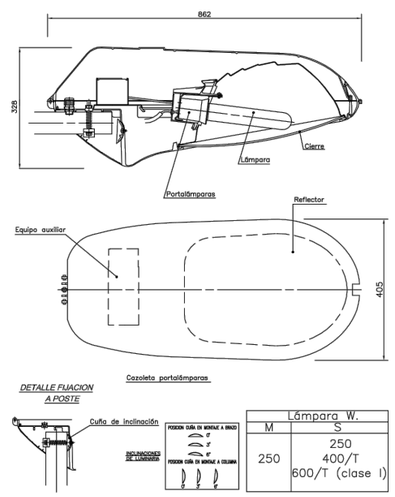
COLUMNA Y LUMINARIA EN VIALES

COLUMNA - Tipo AM-10 PARA VIAL



COLUMNA	COTAS PLACA DE ASIENTO									COTAS REGISTRO			
h	b	c	e	f	g	k	l	n	u	m	p	t	v
10.000	440	140	10	285	400	50	25	50x4	4	110	170	32	4

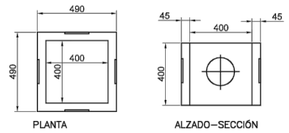
LUMINARIA IVH6



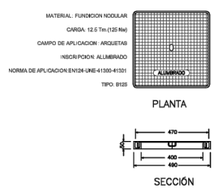
Lámpara W.	
M	S
250	250 400/T 600/T (clase I)

Clase eléctrica I⊕ y II□
Sistema óptico IP–66

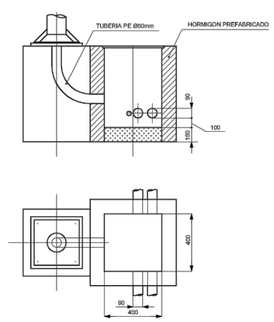
ARQUETA HORMIGÓN TIPO SIN FONDO



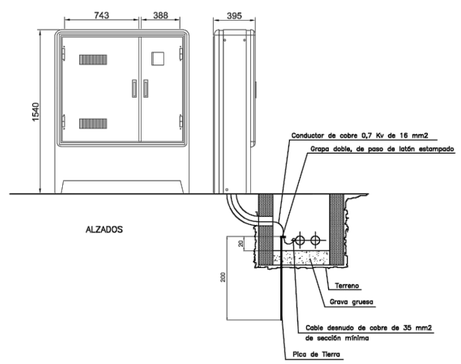
TAPA TIPO FUNDICIÓN

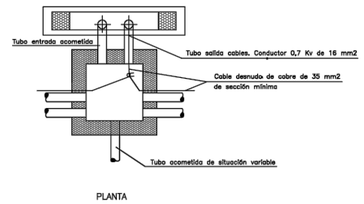


ARQUETA HORMIGÓN TIPO EN COLUMNA



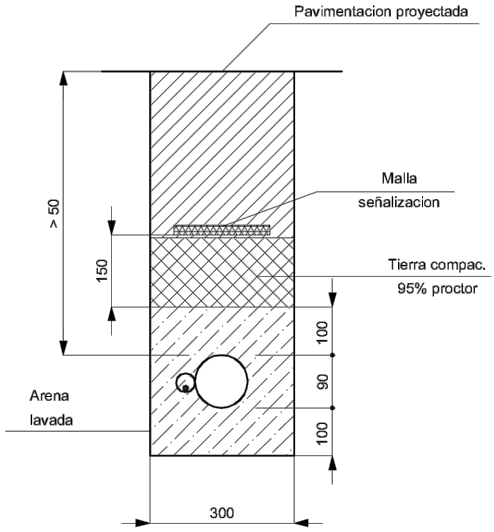
ARMARIO TIPO



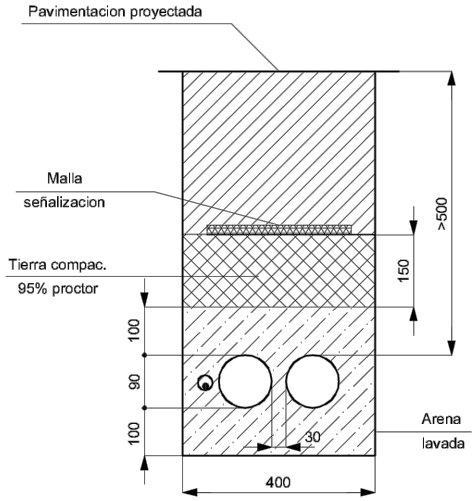


	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	23/06/14	NAZARET		
COMPROBADO		SILES		
		JORDÁN		

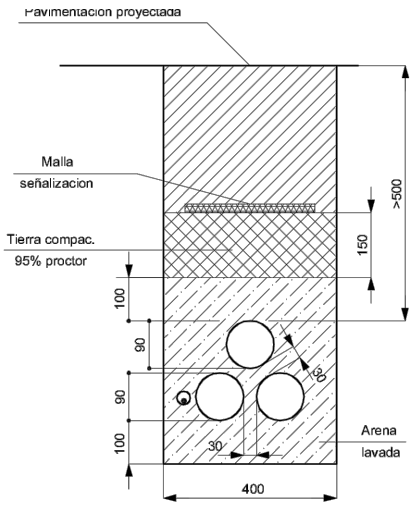
ESCALA: Cotas en mm	DISEÑO DE POLÍGONO INDUSTRIAL EN VILLANUEVA DEL ARZOBISPO. DETALLE DE ALUMBRADO PÚBLICO-I	Nº PLANO 25 SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:



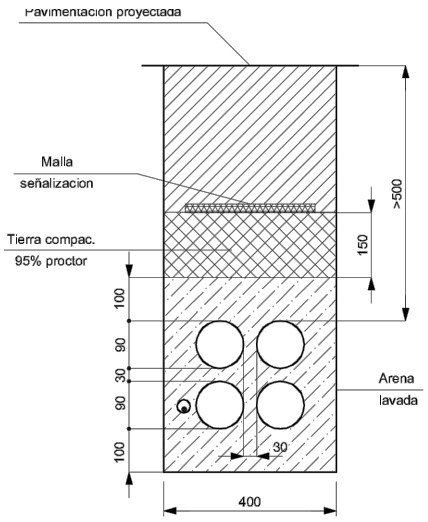
1 TUBO PE Ø90mm



2 TUBOS PE Ø90mm



3 TUBOS PE Ø90mm



4 TUBOS PE Ø90mm

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE LINARES
DIBUJADO	23/06/14	NAZARET		
COMPROBADO		SILES		
C. CALIDAD		JORDÁN		

ESCALA:	DESIGNACIÓN	Nº PLANO
Cotas en mm	**DISEÑO DE POLÍGONO INDUSTRIAL EN VILLANUEVA DEL ARZOBISPO DETALLE ZANJA ALUMBRADO**	**26**
		SUSTITUYE A:
		SUSTITUIDO POR:



LEYENDA

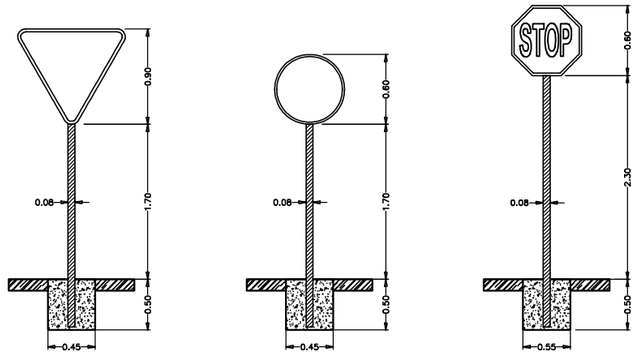
ALCORQUE

20 Metros antes del paso de cebra se indicará con señal vertical

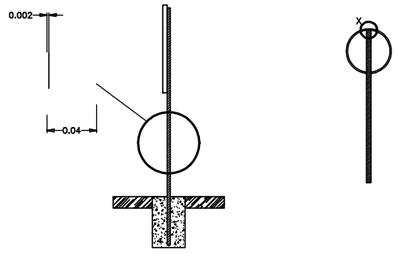
	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	23/06/14	NAZARET		
COMPROBADO		SILES		
		JORDÁN		

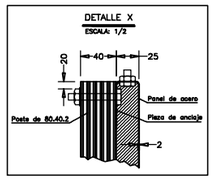
ESCALA: 1:1000	DISEÑO DE POLÍGONO INDUSTRIAL EN VILLANUEVA DEL ARZOBISPO. SEÑALIZACIÓN Y MOBILIARIO URBANO	Nº PLANO 27
		SUSTITUYE A:
		SUSTITUIDO POR:

POSTE DE UNA SEÑAL



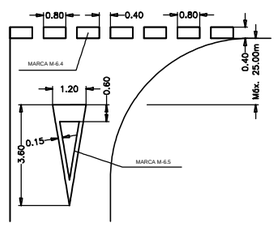
ALZADO LATERAL



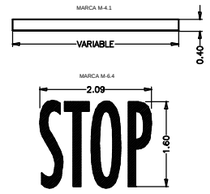


MARCAS VIALES. VIA CON VM ≤ 80 Km/h

MARCA DE CEDA EL PASO

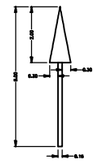


SEÑALES HORIZONTALES

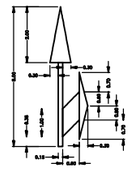


VIA CON ≤50 Km/h

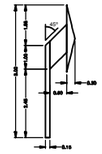
FLECHA DE FRENTE



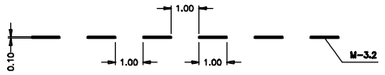
FLECHA DE FRENTE A LA DERECHA



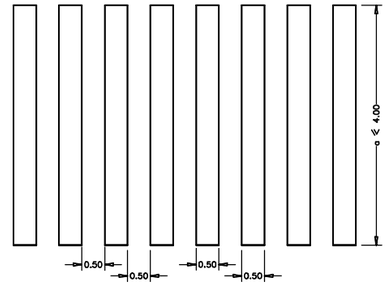
FLECHA A LA DERECHA



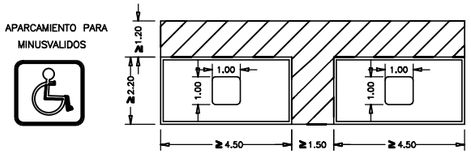
MARCAS VIALES. VIA CON VM ≤ 80 Km/h
ORDENACIÓN DEL ADELANTAMIENTO



M-4.3 (PASO DE PEATONES)

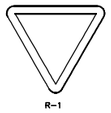


ESTACIONAMIENTO EN BATERIA OBLICUA PARA MINUSVALIDO



NOTA: SEGÚN NORMA DE CARRETERAS 8.2–IC (MARCAS VIALES)

SEÑALES VERTICALES



R-1
CEDA EL PASO



R-301
VELOCIDAD MAXIMA



R-2
DETENCIÓN OBLIGATORIA



S-13
PARA PEATONES

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	23/06/14	NAZARET		
COMPROBADO		SILES		
		JORDÁN		

ESCALA: 1:100	DISEÑO DE POLÍGONO INDUSTRIAL EN VILLANUEVA DEL ARZOBISPO. SEÑALIZACIÓN	Nº PLANO 28 SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:

PLIEGODE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Diseño de un Polígono Industrial en Villanueva del Arzobispo

ÍNDICE

CAPÍTULO I: OBJETO DEL PLIEGO Y NORMATIVA APLICABLE.
CAPÍTULO II: CONDICIONES DE LOS MATERIALES.
CAPÍTULO III: EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS UNIDADES DE OBRA.
CAPÍTULO IV: DISPOSICIONES GENERALES**.**

CAPITULO I.- OBJETO DEL PLIEGO Y NORMATIVA APLICABLE

1.- Objeto del presente pliego……. 11

2.- Documentos que definen las obras…… 11

3.- Prescripciones y normas de aplicación en el presente contrato……. 12

4.- Obligado cumplimiento del resto de la normativa……. 17

5.- Contradicciones entre el proyecto y la normativa técnica……. 17

6.- Contradicciones entre los propios documentos del proyecto. …….. 17

7.- Control de calidad de las obras…… 18

CAPITULO II.-CONDICIONES DE LOS MATERIALES

1.- PRESCRIPCIONES GENERALES……..….29

1.1.- Condiciones Generales……....29

1.2.- Acopio y transporte de materiales…….. 29

1.3.- Materiales que no reúnen las condiciones necesarias…… 30

2.- MATERIALES PARA RELLENOS…… 30

2.1.- Materiales para terraplenes…… 30

2.2.- Materiales para zahorra artificial…… 32

2.3.- Árido fino para morteros y hormigones. ……... 34

2.4.- Árido grueso para hormigones…… 38

2.5.- Árido fino para mezclas bituminosas……. 41

2.6.-Árido grueso para mezclas bituminosas…….. 42

2.7.- Filler para mezclas bituminosas en caliente…… 45

3.- CONGLOMERANTES……. 46

3.1.- Cemento…….. 46

4.- MORTEROS……50
4.1.- Agua para morteros y hormigones…….. 50
4.2.- Morteros de cemento……51

5.- PREFABRICADOS DE HORMIGÓN……53
5.1.- Bordillos prefabricados de hormigón……53
5.2.- Rigolas……...55
5.3.- Baldosas Hidráulicas. …….. 58

6.- MANUFACTURAS METÁLICAS……62
6.1.- Barras corrugadas para hormigón armado. …….....62
6.2.- Acero en perfiles y chapas……65

7.- PRODUCTOS METÁLICOS TERMINADOS……68
7.1.- Encofrados metálicos……..68
7.2.- Placas para señales de circulación……..68
7.3.- Elementos de sustentación y anclaje para señales de circulación.69
7.4.- Barandillas……...69
7.5.- Vallados de simple torsión galvanizados……70

8.- PINTURAS……70
8.1.- Pinturas en marcas viales reflexivas……....70
8.2.- Microesferas de vidrio……....76
8.3.- Señales de circulación……78

9.- MATERIALES BITUMINOSOS……85
9.1.- Betunes asfálticos……...85
9.2.- Emulsiones bituminosas……86

10.- JARDINERÍA……..87

10.1.- Tierra vegetal……87

11.- TUBERIAS…….89

11.1.- Tubos de P.V.C. para obras de saneamiento……... 89

11.2.- Tubos prefabricados de hormigón……..90

11.3.- Tuberías de polietileno……92

12.- MATERIALES CERAMICOS……..94

12.1.- Ladrillos cerámicos……. 94

13.- ELECTROBOMBAS…….95

13.1.- Materiales para electrobombas……....95

14.- ALUMBRADO……..98

14.1.- Luminarias y báculos……...98

CAPITULO III.-EJECUCION Y CONTROL DE LAS UNIDADES DE OBRA

1.- CONCEPTOS Y ASPECTOS GENERALES DEL PLIEGO…….101

1.1.- Estructuración de los diferentes capítulos……101

1.2.- Condiciones generales…….101

1.3.- Carga de vehículos. …….102

1.4.- Transporte adicional……102

1.5.- Tolerancias……...102

1.6.- Condiciones de Seguridad y Salud……..103

2.- TRABAJOS PREVIOS…….…..103

2.1.- Desmontajes. Generalidades……103

2.2.- Desmontaje de poste de madera u hormigón……104

2.3.- Desmontaje de valla metálica……...105

2.4.- Arranque de árbol de gran porte……..105

3.- MOVIMIENTO DE TIERRAS……..106

3.1.- Despeje y desbroce……..106

3.2.- Escarificado y compactación del terreno…….107

3.3.- Excavación en desmonte……..107

3.4.- Excavación en zanja…….109

3.5.- Excavación en pozo…….112

3.6.- Excavación manual…….114

3.7.- Terraplén……..114

3.8.- Rellenos localizados…….……116

3.9.- Rellenos localizados de material filtrante……118

4.- FIRMES……..119
4.1.- Base de zahorra artificial…….....119
4.2.- Riego de imprimación. ……....122
4.3.- Riego de adherencia…….....125
4.4.- Mezclas bituminosas en caliente……. 128

5.- OBRAS DE FÁBRICA……132
5.1.- Obras de fábrica de hormigón en masa o armado. ……132
5.2.- Hormigones……133
5.3.- Armaduras a emplear en hormigón…….. 138
5.4.- Encofrados y moldes……142
5.5.- Impermeabilización de paramentos ocultos…… 146

6.- SANEAMIENTO……...147
6.1.- Arquetas y pozos…….....147
6.2.- Sumideros y rejillas. ……148
6.3.- Tuberías de hormigón. ……149
6.4.- Tuberías de FD……151

7.- PAVIMENTACIÓN……154
7.1.- Bordillos…….…154
7.2.-Rigolas…….…155
7.3.-Pavimento de baldosa hidráulica……155

8.- ALUMBRADO……..157
8.1.- Columnas……157
8.2.- Luminarias……..157
8.3.- Lámparas…… 158
8.4.- Equipos Auxiliares…….158
8.5.- Conductores eléctricos……159
8.6.- Centro de mando y protección……160
8.7.- Canalizaciones…… 161
8.8.- Arquetas…….. 161

9.- SEÑALIZACIÓN……162
9.1.- Señalización horizontal……162
9.2.- Señalización vertical…….166

10.- JARDINERÍA……167
10.1.- Aspectos generales……..167
10.2.- Tierra vegetal……..167
10.3.- Abonos y enmiendas…….....168
10.4.- Vientos y tutores…… 172

CAPITULO IV.-DISPOSICIONES GENERALES

1.- INTRODUCCIÓN……173

1.1.- Dirección de Obra……...173

1.2.- Contratista adjudicatario…….173

1.3.- Prelación de documentos……...173

2.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA…….174

2.1.- Inspección del emplazamiento de las Obras. ……..174

2.2.- Residencia del Contratista……174

2.3.- Gastos por cuenta del Contratista…….174

2.4.- Reclamaciones de terceros……176

3.- RELACIONES ENTRE LA DIRECCIÓN DE OBRA Y EL CONTRATISTA…….177

3.1.- Libro de Órdenes…….177

4.- AUTORIZACIONES PREVIAS……177

4.1.- Licencias y Permisos……... 177

4.2.- Ocupaciones de terrenos y su vigilancia……..178

4.3.- Fuentes de energía……178

4.4.- Canteras y procedencia de materiales……..178

5.- INICIO DE LAS OBRAS……...179

5.1.- Comprobación del replanteo……179

5.2.- Plazo de ejecución de las Obras……181

5.3.- Plan de Obras y orden de ejecución de los trabajos…….181

5.4.- Incumplimiento del programa de trabajos……182

5.5.- Plan de control…….….183

5.6.- Proyecto de Seguridad y Salud……183

6.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS…….184

6.1.- Medidas de protección y seguridad…… 184

6.2.- Carteles y anuncios……. 185

6.3.- Inspección y vigilancia……... 185

6.4.- Almacenes y edificaciones auxiliares……... 186

6.5.- Servidumbres……. 186

6.6.- Uso de materiales que aparezcan en la ejecución de la Obra. 186

6.7.- Trabajos ocultos…….. 186

6.8.- Trabajos nocturnos o en turnos extraordinarios. ……187

6.9.- Emergencias……. 187

7.- INCIDENCIAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS…….188

7.1.- Reparaciones u obras de urgente ejecución. ……188

7.2.- Modificaciones de las obras…….188

7.3.- Suspensión temporal de las obras…….189

7.4.- Mejoras propuestas por el Contratista……..190

7.5.- Variaciones no autorizadas……..190

8.- MEDICIÓN Y ABONO……..191

8.1.- Excesos en las mediciones……191

8.2.- Ensayos de Control de Obra…….191

8.3.- Abono de las Partidas alzadas……..192

8.4.-Precios contradictorios……..192

8.5.- Seguridad de la obra…….193

9.- FINALIZACIÓN DE LA OBRA……..… 193
9.1.- Obras defectuosas…… 193
9.2.- Obras incompletas……193
9.3.- Unidades de obra no especificadas en el presente Pliego……194
9.4.- Recepción……... 194
9.5.- Período de garantía……195
9.6.- Liquidación…….…..195

CAPÍTULO I.- OBJETO DEL PLIEGO Y NORMATIVA APLICABLE

1.-OBJETO DEL PRESENTE PLIEGO.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto regir y ordenar todas aquellas condiciones técnicas que se refieran a los aspectos generales, a los materiales, a la ejecución y a la medición y abono de las obras correspondientes al siguiente contrato:

PROYECTO DE DISEÑO DEL POLÍGONO INDUSTRIAL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILLANUEVA DEL ARZOBISPO.

2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P.) tiene como objeto definir las condiciones singulares que complementan, concretan o modifican las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (PG-3/75) aprobado por Orden Ministerial de 6 de Febrero de 1976, del Ministerio de Obras Públicas, y sus modificaciones sucesivamente aprobadas. En este P.P.T.P. se seguirá la misma numeración que tiene el PG-3/75 y también las mismas definiciones y nomenclatura adoptada en ese último, excepto en los casos en que de manera explícita se exprese en el presente P.P.T.P.

El presente Pliegos de Condiciones Técnicas Generales y Técnicas Particulares, conjuntamente con los restantes documentos requeridos en el Artículo 22 de la Ley de Contratos del Estado y en el Artículo 63 del Reglamento General para la Contratación con el Estado, conforman el Proyecto que servirá de base para la ejecución de las obras.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Generales establece el marco normativo general en el que se deberá desarrollar el Proyecto. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establece de una manera más concreta la definición de las obras en cuanto a su naturaleza intrínseca y a sus características particulares.

Los Planos constituyen los documentos que definen completamente la obra en cuanto a su definición geométrica y cuantitativa. Los Presupuestos constituyen los documentos que definen la obra en cuanto a sus aspectos económicos y de inversión.

3.- PRESCRIPCIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN EN EL PRESENTE PROYECTO.

CONTRATACIÓN:

- Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. (R.D. 390/1996, 1/3/96, BOE 21/3/96), desarrollo parcial de la Ley 13/95. (Ley 13/1995, 18/5/95, BOE 119, 19/5/95).
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado. (Decreto 3854/1970, 31/12/70, BOE 40, 16/2/71).
- Reglamento General de Contratación del Estado. (Real Decreto 2528/1986, 25/11/86, BOE 297 y 303, 12-19/12/86) (Decreto 3410/1975, 25/11/75, BOE
  311 y 312, 27-29/12/75).
- Formalización de Contratos de Obras. (O.M. Economía y Hacienda, 24/4/91, BOE 111, 9/5/91).
- Contratistas de Obras. (O.M. Economía y Hacienda 28/6/91, BOE 176, 24/7/91) (O.M. Economía y Hacienda, 20/7/89) (R.D. 982/1987, Economía y Hacienda, 5/6/87, BOE 181, 30/7/87) (O.M. Economía y Hacienda,
  15/10/87) (O.M. Hacienda, 16/11/72, BOE 277, 18/11/72) (O.M. Hacienda,

28/3/68, BOE 78 y 93, 30/3/68 y 17/4/68).

- Revisión de Precios. (O.M. Economía y Hacienda 24/4/91, BOE 111, 9/5/91) (O.M. Economía y Hacienda 28/6/91, BOE 176, 24/7/91) (O.M. Economía y Hacienda, 5/12/84, BOE 305 y 71, 21/12/84 y 23/3/85) (R.D. 1881/1984, Economía y Hacienda, 30/8/84, BOE 256, 25/10/84) (D.
  3650/1970, Presidencia, 19/12/70, BOE 311 y 33, 29/12/70 y 8/2/71) (D.461/1971, Hacienda, 11/3/71 BOE 71, 24/3/71) (O.M. Hacienda 2/5/68, BOE 113, 10/5/68) (D.L. 2/1964, 4/2/64, BOE 32, 6/2/64).

MEDIO AMBIENTE:

- Protección del ambiente atmosférico. (Ley 38/1972 de 22/12/72, BOE 309 de 26/12/72) (Decreto 833/75 de 6/2/75, BOE 96 de 22/4/75 y nº 137 de 9/6/75).
- Directiva 85/337/CEE del Consejo, de 27 de Junio de 1985, relativa a la evaluación de los impactos sobre el medio ambiente de ciertas obras públicas y privadas (D.O.C.E. nº L 175 de 5/7/85).
- Evaluación de Impacto Ambiental. (R.D.L. 1302/1986, Obras Públicas y Urbanismo, 28/6/68 BOE 155, 30/6/86).
- Reglamento. (R.D. 1131/1968, Obras Públicas y Urbanismo, 30/9/98, BOE 239, 5/10/88).
- Impacto Ambiental. (Ley 2/1989, 3/3/89, DOGV 1021, 8/3/89).

ESTRUCTURAS:

- Pliego General de Condiciones para la Recepción de Ladrillos Cerámicos en las Obras de Construcción (RL-88). (O.M. Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno, 27/7/88, BOE 185, 3/8/88).
- Norma Básica de la Edificación (NBE-FL-90) Muros resistentes de fábrica de ladrillo. (R.D. 1723/1990, Vivienda, 20/12/90).

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Bloques de Hormigón en las obras de construcción (RB-90).
- Instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08)

CARRETERAS:

- Ley de Carreteras. (Ley 25/1988).
- Ley de Carreteras de Andalucía. (Ley 8/2001).
- Reglamento general de carreteras. (R.D. 1812/1994, 2/9/94, BOE 228, 23/9/94).
- Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3/75) (O.M. Obras Públicas y Urbanismo, 8/5/89, B.O.E. 118, 18/5/89) (O.M. Obras Públicas y Urbanismo, 28/8/89, B.O.E. 242, 9/10/89)
- Instrucción de Carreteras 3.1-I.C. Características Geométricas. Trazado.
- Instrucción de Carreteras 4.1-I.C. Obras pequeñas de fábrica. (O.M. Obras Públicas 8/7/64).
- Instrucción de Carreteras 5.1-I.C. Drenaje. (O.M. Obras Públicas 21/6/65).
- Instrucción de Carreteras 5.2-I.C. Drenaje superficial. (O.M. Obras Públicas y Urbanismo, 14/5/90, BOE 23/5/90).
- Instrucción de Carreteras 6.1 y 2-I.C. Secciones de firme. (O.M. Obras Públicas y Urbanismo, 23/5/89, BOE 155, 30/6/89).
- Instrucción de Carreteras 6.3-I.C. Refuerzo de firmes. (O.M. Obras Públicas y Urbanismo, 26/3/80).
- Instrucción de Carreteras 7.1-I.C. Plantaciones en la zona de servidumbre de carreteras. (O.M. Obras Públicas, 8/4/63).
- Instrucción de Carreteras. Orden Circular 8.1-I.C. Normas de señalización. (FOM/534/2014).
- Instrucción de Carreteras 8.2-I.C. Marcas viales. (O.M. Obras

Públicas y Urbanismo, 16/7/87, BOE 185 y 233 4/8/87 y 29/9/87).

- Instrucción de Carreteras 8.3-I.C. Señalización de Obras. (O.M. Obras Públicas y Urbanismo, 31/8/87, BOE 224, 18/8/87).

ABASTECIMIENTO DE AGUA

- Reglamento del suministro domiciliario de agua en ANDALUCÍA.

  (Decreto 120/91, de 11 de Junio; Consejería de Presidencia, Junta de Andalucía)

- Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas para Andalucía.

INSTALACIONES ELECTRICAS:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión del Ministerio de Industria e Instrucciones Complementarias.
- Norma tecnológica NTE-IEB/1974 (Decreto 3565/1972 de 23 de diciembre).
- Orden de 6 de julio de 1984, BOE de 1/8/84 Instrucciones Técnicas Complementarias (MIE-RAT) del Reglamento sobre condiciones y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación.
- Contenido mínimo en proyectos de industrias y de instalaciones industriales. (O. Industria, Comercio y Turismo, 17/7/89, DOGV 1.181, 13/11/89).
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- Normas Particulares de la Compañía Suministradora de Energía.

SEGURIDAD Y SALUD LABORAL:

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales
- R.D. 486/1997 de 14 de abril, sobre seguridad y salud en los lugares de trabajo
- R.D. 487/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación de cargas que entrañan riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- R.D 39/1997 de 17 de enero sobre reglamento de los servicios de prevención.
- R.D 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R.D.488/97 de 14 abril de 1997 sobre pantallas de visualización.
- Plan nacional de higiene en el trabajo (decreto 432/1971,11 de marzo) BOE 16-3-1971.
- Estatuto de los trabajadores (Ley 36/2011).
- Ordenanza de trabajo de la construcción, vidrio y cerámica (Om 28-8-70 BOE nº 213 a 216 de 5, 7,8 y 9-9-70,Om 28-7-77,Om 4-7-83, en los títulos no derogados)
- Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo (capitulo VII andamios) o 340 BOE nº3 de 28-2-40
- Modelo libro de incidencias en el estudio de seguridad e higiene o.20-9-86 BOE 245 de 13-10-86
- Ordenanzas municipales.
- Convenio colectivo provincial de la construcción.
- Normas une del instituto español de normalización.

Igualmente deberá cumplirse cualquier tipo de normativa posterior que esté vigente en la fecha de licitación de las obras. En el caso de que se presenten discrepancias entre algunas condiciones impuestas en las normas señaladas, se sobreentenderá que es válida la más restrictiva.

4.- OBLIGADO CUMPLIMIENTO DEL RESTO DE LA NORMATIVA.

El Contratista Adjudicatario de las Obras estará obligado al cumplimiento de todas las Instrucciones, Pliegos o Normas de toda índole que estén promulgadas por la Administración, y que tengan aplicación en los trabajos a realizar. Esta afirmación será válida tanto si estas Instrucciones, Pliegos y Normas están citadas explícitamente, como si no lo están, quedando a la decisión del Director de la Obra, dirimir cualquier discrepancia que pudiera existir entre cada uno de estos documentos y lo dispuesto en el presente Pliego de Condiciones Particulares y demás documentos del Proyecto.

5.- CONTRADICCIONES ENTRE EL PROYECTO Y LA NORMATIVA TÉCNICA

Como criterio general, prevalecerá lo establecido en el Proyecto, salvo que en el Pliego se haga remisión expresa de que es de aplicación preferente un Artículo preciso de una Norma concreta, en cuyo caso prevalecerá lo establecido en dicho Artículo.

6.- CONTRADICCIONES ENTRE LOSPROPIOS DOCUMENTOSS DEL PROYECTO.

En el caso de que aparezcan contradicciones entre los propios documentos contractuales (Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, Planos y Cuadros de Precios), la interpretación de las mismas se establece que corresponderá y será competencia exclusiva del Director de las Obras. Con carácter general se establece el criterio de que, salvo indicación en contrario por parte del Director, siempre prevalecerá lo establecido en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

7.-CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS.

Definición.

El Control de Calidad comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad de todos los componentes e instalaciones de la obra se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño. El Control de Calidad comprende los aspectos siguientes:

- Control de materias primas.
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- Calidad de ejecución de las obras.
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

Plan de Control de Calidad.

Una vez adjudicada la obra y un mes antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un Plan de Control de Calidad, que comprenderá, como mínimo, lo contemplado en el Plan de Calidad del Proyecto (expresado en el Anexo 13 de este Proyecto "Control de Calidad"), y en el Pliego de Prescripciones.

La Dirección de Obra evaluará el Plan y comunicará, por escrito, al Contratista su aprobación y/o prescripciones en un plazo de dos semanas.

El Contratista tendrá la obligación de incorporar en el Plan de Control de Calidad, las observaciones y prescripciones que indique la Dirección de Obra, en el plazo de una semana. El Plan de Control de Calidad comprenderá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos.

Organización.

Se incluirá en este apartado un organigrama funcional específico para el contrato, teniendo en cuenta que la organización de Control de Calidad será independiente del Equipo de Producción.

El organigrama incluirá la organización específica de Control de Calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra, conteniendo, al menos, los niveles: Jefe de Control de Calidad, Control de Documentación y Archivo, Topografía, Control de Calidad de Materiales y Ejecución.

El Jefe de Control de Calidad, que tendrá una dedicación exclusiva a su función, dependerá directamente del Delegado de la Empresa Contratista, según sea el caso. En ningún caso, el Jefe de Control de Calidad, dependerá del Jefe de Obra.

El Jefe de Control de Calidad, deberá acreditar la debida experiencia en este campo, debiendo contar con la aceptación y autorización expresa de la Dirección Facultativa.

Procedimientos, Instrucciones y Planos. Planes de calidad.

Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo, deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los planos y Pliegos de Prescripciones del Proyecto.

El Plan contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente, serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.

Estos procedimientos e instrucciones adoptarán la fórmula de Plan Específico de Aseguramiento de la Calidad o "Plan de Calidad" en determinadas actividades o unidades de obra de particular importancia, conforme se especifica en este Pliego.

Control de materiales y servicios comprados.

- Materiales suministrados por el Contratista.

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista, excepto aquellos que de manera explícita en el P.P.T.P., se estipule hayan de ser suministrados por la Promotor.

Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábrica o marcas elegidos por el Contratista y que previamente hayan sido aprobados por la Dirección de Obra.

- Materiales suministrados por el Promotor.

A partir del momento de la entrega de los materiales, el único responsable del manejo, conservación y buen empleo de los mismos, será el propio Contratista.

- Yacimientos y Canteras.

El Contratista, elegirá los lugares apropiados para la extracción de materiales naturales que requiera la ejecución de las obras. La Dirección de Obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rechzar los lugares de extracción propuestos por el Contratista.

Este plazo se contará a partir del momento en el que el Contratista por su cuenta y riesgo, haya entregado las muestras del material y el resultado de los ensayos a la Dirección de Obra para su aceptación o rechazo.

La aceptación por parte de la Dirección de Obra del lugar de extracción no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales, como al volumen explotable del yacimiento.

Si durante el curso de la explotación, los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultara insuficiente por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, deberá procurarse otro lugar de extracción, siguiendo las normas dadas en los párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

El Contratista podrá utilizar, en las obras objeto del Contrato los materiales que obtenga de la excavación, siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

La Propiedad podrá proporcionar cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en este apartado.

- Calidad de los materiales.

Todos los materiales que se empleen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego y ser aprobados por la Dirección de Obra. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados, o sin estar aprobados por la Dirección de Obra podrá ser considerado como defectuoso, o incluso, rechazable.

Los materiales que queden incorporados a la obra y para los cuales existan normas oficiales establecidas en relación con su empleo en las Obras Públicas, deberán cumplir las que estén vigentes treinta días antes del anuncio de la licitación, salvo las derogaciones que se especifiquen en el presente Pliego, o que se convengan de mutuo acuerdo.

No se procederá al empleo de materiales sin que antes sean examinados y aceptados. Las pruebas y ensayos no ordenados no se llevarán a cabo sin la notificación previa a la Dirección de Obra

El Contratista deberá, por su cuenta, suministrar a los laboratorios y retirar, posteriormente, una cantidad suficiente de material a ensayar.

El Contratista tiene la obligación de establecer a pie de obra el almacenaje o ensilado de los materiales, con la suficiente capacidad y disposición conveniente para que pueda asegurarse el control de calidad de los mismos, con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados de los ensayos antes de su empleo en obra y de tal modo protegidos que se asegure el mantenimiento de sus características y aptitudes para su empleo en obra.

En los casos de empleo de elementos prefabricados o construcciones parcial o totalmente realizados fuera del ámbito de la obra, el Control de Calidad de los materiales, según se especifica, se realizará en los talleres o lugares de preparación.

El Contratista realizará la inspección de recepción en la que se compruebe que el material o equipo está de acuerdo con los requisitos del proyecto, emitiendo el correspondiente informe de inspección.

Manejo, Almacenamiento y Transporte.

El Plan de Control de Calidad a desarrollar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.

Procesos especiales.

Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas, etc. serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los Códigos, Normas y Especificaciones, señalados en este Pliego. El Plan definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.

Inspección de obra por parte del Contratista.

El contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego. El Plan deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.

Gestión de la documentación.

Se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de los elementos y actividades incluidos en el Plan de Control de Calidad.

El Contratista definirá los medios para asegurarse de que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra.

Deberá incluirse, además, un apartado de "No Conformidades", donde se resuman, todas las actividades y/o materiales que han sido rechazados y el estado en que se encuentran. Cada vez que se ocasiones un Parte de "No Conformidad", se deberá remitir inmediatamente una copia a la Dirección de Obra.

Archivo general de obra ejecutada.

Del Plan de Control, tendrán copia todos los departamentos del Contratista, que tengan actividades relacionadas con la Calidad. Tendrán también copia de este documento la Dirección de Obra, así como las personas y organizaciones que indique la misma. Las copias irán numeradas y asignadas a las personas que se determine en cada caso.

El Jefe de Control de Calidad de la obra, tiene la obligación de llevar un registro con las copias distribuidas y mantenerla al día, en otro caso las copias entregadas llevarán el sello de "copia no controlada".

El PCC se revisará al menos una vez al año, y siempre que las variaciones que puedan producirse así lo aconsejen. Esta revisión será realizada por el Jefe de Control de Calidad del Contratista.

La Oficina Técnica y de Control de Calidad establecerá dos dossieres de documentos de la obra ejecutada, a saber:

1.- Dossier de planos y memorias de cálculo, a realizar por la Sección de Documentación, en donde se incluirán correlativamente a su número de identificación, todos los planos y notas de cálculo emitidas por la D.O. en su última revisión, de cuya relación se llevará un listado con identificación del nº de documento, título, revisiones sucesivas y sus fechas, así como las cartas de envío a la Dirección de Obra para su aprobación.

2.- Dossier de control de calidad, a realizar por las secciones de Topografía e Inspección y el Laboratorio, en donde se incluirán los resultados de los análisis de materiales y los protocolos de control de obra ejecutada de acuerdo a lo establecido en este plan.

La documentación de los resultados se enviará al Jefe de Control de Calidad, en el momento que se produzcan, quedando estos en un archivo único a disposición de la Dirección de Obra.

Las copias de los mismos se archivarán en el(los) laboratorio(s) que los emitan, junto con los albaranes de justificación del trabajo realizado. Igualmente existirán unos archivos para control de las siguientes actividades.

- Certificados de calidad y proveedores.
- Control de calidad de la ejecución.
- Calibración de los equipos de medida y control.

Posteriormente, y con periodicidad mensual, se emitirá un resumen de los resultados, para envío a la Dirección de Obra, con las observaciones (si hubiera lugar) de las posibles anomalías. De estos resúmenes mensuales quedará copia en poder del Contratista formando parte del Archivo de Control de Calidad.

Así mismo existirá en obra un archivo documental, siempre a disposición de la Dirección de Obra, para serle entregado en el momento oportuno.

Informes a la Dirección de Obra.

a) Informe mensual.

Se emitirán Informes Mensuales, firmados por el Jefe de Control de Calidad, que se deberán ser remitidos a la Dirección de Obra dentro de los primeros siete días del mes siguiente al que corresponde el Informe.

El contenido, de dicho informe será el siguiente:

A) Descripción general de la actividad en la obra a lo largo del mes, con indicación de los tajos que han sido abiertos, de los que continúan en ejecución y de los que han finalizado.

B) Control de calidad de materiales y suministros: resumen de las labores de control de calidad realizadas sobre los distintos materiales y suministros, con indicación clara de la unidad o tajo a que se han destinado los mismos. No se considera necesario incluir en este resumen

todos los ensayos realizados pero sí las conclusiones de aceptación o rechazo a que se llega después del control realizado.

C) Control de Calidad de la Ejecución: resumen de las labores de control de calidad de la ejecución de las distintas unidades de obra, con indicación clara de la ubicación de dichas unidades. Se considera necesario incluir en este resumen cada uno de los ensayos y/o controles realizados y las conclusiones de aceptación o rechazo a que se llega después del control realizado.

D) Conclusiones finales.

E) Resumen a origen del Control de Calidad: en este último apartado se presentará en forma esquemática y mediante cuadros y/o gráficos, un resumen del control de calidad realizado desde el origen de la obra, con una presentación tal que facilite el análisis de la intensidad del control realizado a lo largo de la obra, de los resultados obtenidos y de las tendencias observadas.

Los informes mensuales se numerarán correlativamente y la copia de los mismos que quede en poder del Contratista formará parte del Archivo de Control de Calidad.

Deberá incluirse, además, un apartado de "No Conformidades", donde se resuman, todas las actividades y/o materiales que han sido rechazados y el estado en que se encuentra. Cada vez que se ocasiones un Parte de "No Conformidad", se deberá remitir inmediatamente una copia a la Dirección Facultativa.

b) Otros Informes.

Independientemente también de los informes mensuales, se comunicará inmediatamente a la Dirección Facultativa la detección de un defecto de calidad de materiales o de ejecución por parte de Control de Calidad.

Planes específicos de aseguramiento de la calidad. Planes de calidad.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan de Aseguramiento de la Calidad para cada actividad o fase de obra de particular importancia, con un mes de antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase. La Dirección de Obra evaluará el Plan de Calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o prescripciones.

El Plan de Calidad, incluirá como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

- Descripción y objeto del plan.
- Códigos y normas aplicables.
- Materiales a utilizar.
- Planos de construcción.
- Procedimientos de construcción.
- Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas.
- Proveedores y subcontratistas.
- Embalaje, transporte y almacenamiento.
- Marcado e identificación.
- Documentación a generar referente a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.
- Lista de verificación.

Para cada operación se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de las organizaciones del Contratista en los controles a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la Dirección de Obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Una vez finalizada la actividad o fase de obra, existirá una evidencia (mediante protocolos o firmas en el Libro de Órdenes) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las distintas organizaciones implicadas.

Abono de los costos del sistema de Control de Calidad.

Los costos ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae en cumplimiento del Plan de Control de Calidad y del Pliego de Prescripciones, serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios de Proyecto.

Por consiguiente, serán también de cuenta del Contratista, tanto los ensayos y pruebas que éste realice como parte de su propio control de calidad (control de producción, control interno o autocontrol), como los establecidos por el Promotor para el control de calidad de "recepción y seguimiento" y que están definidos en el presente Proyecto o en la normativa general que sea de aplicación al presente Proyecto. Tal es el caso, por ejemplo, del hormigón armado y en masa. Por ser de aplicación la instrucción EHE, es preceptivo el control de calidad en ella definido, y, de acuerdo con lo que se prescribe en el presente epígrafe, su costo es de cuenta del Contratista y se entiende incluido en el precio del hormigón.

Nivel de Control de Calidad.

En los artículos correspondientes del Pliego de Prescripciones técnicas Particulares o en los planos, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos.

El Contratista debe presentar un Plan de Control de Calidad, que debe ser aprobado por la Dirección de Obra. Los costes derivados de este Control de Calidad serán por cuenta del Contratista y se entiende que están incluidos en los precios de las unidades de obra del Proyecto.

La Dirección de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de calidad de los trabajos.

Inspección y Control de Calidad por parte de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de Inspección y control de calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios.

La Dirección de Obra, para la realización de dichas tareas, con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de Control de Calidad del Contratista o Subcontratistas del mismo.

El Contratista suministrará, a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará las facilidades necesarias para ello.

CAPITULO II.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES

1.- PRESCRIPCIONES GENERALES.

11.- Condiciones Generales.

En general son válidas todas las prescripciones referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales que figuran en las Instrucciones, Pliegos de Prescripciones y Normas Oficiales que reglamentan la recepción, transporte, manipulación y empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en la ejecución de las obras, siempre que no prescriba lo contrario el presente Pliego, el cual prevalece.

Cada uno de los materiales cumplirá las condiciones que se especifican en los apartados siguientes, lo que deberá comprobarse mediante los correspondientes ensayos, si así lo ordena la Dirección de Obra.

1.2.- Acopio y transporte de materiales.

Los materiales se almacenarán de tal forma que la calidad requerida para su utilización quede asegurada, requisito éste que deberá ser comprobado por la Dirección de obra, en el momento de su utilización.

El transporte de los materiales hasta los lugares de acopio o empleo se efectuará en vehículos mecánicos adecuados para cada clase de materiales. Además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precise para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

La procedencia y distancia de transporte que en los diferentes documentos del proyecto se consideran para los diferentes materiales no deben tomarse sino como aproximaciones para la estimación de los precios, sin que suponga prejuicio de su idoneidad ni aceptación para la ejecución de hecho de la obra, y no teniendo el Contratista derecho a reclamación ni indemnización de ningún tipo en el caso de deber utilizar materiales de otra procedencia o de error en la distancia, e incluso la no consideración de la misma.

1.3.- Materiales que no reúnen las condiciones necesarias.

Cuando por no reunir las condiciones exigidas en el presente Pliego sea rechazada cualquier partida de material por la Dirección de Obra, el Contratista deberá proceder a retirarla de obra en el plazo máximo de diez (10) días contados desde la fecha en que sea comunicado tal extremo.

Si no lo hiciera en dicho término, la Dirección de Obra podrá disponer la retirada del material rechazado por oficio y por cuenta y riesgo del Contratista.

Si los materiales fueran defectuosos, pero aceptables a juicio de la Dirección de Obra se recibirán con la rebaja de precios que éste determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

2.- MATERIALES PARA RELLENOS.

2.1.-Materiales para terraplenes.

Definición.

Los materiales a emplear en terraplenes serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra o de los préstamos autorizados por la Dirección de Obra.

Los suelos empleados en terraplenes tendrán las características mínimas de suelos seleccionados.

Condiciones generales.

Carecerán de elementos de tamaño superior a 8 cm.

Cernido por tamiz 0.08 UNE < 25% en peso.

Plasticidad.

Su límite líquido será inferior a 30 y su índice de plasticidad menor de 10.

Densidad.

La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor Normal, no será inferior a 1’45 Kg/dm^3 .

Resistencia.

El índice C.B.R. será superior a 10.

Materia orgánica.

Exento de materia orgánica.

Control de Calidad.

- Generalidades.

Se indica, a continuación, el control de calidad óptimo a realizar y que sería aconsejable.

1. Antes de comenzar la obra.

- Por cada 1.000 m^3 de material, o una vez al día si se emplea menos material

  1 Proctor Normal (NLT-107).

- Por cada 5.000 m^3 de material, o una vez cada 3 días si se emplea menos material

  1 Granulométrico (NLT-104);

  Determinación de límites de Atterberg (NLT-105 y NLT-106)

- Por cada 10.000 m^3 de material, o una vez a la semana si se emplea menos material

  1 CBR de Laboratorio (NLT-111)

  1 Determinación de materia orgánica (NLT-117).

2. Obra ejecutada.

Se controlará la compactación cada 5.000 m² mediante ensayos “in situ” de humedad y densidad (ASTM D 3017).

2.2.-Materiales para zahorra artificial.

Definición.

Se define como zahorra artificial el material granular formado por áridos triturados, suelos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.

Condiciones generales.

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava. El rechazo por el tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75%), para tráfico T0 y T1, o del cincuenta por ciento (50%), para los demás casos, de elementos triturados que presentan dos (2) caras o más de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, arcilla u otras materiales extrañas.

Composición granulométrica.

La fracción cernida por el tamiz 0.080 UNE será menor que los dos tercios (2/3) de la fracción cernida por el tamiz 0.40 UNE, en peso.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de uno de los husos reseñados en el Cuadro adjunto.

CEDAZOS Y TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)	
	ZA (40)	ZA (25)
40	100	-
25	75-100	100
20	50-90	75-100
10	45-70	50-80
5	30-50	35-60
2	15-32	20-40
400µm	6-20	8-22
80µm	0-10	0-10

Tabla : "Curva granulométrica ideal"

Forma.

El índice de lajas, según la norma NLT 354/74 será inferior a treinta y cinco

Dureza.

El coeficiente de Desgaste de Los Ángeles, según la norma NLT-149/72, será inferior a treinta para tráfico T0 y T1, y a treinta y cinco en los demás casos. El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada norma.

Limpieza.

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza, según la norma NLT 172/86, no deberá ser inferior a dos.

El equivalente de arena, según la norma NLT 113/72, será mayor de treinta y cinco para tráfico T0 y T1, y a treinta en los demás casos.

Plasticidad.

El material será "no plástico", según la norma NLT 105/72 y 106/72 Control de Calidad.

1. Antes de comenzar la obra.
   - Por cada 750 m^3 de material, o una vez al día si se emplea menos material:
     1 1 Proctor Normal (NLT-107).
     2 Granulométrico (NLT-104).
     3 Equivalentes de arena (NLT-113).
   - Por cada 1.500 m^3 de material, o una vez cada 2 días, si se emplea menos material:
     1 Determinación de límites de Atterberg (NLT-105 y NLT-106).
   - Por cada 4.500 m^3 o una vez a la semana, si se emplea menos material 1 CBR de Laboratorio (NLT-111)
     1 Desgaste de Los Angeles (NLT-149)
     2 Porcentajes de elementos con 2 o más caras fracturadas de la fracción retenida por el tamiz 5 UNE (NLT-358).
2. Obra ejecutada.

Se controlará la compactación cada 3.500 m² mediante ensayos "in situ" de humedad y densidad (ASTM D 3017).

2.3.- Árido fino para morteros y hormigones.

Definición.

Se entiende por árido fino, o arena, el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de cinco milímetros (5mm.) de luz de malla (tamiz 5 UNE).

Condiciones generales.

La naturaleza del árido fino y su preparación será tal que permita garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se le exijan a éste en el artículo correspondiente del presente pliego.

Como árido fino para la fabricación de morteros y hormigones pueden emplearse arenas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio. Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Condiciones físico-químicas.

La cantidad de sustancias perjudiciales que puede presentar el árido fino no excederá de los siguientes límites:

Cantidad máxima en % del peso total de la muestra.	
Terrones de arcilla (UNE 7133)	1.00
Material retenido por el tamiz 0.063 UNE 7050 y que flota en un líquido de peso específico 2 (UNE 7244)	0.50
Compuestos de azufre expresados en SO_3 y referidos al árido seco (UNE 83120)	0.4

Tabla 2: Cantidad máxima de sustancias perjudiciales permitidas

Por otra parte, el contenido de ión cloro será tal que el total aportado por todos los componentes del hormigón no exceda de cuatro décimas por ciento (0.4%) del peso del cemento en el caso de hormigón armado.

Los áridos no presentarán reactividad potencial con los álcalis del cemento. Realizado el análisis químico de la concentración SiO_2, y determinada la reducción de alcalinidad R, de acuerdo con UNE 7137, el árido será considerado como potencialmente reactivo si:

Valor de R	Concentración de SiO_2
70	R
70	35 + 0.5 R

Condiciones Físico- Mecánicas.

Se cumplirán las siguientes limitaciones:

Característica	LIMITE SUPERIOR
Friabilidad de la arena (ensayo micro-Deval) UNE 83115.	40
Absorción, UNE 83133	5%
Pérdida de peso al ser sometidos 5 ciclos de tratamiento con solución de sulfato sódico, UNE 7136.	10%
Pérdida de peso al ser sometidos a 5 ciclos de tratamiento con solución de sulfato magnésico, UNE 7136.	15%

Tabla 3: "Limitaciones de los áridos"

Granulometría.

La cantidad de finos que pasan por el tamiz 0.080 UNE 7050, no excederá del seis por ciento (6%) del peso total de la muestra. En arenas procedentes del machaqueo de rocas calizas este límite podrá elevarse a:

- 15% para obras en ambientes I y II, según la EH-91.
- 10% para obras en ambiente III, según la EH-91, o que hayan de soportar ciclos de hielo- deshielo.

Suministro y Almacenamiento.

El árido fino se suministrará separadamente del árido grueso.

Se acopiará así mismo, separado incluso por particiones estancas y resistentes, para evitar contaminaciones entre particiones. Si el acopio se dispone sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos.

Los acopios se constituirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1.5 m), y no por montones cónicos. Las capas de material se colocarán adyacentes tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Control de Calidad.

1. Antes de comenzar la obra.

Si no se tienen antecedentes de los áridos, si varían las condiciones de suministro y siempre, que lo indique la Dirección de Obra, se realizarán los siguientes ensayos:

- Contenido de terrones de arcilla, según la Norma UNE 7133.
- Finos que pasan por el tamiz 0.080 UNE, según la norma UNE 7133.
- Material retenido por el tamiz 0.32 UNE y que flota en un líquido de peso específico 2.0 según la Norma UNE 7244.
- Compuestos de azufre expresados en SO_4 y referidos al árido seco, según la norma UNE 7137.
- Análisis químico de la concentración SiO_2 y de la reducción de la alcalinidad R, según la norma UNE 7137.
- Contenido de silicatos inestables y compuestos ferrosos, en caso de utilizar escorias siderúrgicas, según la norma UNE 7243.
- Proporción de materia orgánica, según la norma UNE 7082.
- Pérdida de peso con soluciones de sulfato sódico o sulfato magnésico, según la norma UNE 7136.

2. Durante la Obra.

Una vez aprobado el origen de suministro, no se realizarán más ensayos salvo en caso de variación de las fuentes de origen (canteras con diferentes vetas) o si alguna de las características se encuentra cerca de su límite admisible.

2.4. Árido grueso para hormigones.

Definición.

Se entiende por árido grueso, o grava, el árido o fracción del mismo retenido por un tamiz de cinco milímetros (5 mm) de luz de malla (tamiz 5 UNE).

Condiciones Generales.

La naturaleza del árido grueso y su preparación será tal que permita garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se le exijan a éste en el artículo correspondiente del presente pliego.

Como árido grueso para la fabricación de morteros y hormigones se pueden usar arenas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio. Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Condiciones físico-químicas.

La cantidad de sustancias perjudiciales que puede presentar el árido grueso no excederá de los siguientes límites:

Cantidad máxima en % del peso total de la muestra.	
Terrones de arcilla (UNE 7133)	0.25
Partículas blandas (UNE 7134).	5.00
Material retenido por el tamiz 0.063 UNE 7050 y que flota en un líquido de peso específico 2 (UNE 7244)	1.00
Compuestos de azufre expresados en SO_3 y referidos al árido seco (UNE 83120)	0.40

Tabla 4: Cantidad máxima de sustancias perjudiciales permitidas.

Por otra parte, el contenido de ión cloro será tal que el total aportado por todos los componentes del hormigón no exceda de cuatro décimas por ciento (0.4%) del peso del cemento en el caso de hormigón armado.

Los áridos no presentarán reactividad potencial con los álcalis del cemento. Realizado el análisis químico de la concentración SiO_2, y determinada la reducción de alcalinidad R, el árido será considerado como potencialmente reactivo si:

Valor de R	Concentración de SiO_2
70	R
70	35 + 0.5 R

Condiciones Físico- Mecánicas.

Se cumplirán las siguientes limitaciones:

Característica	LIMITE SUPERIOR
Resistencia al desgaste (Los Ángeles) según UNE 83.116.	40
Absorción de agua, UNE 83133	5%
Pérdida de peso al ser sometidos 5 ciclos de tratamiento con solución de sulfato sódico, UNE 7136.	12%
Pérdida de peso al ser sometidos a 5 ciclos de tratamiento con solución de sulfato magnésico, UNE 7136.	18%

Tabla 5: Condiciones físico-químicas del árido grueso

Granulometría.

La cantidad de finos que pasan por el tamiz 0.080 UNE 7050, no excederá del uno por ciento (1%) del peso total de la muestra, pudiendo admitirse un dos por ciento (2%) si se trata de árido procedente de machaqueo de rocas calizas.

El coeficiente de forma, UNE 7238, no será inferior a quince centésimas (0.15). El tamaño máximo será el indicado en los demás documentos del Proyecto o en su defecto el señalado por la Dirección de Obra.

Suministro y Almacenamiento.

El árido grueso se suministrará separadamente del árido fino.

Se acopiará separado incluso por particiones estancas y resistentes, para evitar intercontaminaciones. Si el acopio se dispone sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos.

Los acopios se constituirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1.5 m), y no por montones cónicos. Las capas de material se colocarán adyacentes tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Control de Calidad.

1. Antes de comenzar la obra.

Si no se tienen antecedentes de los áridos, si varían las condiciones de suministro y siempre, que lo indique la Dirección de Obra, se realizarán los siguientes ensayos:

- Contenido de terrones de arcilla, según la Norma UNE 7133.
- Partículas blandas, según la norma UNE 7134.
- Finos que pasan por el tamiz 0.080 UNE, según la norma UNE 7135.
- Material que flota en un líquido específico 2.0 según la norma UNE 7245.
- Análisis químico de la concentración SiO_2 y de la reducción de la alcalinidad R, según la norma UNE 7137.
- Coeficiente de forma, según la norma UNE 7238.
- Pérdida de peso con soluciones de sulfato sódico o sulfato magnésico, según la norma UNE 7136.

Deberá comprobarse, en todo caso, que el tamaño máximo del árido es el indicado.

2. Durante la Obra.

Antes de la comprobación sistemática del tamaño máximo del árido, una vez aprobado, el origen de suministro no se realizarán más ensayos salvo en caso de variación de las fuentes de origen (canteras con diferentes vetas) o si alguna de las características se encuentra cerca de su límite admisible. En este caso se realizarán un mínimo de cuatro (4) tandas de los ensayos que indique la Dirección de Obra, a lo largo de la ejecución de la misma.

2.5.- Árido fino para mezclas bituminosas.

Definición.

Se define como árido fino para mezclas bituminosas la fracción de árido que pasa por el tamiz 2.5 UNE, queda retenido en el tamiz 0.080 UNE y cumple las condiciones que a continuación se relacionan, para este empleo.

Condiciones generales.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

El árido será de naturaleza silícea, cuarcítica o caliza según se especifique en los demás documentos del Proyecto o, en su defecto, determine la Dirección de Obra.

En mezclas bituminosas en caliente el árido fino será procedente de machaqueo. En mezclas bituminosas en frío el árido fino podrá ser arena natural, siempre que sus partículas sean estables, resistentes y de textura superficial áspera.

Condiciones de Calidad.

- Desgaste

El árido fino, procedente de machaqueo, se obtendrá de material cuyo coeficiente de Desgaste de Los Ángeles cumpla las condiciones exigidas para el árido grueso.

- Adhesividad.

La adhesividad, medida de acuerdo con la Norma NLT-335/74, es suficiente cuando el índice de adhesividad de dicho ensayo sea superior a cuatro (4) o cuando en la mezcla, la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, realizado de acuerdo con la Norma NLT-162/75, no pase del veinticinco por ciento (25%).

Si la adhesividad no es suficiente, no se podrá utilizar el árido, salvo que la Dirección de Obra autorice el empleo de un aditivo adecuado, definiendo las condiciones de su utilización.

Podrá mejorarse la adhesividad del árido elegido mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, la Dirección de Obra, deberá establecer las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y los productos resultantes.

2.6.- Árido grueso para mezclas bituminosas.

Definición.

Se define como árido grueso para mezclas bituminosas la fracción queda retenida en el tamiz 2.5 UNE y cumple las condiciones que a continuación se relacionan, para este empleo.

Condiciones generales.

El árido grueso será de naturaleza silícea, cuarcítica o caliza según se especifique en los demás documentos del Proyecto o, en su defecto, determine la Dirección de Obra. Se entiende por árido de naturaleza silícea el que tiene una proporción no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de sílice.

El árido grueso procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural en cuyo caso el rechazo del tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75%), en peso, de elementos machacados que presenten dos (2) o más caras de fractura.

Condiciones de Calidad.

- Desgaste.

El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta (30) en capas de base, y a veinticinco (25) en capas intermedias o de rodadura.

- Coeficiente de pulido acelerado.

El valor del coeficiente de pulido acelerado será como mínimo de cuarenta y cinco centésimas (0.45) en carreteras para tráfico pesado, y de cuarenta centésimas (0.40) en los restantes casos. El coeficiente de pulido acelerado se determinará de acuerdo con las Normas NLT-174/72 y NLT-175/73.

- Forma.

El índice de lajas de las distintas fracciones, determinado según la Norma NLT- 354/74, será inferior a los límites indicados a continuación:

FRACCIÓN	ÍNDICE DE LAJAS
40 a 25 mm	Inferior a 40
25 a 20 mm	Inferior a 35
20 a 12.5 mm	Inferior a 35
12.5 a 10 mm	Inferior a 35
10 a 6.3 mm	Inferior a 35

Tabla 6: Relación entre índice de lajas y fracción de árido fino

*En firmes sometidos a tráfico pesado, el índice de lajas deberá ser inferior a 30.

- Adhesividad.

Se considerará que la adhesividad es suficiente cuando en cada tipo de mezcla, la pérdida de resistencia de las mismas, en el ensayo de inmersión-compresión, realizado de acuerdo con la Norma NLT-162/75, no rebase el veinticinco por ciento (25%).

Si la adhesividad no es suficiente, no se podrá utilizar el árido, salvo que la Dirección de Obra autorice el empleo de aditivos adecuados, definiendo las condiciones de su utilización.

Podrá mejorarse la adhesividad del árido elegido mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, la Dirección de Obra, deberá establecer las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y los productos resultantes.

2.7.- Filler para Mezclas Bituminosas.

Definición.

Se define como filler para mezclas bituminosas la fracción mineral que pasa por el tamiz 0.080 UNE y cumple las condiciones, que a continuación se relacionan, para este empleo.

Condiciones Generales.

El filler procederá del machaqueo de los áridos o será de aportación como producto comercial o especialmente preparado para este fin.

En carretera con tráfico pesado el filler será totalmente de aportación en capas de rodadura y en capas intermedias, excluido el que quede inevitablemente adherido a los áridos.

Granulometría.

La curva granulométrica del filler de recuperación o de aportación estará comprendido dentro de los siguientes límites:

Tamiz UNE	Cernido ponderal acumulado (%)
0.63	100
0.16	90-100
0.08	75-100

Tabla 7: "Curva granulométrica ideal del filler"

Control de calidad.

Se tomarán muestras de cada procedencia y se harán los siguientes ensayos:

- Una vez al día; 1 Granulométrico (NLT-151).
- Una vez a la semana; 1 Densidad aparente en tolueno (NLT-176).

3.- CONGLOMERANTES.

3.1.- Cemento.

Definición.

Es un conglomerante que, amasado con agua, fragua y endurece, tanto expuesto al aire como sumergido en agua, por ser los productos de su hidratación estables en tales condiciones.

Condiciones Generales.

La composición de los cementos especificados en cada unidad de obra o, en su defecto, ordenados por la Dirección de Obra, se ajustará a los valores indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos.

Denominación y designación.

Cada cemento se designará por su tipo y clase, y en su caso, por sus características especiales. Los cementos que presentan alguna característica especial deberán añadir a su designación las siglas:

- Bajo Calor de Hidratación: BC
- Color Blanco: B
- Resistentes al agua del mar MR
- Resistentes a los sulfatos SR

Suministro e Identificación.

- Suministro.

El cemento deberá estar seco y expedido bien en sacos de treinta y cinco Kilogramos (35 Kg.) de peso neto, adecuados para que su contenido no sufra alteración, bien a granel mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.

- Identificación.

En el albarán que debe acompañar a cada partida o en los sacos, se detallarán como mínimo los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la Empresa suministradora.
- Fecha de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación y designación del cemento.
- Restricciones de empleo, en su caso.
- Nombre y dirección del comprador y destino.
- Referencia del pedido.

Al albarán se acompañará una hoja de características del cemento suministrado, en la que tendrán que figurar la naturaleza y la proporción nominal de todos los componentes, así como cualquier variación en la proporción que sobrepase en más menos cinco (±5) puntos la inicialmente prevista. Esta variación no supondrá, en ningún caso, un cambio del tipo de cemento.

Si el cemento se expide en sacos, en una de sus caras llevará los datos siguientes:

- En la parte inferior se reservará una franja horizontal de veinte (20) centímetros de altura por toda la anchura del saco, la cual se recuadrará con una línea a cinco (5) del borde inferior y a 0,5 centímetros de los flancos.
- En la zona inferior del recuadro y en su parte derecha figurará la inscripción UNE 80301/88 y para cementos blancos UNE 80305/88; la parte central se reservará para distintivos de calidad y su zona izquierda para expresar la masa en Kilogramos.
- La parte superior del saco estará a disposición del fabricante, y en ella figurará la denominación del cemento, fábrica o marca comercial y las restricciones de empleo, en su caso.

De la veracidad de los datos anteriores será responsable el fabricante del cemento.

Si la Dirección de Obra lo estimase oportuno el Contratista solicitará del fabricante copia de los resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción de la jornada a que pertenezca la partida servida.

Recepción.

Los cementos incluidos en esta Instrucción se expedirán en sacos de 35 Kg, adecuados para que su contenido no sufra alteración, o a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.

- En sacos.

Los sacos empleados para el transporte serán de plástico o de papel, en cuyo último caso estarán constituidos por cuatro (4) hojas de papel como mínimo y se conservarán en buen estado, no presentando desgarrones, zonas húmedas ni fugas.

A la recepción en obra de cada partida, la Dirección de Obra examinará el estado de los sacos y procederá a dar su conformidad para que se pase a controlar el material o a rechazarlo.

Los sacos empleados para el transporte del cemento se almacenarán en sitio ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad, tanto del suelo como de las paredes. A tal efecto los sacos se apilarán sobre tarimas, separados de las paredes del almacén, dejando corredores entre las distintas pilas para permitir el paso del personal y conseguir una máxima aireación del local. Cada cuatro (4) capas de sacos, como máximo, se colocará un tablero o tarima, que permita el paso de aire a través de las propias pilas que forman los sacos.

La Dirección de Obra comprobará con la frecuencia que crea necesaria, que del trato dado a los sacos durante su descarga no se siguen desperfectos que puedan afectar a la calidad del material; y de no ser así, impondrá el sistema de descarga que estime más conveniente.

- A granel.

Cuando el sistema de transporte sea a granel, el Contratista comunicará a la Dirección de Obra, con la debida antelación, el sistema que va a utilizar, con objeto de obtener la autorización correspondiente.

Las cisternas empleadas para el transporte de cemento estarán dotadas de medios mecánicos aislados contra la humedad.

El cemento transportado en cisternas se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad.

A la vista de las condiciones indicadas en los párrafos anteriores, así como de aquellas otras referentes a la capacidad de la cisterna, rendimiento del suministro, etc., que estime necesarias la Dirección de Obra, procederá éste a aprobar o a rechazar el sistema de transporte y almacenamiento presentado.

La Dirección de Obra comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, que durante el vaciado de las cisternas no se llevan a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad del material; y, de no ser así, suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas necesarias para que aquélla se realice de acuerdo con sus exigencias.

4.- MORTEROS.

4.1.- Agua Para Morteros y Hormigones.

Condiciones generales.

En general, podrán ser utilizados, tanto para el amasado como para el cuadro de morteros y hormigones en obra, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigibles a mortero y hormigones deberán rechazarse las que no cumplan una o varias de las siguientes condiciones:

- Exponente de hidrógeno pH	≥ 5
- Sustancias disueltas	$\leq$ 15 gr/lit (15000 p.p.m.).
- Sulfatos, expresados en SO_4 excepto cemento PY	$\leq$ 1 gr/lit (1000 p.p.m.).
- Sulfatos, expresados en SO_4 para el cemento PY	$\leq$5 gr/lit (5000 p.p.m.).
- Ión cloro Cl para hormigón con armaduras	$\leq$6 gr/lit (6000 p.p.m.).
- Hidratos de carbono	0
- Sustancias orgánicas solubles en éter	$\leq$15 gr/lit (15000 p.p.m.).

Cuando se trate de morteros y hormigones en masa el límite anteriormente indicado para el ión cloro podrá elevarse a dieciocho gramos por litro (18 g/l) y el ión sulfato a cinco gramos por litro (5 g/l), en aquellos morteros y hormigones cuyo conglomerante sea resistente al yeso.

Control de Calidad.

Ensayos a realizar.

Se realizarán los ensayos necesarios para realizar las comprobaciones anteriores en los siguientes casos:

- Antes de comenzar la obra, si no se tienen antecedentes del agua que vaya a utilizarse.

- Si varían las condiciones de suministro.
- Cuando lo indique la Dirección de Obra.

La toma de muestras y los análisis anteriormente prescritos deberán realizarse de acuerdo con los métodos de ensayos UNE 7130, UNE 7131, UNE 7132, UNE 7178, UNE 7234, UNE 7235 y UNE 7236.

4.2.- Morteros de cemento

Definición.

Se definen los morteros de cementos como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por la Dirección de Obra.

Materiales.

- Cemento.

Se utilizará cemento Portland tipo CEM II-A-L 32.5R para el que se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

- Agua para morteros y hormigones.

Se estará a lo dispuesto en el Artículo correspondiente del presente Pliego.

- Áridos.

Se estará a lo dispuesto en los Artículos correspondientes al árido fino y árido grueso del presente Pliego.

- Cloruro cálcico.

En su caso se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego o, en su defecto en el PG3/75 o normativa vigente.

Fabricación.

La mezcla de mortero podrá realizarse a mano o mecánicamente; en el primer caso se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Sólamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, rechazándose todo aquél que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos (45 min) que sigan a su amasadura.

Limitaciones de Empleo.

Si es necesario poner en contacto el mortero con otros morteros y hormigones que difieran de él en el tipo de cemento, se evitará la circulación de agua entre ellos: bien mediante una capa intermedia muy compacta de mortero fabricado con cualquiera de los dos cementos, bien esperando que el mortero u hormigón primeramente fabricado esté seco, o bien impermeabilizando superficialmente el mortero más reciente.

Se ejercerá especial vigilancia en el caso de hormigones con cementos con escoria siderúrgica.

5.- PREFABRICADOS DE HORMIGÓN.

5.1.- Bordillos Prefabricados de Hormigón.

Definición.

Los bordillos prefabricados de hormigón, son piezas que se utilizan para delimitación de calzadas, aceras, isletas y otras zonas.

Condiciones Generales.

Los bordillos prefabricados de hormigón, se ejecutarán con hormigones de tipo H-200 o superior, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño será de veinte milímetros (20 mm) y cemento portland. Tendrán una buena regularidad geométrica y aristas sin desconchados.

Las piezas estarán exentas de fisuras, coqueras o cualquier otro defecto que indique una deficiente fabricación. Deben ser homogéneas y de textura compacta y no tener zonas de segregación.

Materiales.

- Componentes del hormigón.

Los áridos, cementos, aditivos y agua para la fabricación del hormigón cumplirán las condiciones especificadas en la vigente "Instrucción de hormigón estructural. EHE-08.", además de las que se fijen en los artículos correspondientes del presente Pliego.

La granulometría de los áridos que se utilicen será estudiada por el fabricante de manera que el producto terminado cumpla las condiciones exigidas. El árido grueso deberá tener un tamaño máximo inferior al tercio de la dimensión menor de la pieza, y en cualquier caso no será superior a 20 mm.

El cemento será, en general, de tipo Portland y cumplirá las condiciones del artículo correspondiente de este Pliego.

- Hormigón.

Las características del hormigón que se utilice serán definidas por el fabricante para que el producto cumpla las condiciones de calidad y características declaradas por aquél.

Forma y Dimensiones.

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los Planos. La longitud de las piezas será de medio metro (0.50 m). Se admitirá una tolerancia, en las dimensiones de la sección transversal, de cinco milímetros.

Características Físico-Mecánicas.

El coeficiente de absorción de agua, máximo admisible, determinado según la norma UNE 7008, será del diez por ciento (10%) en peso.

La resistencia mínima a compresión simple será de 250 Kg/cm^2. La resistencia a flexión de los bordillos, bajo carga puntual, será superior a 50 Kg/cm^2. El desgaste por abrasión será inferior a 3 mm.

Control de Calidad.

- Ensayos previos.

Con objeto de determinar si el producto es en principio aceptable o no, se verificará en fábrica o a su llegada a obra el material que vaya a ser suministrado a partir de una muestra extraída del mismo. Sobre dicha muestra, con carácter preceptivo, se determinarán:

- Desgaste por abrasión.
- Resistencia a compresión.
- Absorción.
- Resistencia a flexión.

Si del resultado de estos ensayos se desprende que el producto no cumple con alguna de las características exigidas se rechazará el suministro. En caso contrario, se aceptará el mismo con carácter provisional, quedando condicionada la aceptación de cada uno de los lotes que a continuación se vayan recibiendo en obra al resultado de los ensayos de control.

- Ensayos de control.

En cada partida que llegue a obra se verificará que las características reseñadas en el albarán de la misma corresponden a las especificadas en el Proyecto.

Con las partidas recibidas en obra, se formarán lotes de inspección de 1000 ml de bordillos. Estas partidas han de ser homogéneas, es decir, estar formadas por elementos fabricados por un mismo fabricante con propiedades y condiciones presumiblemente uniformes. Sobre muestras tomadas de estos lotes, se realizarán las determinaciones de las características previstas en este artículo.

Si los resultados obtenidos cumplen las prescripciones exigidas para cada una de las características, se aceptará el lote y de no ser así, la Dirección decidirá su rechazo o depreciación a la vista de los ensayos realizados.

5.2.- Rigolas

Definición.

Las rigolas prefabricadas de hormigón son piezas que se utilizan para delimitación de calzadas, aceras, isletas y otras zonas.

Condiciones Generales.

Las rigolas prefabricadas de hormigón se ejecutarán con hormigones de tipo H-200 o superior, fabricadas con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm).

Tendrán una buena regularidad geométrica y aristas sin desconchados. Las piezas estarán exentas de fisuras, coqueras o cualquier otro defecto que indique una deficiente fabricación. Deben ser homogéneas y de textura compacta y no tener zonas de segregación.

Materiales.

- Componentes del hormigón.

Los áridos, cementos, aditivos y agua para la fabricación del hormigón cumplirán las condiciones especificadas en la vigente "Instrucción de hormigón estructural. EHE-08.", además de las que se fijen en los artículos correspondientes del presente Pliego.

La granulometría de los áridos que se utilicen será estudiada por el fabricante de manera que el producto terminado cumpla las condiciones exigidas. El árido grueso deberá tener un tamaño máximo inferior al tercio de la dimensión menor de la pieza, y en cualquier caso no será superior a 20 mm.

El cemento será, en general, de tipo Portland y cumplirá las condiciones del artículo correspondiente de este Pliego.

- Hormigón.

Las características del hormigón que se utilice serán definidas por el fabricante para que el producto cumpla las condiciones de calidad y características declaradas por aquél.

Forma y dimensiones.

La forma y dimensiones de las rigolas de hormigón serán las señaladas en los Planos.

Se admitirá una tolerancia en las dimensiones de la sección transversal, de cinco milímetros (5 mm).

Características Físico-Mecánicas.

El coeficiente de absorción de agua, máximo admisible, determinado según la norma UNE 7008, será del diez por ciento (10%) en peso.

La resistencia mínima a compresión simple será de 250 Kg/cm^2. La resistencia a flexión de las rigolas, bajo carga puntual, será superior a 50 Kg/cm^2. El desgaste por abrasión será inferior a 3 mm.

Control de Calidad.

- Ensayos Previos.

Con objeto de determinar si el producto es un principio aceptable o no , se verificará en fábrica o a su llegada a obra el material que vaya a ser suministrado, a partir de una muestra extraída del mismo. Sobre dicha muestra, con carácter preceptivo, se determinarán:

- Desgaste por abrasión.
- Resistencia a compresión.
- Absorción.
- Resistencia a flexión.

Si del resultado de estos ensayos se desprende que el producto no cumple con alguna de las características exigidas, se rechazará el suministro. En caso contrario, se aceptará el mismo con carácter provisional, quedando condicionada la aceptación de cada uno de los lotes que a continuación se vayan recibiendo en obra al resultado de los ensayos de control.

- Ensayos de Control.

En cada partida que llegue a obra se verificará que las características reseñadas en el albarán de la misma corresponden a las especificadas en el proyecto.

Con las partidas recibidas en obra, se formarán lotes de inspección de 1000 ml de rigolas. Estas partidas han de ser homogéneas, es decir, estar formadas por elementos fabricados por un mismo fabricante con propiedades y condiciones presumiblemente uniformes. Sobre muestras tomadas de estos lotes, se realizarán las determinaciones de las características previstas en este artículo.

Si los resultados obtenidos cumplen las prescripciones exigidas para cada una de las características, se aceptará el lote y de no ser así, la Dirección decidirá su rechazo o depreciación a la vista de los ensayos realizados.

5.3.- Baldosas Hidráulicas.

Definición.

Las baldosas de cemento son elementos fabricados con hormigón, mortero o pasta de cemento que se utilizan en pavimentación de suelos y aceras.

Materiales.

- Cemento.

El cemento será, en general, de tipo Portland y cumplirá las condiciones del Artículo correspondiente del presente Pliego.

- Áridos.

Los áridos cumplirán las condiciones exigidas en la "Instrucción de hormigón estructural", EHE-08.

La granulometría de los áridos que se utilicen será estudiada por el fabricante de manera que el producto determinado cumpla las condiciones exigidas. Los áridos estarán limpios y desprovistos de finos y de materia orgánica, de acuerdo con las normas UNE 7082 y UNE 7135.

- Agua.

El agua cumplirá las condiciones fijadas en la "Instrucción de hormigón estructural", EHE-08.

- Tensión aparente de rotura.

Determinada como media de cinco piezas, la tensión aparente de rotura no será inferior a la indicada en la tabla siguiente.

TIPO	TENSIÓN APARENTE DE ROTURA (Kg/cm^2)	
	CARA EN TRACCIÓN	DORSO EN TRACCIÓN.
Baldosas Hidráulicas	50	30

Tabla 8: Tensión aparente de rotura de baldosa hidráulica.

En la capa de huella de las losetas de color se utilizará cemento gris y el pigmento adecuado, sin que se vean afectadas las características mecánicas y de calidad exigidas. Se le añadirá a la capa de huella el pigmento necesario para obtener una tonalidad uniforme que se comprobará por comprobación visual de las losetas. La capa de base estará siempre sin colorear.

Características Geométricas.

- Forma y dimensiones.

Las baldosas estarán perfectamente moldeadas y su forma y dimensiones serán las preestablecidas por el Ayuntamiento de Villanueva del Arzobispo.

- Tolerancias.

Las tolerancias admisibles en las medidas nominales de los lados son: 0,3 %.

- Espesores.

El espesor de la baldosa hidráulica será de 3 cm. El espesor de una baldosa medido en distintos puntos del contorno con excepción de los rebajos de la cara o del dorso, no variará en más del 8 % del espesor máximo.

- Ángulos.

La variación máxima admisible en los ángulos será de 0,4 mm en más o en menos, medidos sobre un arco de 20 cm de radio, por sus valores proporcionales.

- Rectitud de las aristas.

La desviación máxima de una arista respecto a la línea recta será de 1 por mil.

- Alabeo de la cara.

La separación de un vértice con respecto al plano formado por otros tres, no será superior a 5 décimas de milímetro (0.5 mm) en más o en menos.

- Planeidad de la cara.

La flecha máxima no sobrepasará al tres por mil de la diagonal mayor, en más o en menos, no pudiendo esta medida sobrepasar, a su vez, de dos milímetros (2 mm).

Características Físicas y Mecánicas.

- Absorción de agua.

El coeficiente de absorción de agua, máximo admisible, determinado según la norma UNE 7008, será del 10% en peso.

- Heladicidad.

En el caso de baldosas para exteriores, ninguna de las tres baldosas ensayadas, de acuerdo con la norma UNE 7033, presentará en la cara o capa de huella señales de rotura o de deterioro.

- Resistencia al desgaste.

Realizado el ensayo según la norma UNE 7015, con un recorrido de doscientos cincuenta metros (250 m), la pérdida máxima de altura permitida será de 3 mm.

- Resistencia al impacto.

Determinada según la norma UNE 7034 como media de tres (3) determinaciones, la altura a la que se produzca la rotura no será inferior a la indicada:

TIPO	ALTURA DE ROTURA (cm)
Baldosas Hidráulicas	60

Tabla 9: "Altura de rotura de baldosa hidráulica".

Recepción.

- Ensayos de Control.

Para el control de aprovisionamiento a la obra de baldosas de cemento se dividirá la partida total en lotes de 2.000 m^2 o fracción que provenga de una misma fabricación.

El plan de control se establecerá considerando tantas tomas de muestras como número de lotes se hayan obtenido.

La extracción de cada muestra se realizará al azar sobre los suministros del material a obra, considerándose homogéneo el contenido de un camión o el material suministrado en un mismo día, en diferentes entregas, pero procedentes del mismo fabricante.

Para cada muestra se determinará las características técnicas anteriormente especificadas, considerándose como ensayos preceptivos los contenidos en el presente artículo.

Si los resultados obtenidos cumplen las prescripciones exigidas para cada una de las características se aceptará el lote, y, de no ser así, la Dirección decidirá su rechazo o depreciación a la vista de los ensayos realizados.

6.- MANUFACTURAS METÁLICAS.

6.1.- Barras Corrugadas para Hormigón Armado.

Definición

Se denominan barras corrugadas para hormigón armado las que tienen en su superficie resaltos o estrías de forma que en el ensayo de adherencia por flexión descrito en la Instrucción EHE-08 presentan una tensión media de adherencia σ_{bm} y una tensión de rotura de adherencia σ_{bu} que cumplen simultáneamente las condiciones siguientes:

- diámetros inferiores a ocho milímetros (8mm).

  $\sigma_{bm} \geq 70$ Kp/cm^2

  $\sigma_{bu} \geq 115$ Kp/cm^2

- diámetro de ocho a treinta y dos milímetros (8 a 32 mm).

  $\sigma_{bm} \geq 80 - 1.2\ \emptyset$ Kp/cm^2

  $\sigma_{bu} \geq 130 - 1.9\ \emptyset$ Kp/cm^2

- diámetros superiores a treinta y dos milímetros (32 mm).

  $\sigma bm \geq 42$ Kp/cm^2

  $\sigma bu \geq 69$ Kp/cm^2

Donde σ_{bm} y σ_{bu} se expresan en Kp/cm^2 y $\emptyset$ en mm.

Las barras corrugadas serán de acero y deberán ser fabricadas a partir de lingotes o semiproductos identificados por coladas o lotes de materia prima controlada, para que, con los procesos de fabricación empleados, se obtenga un producto homogéneo.

Características.

- Soldabilidad.

El fabricante indicará para el acero suministrado si es apto para el soldeo, las condiciones y procedimientos en que éste debe realizarse.

- Características de adherencia.

El suministrador deberá poseer el certificado de homologación de adherencia, en el que se consignarán los límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.

- Características mecánicas.

Las características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante serán las indicadas a continuación:

Designación	Clases de Acero	Límite elástico f_y en Kp/cm^2	Carga unitaria de rotura f_s en Kp/cm^2 no menor que	Alargamiento de rotura en % sobre base de 5 diámetros no menor que	Relación f_s/f_y en ensayo no menor que
B-500-S	Dureza Natural	5100	6100	14	1.05

(1) Para el cálculo de los valores unitarios se utilizará la sección nominal.

(2) Relación mínima admisible entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico obtenido en cada ensayo.

- Otras condiciones.

Las barras cumplirán, además, las condiciones siguientes:

- Llevar grabadas las marcas de identificación establecidas en la UNE 36.088/I/81, relativas a su tipo y marca del fabricante.
- Si el acero es apto para el soldeo, el fabricante indicará las condiciones y procedimientos en que éste debe realizarse.

- En el caso de que el acero sea del tipo S no es necesario comprobar la aptitud de soldeo.
- Ausencia de grietas después de los ensayos de doblado simple a ciento ochenta grados sexagesimales (180º) y de doblado-desdoblado a noventa grados sexagesimales (90º) (UNE 36.088/1/81) sobre los mandriles que corresponda según la tabla adjunta.

DESIGNACIÓN	DOBLADO SIMPLE = 180º (1) y (2)				DOBLADO-DESDOBLADO = 90º 20º (1) (2)			
	d 12	12 d 16	16 d 25	d 25	d 12	12 d 16	16 d 25	d 25
B-500-S	4 d	4.5 d	4.5 d	5 d	8 d	9 d	9 d	10 d

Tabla 10: Condiciones del doblado.

d= diámetro nominal de la barra.

(1) y (2)= ángulo de doblado y desdoblado.

Suministro y Almacenamiento.

Cada partida irá acompañada de los oportunos certificados de homologación y garantía, facilitados por el fabricante, en los que se indiquen los valores límite de las diferentes características que justifiquen que el acero cumple las exigencias correspondientes.

El fabricante facilitará además, si se le solicita, copia de los resultados de los ensayos correspondientes a la partida servida.

Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra cuidadosamente clasificados según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

Antes de su utilización y especialmente después de un largo período de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse que no presenta alteraciones perjudiciales.

En el momento de su utilización, las armaduras deben estar limpias, sin sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

6.2.- Acero en perfiles y chapas.

Definición

El acero es un producto férreo generalmente apto para la conformación en caliente con excepción de ciertos aceros de alto contenido en cromo, el contenido en carbono es igual o inferior al 2%.

Se definen como aceros laminados para estructuras metálicas los productos acabados, laminados en caliente, de acero no aleado, destinados a ser empleados a temperaturas ambientales de servicio en estructuras metálicas atornilladas, roblonadas o soldadas.

No está previsto que estos aceros sean sometidos a tratamiento térmico, salvo los de normalizado y de eliminación de tensiones.

Tipo de acero a emplear.

Las estructuras auxiliares se construirán con acero S275JR o S355JR según UNE 36080-85.

Estado de suministro.

Los productos destinados a la construcción metálica se suministran generalmente en estado bruto de laminación. No obstante lo anterior, las chapas y bandas de grado D se suministrarán en estado normalizado o en estado equivalente obtenido por regulación de la temperatura durante y después de su laminación.

Condiciones de superficie.

Los productos deberán tener una superficie técnicamente lisa de laminación. No presentarán defectos que sean perjudiciales para la puesta en obra de los productos o la utilización final de los mismos.

La superficie deberá estar exenta de aceite, grasa o pintura que no pueda eliminarse mediante un decapado normal.

Para los productos planos será de aplicación la Norma UNE-EN-10025 en la que se define el nivel de calidad superficial y las condiciones de reparación. De acuerdo con dicha Norma, las chapas sólo presentarán discontinuidades de la Clase I.

Para los perfiles y flejes, el fabricante podrá eliminar por amolado los defectos de menor entidad con la condición de que el espesor local resultante no difiera del valor nominal en más de un 4%. No se autoriza la eliminación de defectos de mayor magnitud por amolado y posterior acondicionamiento por soldeo.

Estado de los bordes.

Las chapas podrán suministrarse con los bordes bien en bruto de laminación o bien cizallados. En cualquier caso, el estado de los bordes no debe perjudicar la correcta puesta en obra de las chapas.

Composición química.

Las características químicas del acero, especificadas en las tablas correspondientes de la norma UNE-36-080-85, se acreditarán mediante el análisis de colada facilitado por el proveedor del acero o mediante análisis realizado según las normas UNE-36-400, 7-019, 7-029 y 7-349.

Características mecánicas.

Serán las indicadas por la Norma UNE-EN-10025 para los grados de acero indicados.

Propiedades tecnológicas.

- Aptitud a la configuración en frío por plegado.

Las chapas hasta 20 mm de espesor se suministrarán con aptitud para la conformación en frío por plegado. Esta aptitud implica que no se produzcan

grietas durante las operaciones mecánicas de conformado siempre que se respeten los diámetros mínimos de doblado indicados para cada espesor.

Control ultrasónico.

Las chapas de acero de espesor igual o superior a 6mm e inferior a 150 mm serán objeto de un control ultrasónico realizado de acuerdo con la Norma UNE-7-278- 78 (Examen de chapas de acero por ultrasonido. Método de reflexión con haz normal).

Condiciones de inspección.

Los perfiles laminados en caliente serán objeto de inspección técnica de acuerdo con la Norma UNE 36-007.

La toma de muestras, la unidad de inspección, el número de ensayos y su realización y los criterios de conformidad y rechazo se ajustarán a lo especificado a tal fin en la Norma UNE 36-080-85.

Marcado.

Los perfiles estructurales llevarán grabados en el alma o en un lugar idóneo del perfil, el nombre del fabricante y el tipo y grado de acero.

Las chapas y pletinas estarán identificadas mediante un código de colores adecuados, etiquetas, o por cualquier procedimiento que permita distinguir el número de colada y el nombre del fabricante.

Dimensiones y tolerancias.

Los productos laminados se ajustarán, en lo que se refiere a dimensiones y tolerancias, a las Normas:

- Perfiles: UNE 36-521, UNE 36-522, UNE 36-525, UNE 36-526, UNE 36-527, UNE 36-528, UNE 36-529, UNE 36-531 y UNE 36-532.
- Chapas: UNE 36559-85.

7.-PRODUCTOS METÁLICOS TERMINADOS.

7.1.- Encofrados metálicos.

Características.

Los encofrados metálicos deberán ser lo suficientemente rígidos y resistentes como para evitar desplazamientos locales durante el hormigonado, siendo la chapa de los paneles de un espesor tal que no se produzcan deformaciones en su uso, que puedan afectar al paramento de hormigón, el cual debe presentar un aspecto liso y uniforme sin bombeos, resaltos ni rebabas. Se utilizará acero laminado de 0.5 cm como mínimo de espesor.

El Director de Obra deberá aprobar, antes de comenzar las obras las operaciones de hormigonado, el encofrado metálico utilizado por el contratista.

7.2.- Placas para Señales de Circulación.

Condiciones Generales.

Las placas a emplear en señales estarán constituidas por chapa blanca de acero dulce de primera fusión, de dieciocho décimas de milímetro (1,8 mm) de espesor; admitiéndose en este espesor, una tolerancia de dos décimas de milímetro (+1,2 mm).

Podrán utilizarse también otros materiales que tengan, al menos, las mismas cualidades que la chapa de acero en cuanto aspecto, duración y resistencia a la acción de los agentes externos. Sin embargo, para el empleo de todo el material distinto a la chapa de acero será necesaria la autorización expresa de la Dirección de Obra. En ningún caso se podrá utilizar la soldadura en el proceso de fabricación de las placas.

Los refuerzos perimetrales de las placas y el relieve de los símbolos y orlas se realizarán por estampación en prensa capaz de conseguir los refuerzos mínimos de 25 mm a 90º, con una tolerancia en más y en menos respecto a la dimensión de fabricación de 2.5 mm.

Las pinturas, y los elementos reflectantes para señales contarán con la aprobación de la Dirección de Obra.

7.3.- Elementos de Sustentación y Anclaje para señales de Circulación.

Materiales.

Los soportes serán perfiles de acero laminado en frío cerrados, galvanizados por inmersión en caliente hasta obtener un recubrimiento mínimo de setenta micras y tendrán tapa soldada en la parte superior y taladros efectuados antes del tratamiento. Las piezas de anclaje serán galvanizadas por inmersión. La tornillería será de acero inoxidable.

Condiciones Generales.

Podrán utilizarse también otros materiales que tengan, al menos, las mismas cualidades que, el acero en cuanto aspecto, duración y resistencia a la acción de los agentes externos. Sin embargo, para el empleo de todo material distinto al acero, será necesaria la autorización expresa de la Dirección de Obra.

7.4.- Barandillas.

Son elementos de protección formados por tubos huecos de acero, con las dimensiones y características que figuran en la Documentación Técnica del Proyecto.

Los tubos tendrán el tamaño y disposición establecida en la Documentación Técnica del Proyecto. La unión entre los tubos se hará por soldadura.

El momento de inercia de los perfiles, será tal, que sometidos a las condiciones de carga más desfavorable, su flecha sea menor del 1/50 de su luz.

Se suministrarán con las protecciones necesarias y el escuadrado previsto y se almacenarán en lugares de la lluvia y de impactos.

Cumplirán las especificaciones de la O.C. 321/95 T y P. del Ministerio de Fomento “Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos”.

8.- PINTURAS.

8.1- Pinturas en Marcas Viales Reflexivas.

Definición.

Se definen como pinturas a emplear en marcas viales reflexivas las que se utilizan para marcar líneas, palabras o símbolos que deban ser reflectantes, dibujados sobre el pavimento de la carretera.

Este artículo se refiere a las pinturas de un solo componente, aplicadas en frío por el sistema de postmezclado.

La adherencia sobre el pavimento de las marcas deberá soportar las exigencias del tráfico más severas. El material aplicado deberá poseer una elasticidad capaz de absorber las dilataciones térmicas del asfalto.

Características de la Pintura Líquida.

- Consistencia.

A veinticinco más o menos de dos décimas de grado centígrado estará comprendida entre ochenta y cien unidades Krebs. Esta determinación se realizará según la Norma MELC 12.74.

- Secado.

La película de pintura, aplicada con un aplicador fijo, a un rendimiento equivalente a setecientos veinte gramos más o menos al diez por ciento por metro cuadrado y dejándola secar en posición horizontal a veinte más o menos dos grados centígrados y sesenta más o menos cinco de humedad relativa, tendrá un tiempo máximo de secado "no pick-up" de treinta minutos. La superficie aplicada será, como mínimo de cien centímetros cuadrados.

Para comprobar que la pintura se ha aplicado al rendimiento indicado, se hará por diferencia de pesada de la probeta antes y después de la aplicación, utilizando una balanza con sensibilidad de cinco centésimas de gramo. El tiempo entre la aplicación de la pintura y la pesada subsiguiente será el mínimo posible, y siempre inferior a treinta segundos. El tiempo de secado se determinará según la Norma MELC 12.71.

- Materia fija.

Se determinará para comprobar que está dentro de un margen de tolerancia de dos unidades sobre la materia fija indicada por el fabricante como estándar para su pintura. Esta determinación se realizará según la Norma MELC 12.05.

- Peso específico.

Se determinará para comprobar que está dentro de un margen de tolerancia del tres por ciento sobre el peso específico indicado por el fabricante como estándar para su pintura, según especifica la Norma MELC 12.72

- Conservación en el envase.

La pintura presentada para su homologación, al cabo de seis meses de la fecha de su recepción, habiendo estado almacenada en interior y en condiciones adecuadas, no mostrará una sedimentación excesiva en envase lleno, recientemente abierto, y será redispersada a un estado homogéneo por agitación con espátula apropiada. Después de agitada no presentará coágulos, pieles, depósitos duros ni separación de color.

- Estabilidad.

Los ensayos de estabilidad se realizarán según la Norma MELC 12.77.

- Envase lleno.

No aumentará su consistencia en más de cinco unidades Krebs al cabo de dieciocho horas de permanecer en estufa a sesenta más o menos dos grados centígrados y medio en envase de hojalata, de una capacidad aproximada de quinientos centímetros cúbicos con una cámara de aire no superior a un centímetro herméticamente cerrado y en posición invertida para asegurar su estanqueidad, así como tampoco se formarán coágulos ni depósitos duros.

- A la dilución.

La pintura permanecerá estable y homogénea, no originándose coagulaciones ni precipitados, cuando se diluya una muestra de ochenta y cinco centímetros cúbicos de la misma con quince centímetros cúbicos de tolueno o del

disolvente especificado por el fabricante, si explícitamente éste así lo indica.

- Propiedades de la Aplicación.

Se aplicarán con facilidad por pulverización o por otros procedimientos mecánicos corrientemente empleados en la práctica según la Norma MELC 12.03.

La película de pintura aplicada por sistema aerográfico a un rendimiento equivalente a setecientos veinte gramos más menos el diez por ciento por metro cuadrado, no experimentará por sangrado un cambio de color mayor que el indicado en el número 6 en la Referencia Fotográfica Estándar (ASTM D868-48).

Las placas de mástic asfáltico, al colocarlas en los moldes, se comprimirán a una presión de cien Kilopondios por centímetro cuadrado ($100Kp/cm^2$). Las placas así formadas se dejarán expuestas a la intemperie y en posición horizontal durante quince días como mínimo, para curar o envejecer. Antes de su utilización se dejarán secar y ambientar en interior cuarenta y ocho horas (48 h), como mínimo, a veinte grados centígrados (20^o).

La aplicación se hará tras haber cubierto una tercera parte de la placa con celofán firmemente adherido paralelamente a la arista de menor dimensión de la placa y haciendo el pintado en sentido también paralelo a dicha arista. Para facilitar la aplicación aerográfica se permite diluir la pintura, si hiciera falta, hasta un diez por ciento con tolueno o el disolvente especificado por el fabricante.

Para comprobar el rendimiento de pintura aplicada sobre la placa asfáltica, la aplicación se hará simultáneamente sobre ésta y sobre una probeta de acero de ciento cincuenta por setenta y cinco y por medio milímetro, previamente tarada y colocada en el mismo plano, con la arista de mayor dimensión común a la arista también de mayor dimensión de dicha placa asfáltica.

La probeta de acero se secará durante media hora a ciento cinco más o menos dos grados centígrados y por diferencia de pesada se determinará la cantidad de película seca aplicada. Haciendo referencia a la materia fija determinada anteriormente y a la superficie de la probeta de acero de ciento doce y medio centímetros cuadrados, se calculará el rendimiento aplicado en peso por metro cuadrado de película húmeda. Todas las pesadas se realizarán en una balanza con sensibilidad de cinco centésimas de gramo. La resistencia al "sangrado" se determinará según específica la Norma MELC 12.84.

Características de la Película Seca.

- Aspecto.

La película de pintura aplicada según se especifica anteriormente y dejándola secar durante veinticuatro horas a veinte más menos dos grados centígrados y sesenta más o menos el cinco por ciento de humedad relativa, tendrá aspecto uniforme, sin granos ni desigualdades en el tono de color y con brillo satinado "cáscara de huevo".

- Color.

La película de pintura aplicada según se especifica anteriormente y dejándola secar durante veinticuatro horas a veinte más menos dos grados centígrados y sesenta más o menos el cinco por ciento de humedad relativa, igualará por comparación visual el color de la pastilla B-119 de la Norma UNE 48103, con una tolerancia menor que la existente en el par de referencia número 3 de la escala Munsell de pares grises, según la Norma ASTM D 2616-67. No se tomarán en cuenta las diferencias de brillo existentes entre la pintura a ensayar, la escala Munsell y la pastilla de color citada Norma UNE.

- Reflectancia luminosa aparente.

La reflectancia luminosa aparente de la pintura medida sobre fondo blanco no será menor de ochenta, según la Norma MELC 12.97.

- Poder cubriente de la película seca.

El poder cubriente se expresará en función de la relación de contraste de las respectivas pinturas, aplicadas a un rendimiento equivalente a doscientos gramos más o menos el cinco por ciento por metro cuadrado.

La película de pintura se aplicará con aplicador fijo sobre carta Morest mantenida perfectamente plana mediante una placa de succión tipo Howard y al rendimiento indicado, dejando secar la pintura veinticuatro horas a veinte más menos dos grados centígrados y sesenta más menos el cinco por ciento de humedad relativa. La superficie aplicada será como mínimo de cien centímetros cuadrados.

La medición de la cantidad de pintura aplicada se hará según queda

indicado en apartados anteriores.

A veinticuatro horas de aplicación se determinarán las reflectancias aparentes de la pintura aplicada sobre fondo negro y sobre fondo blanco, expresándose la relación de contraste como el cociente de ambos:

Rc = R negro / R blanco.

El valor mínimo de la relación de contraste será de noventa y cinco centésimas. Estas determinaciones se realizarán según la Norma MELC 12.96.

- Flexibilidad.

No se producirá agrietamiento ni despegues de la película sobre mandril de doce milímetros y medio, examinando la parte doblada a simple vista, sin lente de aumento, realizando el ensayo de la forma siguiente:

Se extenderá una película húmeda de pintura con un rendimiento de doscientos gramos más menos el cinco por ciento por metros cuadrado, mediante un aplicador fijo, sobre una probeta de hojalata previamente desengrasada de siete y medio por doce y medio centímetros, de diecinueve a veinticinco gramos por decímetro cuadrado y ligeramente frotada con lana de acero.

Se dejará secar en posición horizontal durante dieciocho horas a veinte más menos dos grados centígrados, y después en estufa a cincuenta más menos dos grados centígrados y medio durante dos horas. Se dejará enfriar a temperatura ambiente y durante media hora como mínimo y se realizará el ensayo según la Norma MELC 12.93.

- Resistencia a la inmersión en agua.

Se aplicará la pintura con un aplicador fijo a un rendimiento equivalente a doscientos gramos más menos el cinco por ciento por metro cuadrado, sobre placa de vidrio de diez por veinte centímetros previamente desengrasada. Se dejará secar la probeta en posición horizontal durante setenta y dos horas a veinte más menos dos grados centígrados y sesenta más menos cinco por ciento de humedad relativa.

Examinada la probeta de ensayo inmediatamente después de sacada del recipiente con agua destilada a temperatura de veinte más menos dos grados

centígrados donde ha permanecido sumergida durante veinticuatro horas, la película de pintura tendrá buena adherencia al soporte. En un nuevo examen de la probeta, dos horas después de haber sido sacada del agua, solamente se admitirá una ligera pérdida de brillo, según la Norma MELC 12.91.

- Resistencia al envejecimiento artificial y a la acción de la luz.

Se aplicará la pintura por sistema aerográfico a un rendimiento equivalente a setecientos veinte gramos más menos el diez por ciento por metro cuadrado sobre probeta de mástic asfáltico de las mismas características que las usadas en pruebas anteriores, haciendo la aplicación y dejándola secar en posición horizontal durante setenta y dos horas a veinte más menos dos grados centígrados y sesenta más menos cinco por ciento de humedad relativa.

La pintura se aplicará sobre dos terceras partes de la superficie de la probeta asfáltica, pudiéndose emplear para este ensayo las mismas probetas que sirvieron para ensayos anteriores.

Al cabo de ciento sesenta y ocho horas de tratamiento de acuerdo con la Norma MELC 12.94, en la película de pintura no se producirán grietas, ampollas ni cambios apreciables de color, observada la probeta a simple vista, sin lente de aumento. Cualquier anomalía apreciada en el tercio de probeta no pintada anulará el ensayo y deberá repetirse.

El cambio de color después de las ciento sesenta y ocho horas de tratamiento, será menor que la diferencia existente en el par de referencia número 2 de la escala Munsell de pares grises, citada en ASTM 2616-67.

Ensayos.

La toma de muestras para la realización de los ensayos indicados en este Artículo se efectuará en un laboratorio oficial, por personal especializado del mismo, según Norma MELC 12.01, a partir de un envase completo remitido a dicho laboratorio para tal fin.

Dicho envase se remitirá al laboratorio oficial con la antelación suficiente a la iniciación de los trabajos para que, realizados los ensayos de identificación

que se especifican, pueda darse la aprobación para iniciar el pintado, y si fueran negativos, y previa comunicación al fabricante de la pintura, se puedan repetir en presencia de éste si así lo solicitara y siempre a partir de una nueva muestra extraída del mismo envase original.

Se realizarán los ensayos que indique la Dirección de Obra, con los criterios de aceptación o rechazo que este determine a la vista de los valores indicados en la tabla adjunta.

8.2.- Microesferas de vidrio.

Definición.

Las microesferas de vidrio se definen a continuación por las características que deben reunir para que puedan emplearse en la pintura de marcas viales reflexivas, por el sistema de postmezclado, en la señalización horizontal.

Características.

- Naturaleza.

Estarán hechas de vidrio transparente y sin color apreciable y serán de tal naturaleza que permitan su incorporación a la pintura inmediatamente después de aplicada, de modo que su superficie se pueda adherir firmemente a la película de pintura.

- Microesferas de vidrio defectuosas.

La cantidad máxima admisible de microesferas defectuosas será del veinte por ciento según la Norma MELC 12.30.

- Índice de refracción.

El índice de refracción de las microesferas de vidrio no será inferior a uno y medio, determinado según la Norma MELC 12.31.

- Resistencia al agua.

Se empleará para en el ensayo agua destilada.

La valoración se hará con ácido clorhídrico 0.1 N. La diferencia de ácido consumido entre la valoración del ensayo y de la prueba en blanco, será como máximo de cuatro centímetros cúbicos y medio.

- Resistencia a los ácidos.

La solución ácida a emplear para el ensayo contendrá seis gramos de ácido acético glacial y veinte gramos y cuatro décimas de acetato sódico cristalizado por litro, con lo que se obtiene un pH de cinco. De esta solución se emplearán en el ensayo cien centímetros cúbicos.

- Resistencia a la solución IN de cloruro cálcico.

Después de tres horas de inmersión en una solución de cloruro cálcico a veintiún grados centígrados las microesferas de vidrio no presentarán alteración superficial apreciable.

Granulometría.

La granulometría de las microesferas de vidrio de una muestra, tomada según Norma MELC 12.32 y utilizando tamices según la Norma UNE 7050, estará comprendida entre los límites siguientes:

Tamiz UNE	% en peso que pasa
0.80	100
0.63	95-100
0.50	90-100
0.32	30-70
0.125	0-5

Tabla 11: Granulometría de las microesferas.

- Propiedades de aplicación.

Cuando se apliquen las microesferas de vidrio sobre la pintura, para convertirla en reflexiva por el sistema postmezclado, con unas dosificaciones

aproximadas de cuatrocientos ochenta gramos por metro cuadrado de microesferas y setecientos veinte gramos por metro cuadrado de pintura, las microesferas de vidrio fluirán libremente de la máquina dosificadora y la retroreflexión deberá ser satisfactoria para la señalización de marcas viales en carretera.

Ensayos.

La toma de muestras, realizada según la Norma MELC 12.32, para la realización de los ensayos indicados, se efectuará por personal especializado de un laboratorio oficial.

Dicha muestra será obtenida por el laboratorio oficial con la antelación suficiente a la iniciación de los trabajos para que, realizados los ensayos de identificación pertinentes, pueda darse la aprobación y si fueran negativos, y previa comunicación al fabricante o distribuidor de las microesferas, se pueden repetir en presencia de éste si así lo solicitara, y siempre a partir de una nueva muestra obtenida siguiendo las indicaciones de la Norma MELC 12.32.

8.3.- Señales de circulación.

Cumplirán las especificaciones del artículo 701 del PG-3/75 en todos y cada uno de los elementos que las componen.

Elementos.

El Director de Obra podrá variar lo prescrito, de acuerdo con las normas o criterios que existan en el momento de ejecución de las obras. Asimismo, el Director podrá variar la situación de las señales, cuya posición no esté determinada numéricamente, dado que, en ese caso, la de los Planos es sólamente aproximada, y serán las condiciones de visibilidad real las que determinen su situación.

Materiales.

Lo descrito en el artículo 3.6.3 del presente pliego. El galvanizado deberá efectuarse mediante proceso de inmersión en caliente y cumplirá las condiciones que se indican a continuación.

- Aspecto.

La capa de recubrimiento estará libre de ampollas, sal amoniacal, fundente, bultos, trozos arenosos, trozos negros con ácido, matas, glóbulos o acumulaciones de zinc. Las señales que pueda presentar la superficie de zinc debidas a la manipulación de las piezas con tenazas u otras herramientas durante la operación del galvanizado, no serán motivo para rechazar las piezas a no ser que las marcas o señales hayan dejado al descubierto el metal base o quede muy disminuida la capacidad protectora del zinc en esa zona.

- Uniformidad.

La determinación de la uniformidad se realizará mediante el ensayo UNE 7183. Durante la ejecución del galvanizado, el Director de Obra tendrá libre acceso a todas las secciones del taller del galvanizador y podrá pedir, en cualquier momento, la introducción de una muestra en el baño en el que se galvanice el material, a fin de que pueda cerciorarse de que la capa de zinc está de acuerdo con las especificaciones.

Una vez realizada la revisión anterior se procederá a aceptar o rechazar el suministro, de acuerdo con lo siguiente:

- Recepción.

Se tomarán tres muestras al azar de la partida suministrada. Si todas las prácticas hechas o ensayos fueran positivos, se aceptará el suministro. Si alguna de las tres piezas resulta defectuosa, se tomarán otras tres muestras y si las tres dan resultados positivos se aceptará definitivamente el suministro. Si alguna de las tres muestras resulta defectuosa, se rechazará definitivamente el suministro.

- Elementos reflectantes para señales.

- Composición.

Las placas reflectantes para la señalización vertical de carreteras constan de un soporte metálico sobre el que va adherido el dispositivo reflexivo.

- Soporte.

El soporte donde se fije el material reflexivo será una superficie metálica limpia, lisa, no porosa, sin pintar, exenta de corrosión y resistente a la intemperie. El material debe ser, o chapa blanca de acero dulce, o aluminio. Las mismas deberán cumplir las especificaciones de las normas UNE 15310; UNE 135313; UNE 135320 y UNE 135321.

- Dispositivo reflexivo.

El dispositivo reflexivo se compondrá de las siguientes partes:

1.- Una película protectora del adhesivo. La capa de protección cubrirá completamente al adhesivo.

2.- Un adhesivo con adherencia al soporte metálico del cien por cien (100%).

3.- Un aglomerante coloreado. Será capaz de servir de base a las microesferas de vidrio como ligante entre ellas y la película exterior de laca.

4.- Microesferas de vidrio. No se admitirán tallos que alteren el fenómeno catadióptrico.

5.- Una película externa de laca. Será transparente, flexible, de superficie lisa y resistente a la humedad.

Características.

- Forma y dimensiones.

Si el material reflexivo se suministra en forma de láminas o cintas, no se admitirán tolerancias dimensionales que sobrepasen una décima por ciento de la superficie. La anchura mínima será de ciento cincuenta milímetros. Las cintas se suministrarán siempre en forma de rollos, que serán uniformes y compactos, con una capa de protección para no deteriorar el adhesivo. La longitud máxima admisible de los rollos será de cincuenta metros.

- Espesor.

El espesor del material reflexivo una vez excluida la capa de protección del adhesivo, no será superior a treinta centésimas de milímetro.

- Flexibilidad.

El material reflexivo no mostrará fisuraciones o falta de adherencia al realizar el ensayo descrito en este artículo.

- Resistencia a los disolventes.

Una vez realizado en ensayo según se indica en este artículo, el material no presentará ampollas, fisuraciones, falta de adherencia ni pérdida de color.

- Brillo especular.

El brillo especular tendrá en todos los casos un valor superior a cuarenta (40), cuando se realice el ensayo descrito en este artículo con un ángulo de ochenta y cinco grados (85º)

- Color y reflectancia luminosa.

Las placas reflexivas tendrán unas coordenadas cromáticas definidas sobre el artículo 701 del PG-3/75, tales que estén dentro de los polígonos formados por la unión de los cuatro vértices de cada color especificados en el punto 701.3.1.2. del citado artículo y el factor de luminancia indicado en el mismo.

- Envejecimiento acelerado.

Una vez realizado en ensayo de envejecimiento acelerado descrito en este artículo:

a) No se admitirá la formación de ampollas, escamas, fisuraciones, exfoliaciones ni desgarramientos.
b) Las placas retendrán el setenta por ciento de su intensidad reflexiva.
c) No se observará un cambio de color apreciable.
d) No se presentarán variaciones dimensionales superiores a ocho décimas de milímetro (0,8 mm).

- Impacto.

Una vez realizado el ensayo de impacto descrito en este artículo, no aparecerán fisuraciones ni despegues.

- Resistencia al calor, frío y humedad.

Se requerirá que cada una de las tres probetas sometidas al ensayo descrito en este artículo, no hayan experimentado detrimento apreciable a simple vista entre sus características previas y posteriores al correspondiente ensayo, así como entre ellas en cualesquiera de sus estados.

- Susceptibilidad del cambio de posición durante la fijación al elemento sustentante.

No se pondrán en evidencia daños en el material una vez que la probeta se ha sometido al ensayo descrito en el párrafo siguiente.

- Descripción de los ensayos.

Las placas reflectantes, se someterán a los siguientes ensayos:

- Flexibilidad.

La probeta experimentará el ensayo de doblado sobre un mandril de veinte milímetros de diámetro, tal como se describe en la Norma MELC 12.93.

- Resistencia a los disolventes.

Se cortarán probetas de veinticinco por diez milímetros de material reflexivo y se adherirán a los paneles de aluminio. A continuación, se introducirán en vasos de boca ancha donde se encuentran los disolventes y se mantendrán en los mismos durante el tiempo a continuación especificado. Una vez finalizado el período de inmersión, se extraerán las probetas de los vasos y se dejarán secar una hora al aire hasta la observación de las mismas.

Disolventes	Tiempo
Queroxeno.	Diez (10) minutos.
Turpentina.	Diez (10) minutos.
Metanol.	Un (1) minuto.
Xilol.	Un (1) minuto.
Toluol.	Un (1) minuto.

Tabla 12: "Tiempo para que los disolventes alcancen su resistencia máxima".

- Brillo especular.

En ensayo que se prescribe es el descrito en la Norma MELC 12.100.

- Envejecimiento acelerado.

Este ensayo se realizará en un Wather – Ometer, tal como se describe en la Norma MELC 12.94.

- Impacto.

Este ensayo consiste en dejar caer una bola de acero de medio Kilogramo (0,5Kg) de peso y un diámetro de cincuenta milímetros (50 mm) desde una altura de doscientos milímetros (200 mm) a través de un tubo guía de cincuenta y cuatro milímetros (54 mm) de diámetro.

- Resistencia al calor, frío y humedad.

Se prepararán tres (3) probetas de ensayo, en aluminio de dimensiones setenta y cinco por ciento cincuenta milímetros (75 x 150 mm) con un espesor de cinco décimas más menos ocho centésimas de milímetro, sobre las que se adhiere el material reflexivo. Una de las probetas se introducirá en una estufa a setenta más menos tres grados centígrados durante veinticuatro 24 horas. A continuación estará dos horas en condiciones ambientales. La segunda probeta se colocará en un criostato a una temperatura de menos treinta y cinco más menos tres grados centígrados durante setenta y dos (72) horas. A continuación estará dos (2) horas en las condiciones ambientales.

La tercera de las probetas se colocará en una cámara ambiental entre veinticuatro veintisiete grados centígrados (24 y 27º C) y cien por cien (100%) de humedad relativa, durante veinticuatro (24) horas. A continuación estará veinticuatro horas en condiciones ambientales.

- Susceptibilidad del cambio de posición durante la fijación al elemento sustentante.

Las probetas para este ensayo tendrán una longitud de doscientos milímetros (200 mm), un ancho de setenta y cinco milímetros (75 mm) y un espesor de cinco décimas de milímetro (0,5 mm). Unas probetas se

acondicionarán y ensayarán en condiciones ambientales y otras a treinta y ocho grados centígrados (38º C), para lo cual deben permanecer durante una (1) hora en estufa a esta temperatura, realizándose posteriormente, allí mismo, el ensayo a dicha temperatura. El panel de aluminio empleado será de cien por doscientos milímetros (100 x 200 mm.)

Se doblarán las probetas contra la cara no adhesiva hasta formar un pliegue de trece milímetros (13 mm) de longitud. A continuación se le quitará totalmente la capa de protección, se sujetará el material reflectante por el pliegue y se sitúan longitudinalmente sobre el soporte de aluminio. No se debe presionar el material reflectante sobre el soporte metálico. Después de diez (10) segundos, y cogiendo por el pliegue, se deslizará la probeta de material reflectante longitudinalmente por el panel de aluminio. Una vez que la probeta ha deslizado, se arranca el panel.

- Limitaciones técnicas.

En caso de incompatibilidades en las limitaciones técnicas exigidas en este Pliego, decidirá el Director de Obra.

Forma y dimensiones de las señales.

Deberán fabricarse con las orlas, símbolos o inscripciones en relieve, las siguientes señales:

a) Las de peligro de dimensiones normalizadas, lados de novecientos milímetros (900 mm).
b) Las de prohibición, limitación y obligación, de dimensiones normalizadas diámetros de mil doscientos milímetros (1200 mm), novecientos milímetros (900 mm) y seiscientos milímetros (600 mm), y STOP, con diámetro de novecientos milímetros (900 mm).
c) Las flechas de orientación, señales de confirmación y señales de situación con letras de tamaños normalizados.

9.- MATERIALES BITUMINOSOS.

9.1.- Betunes Asfálticos.

Definición.

Se definen los betunes asfálticos como los ligantes hidrocarburados sólidos o viscosos, preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación, oxigenación o craking que contienen una baja proporción de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

Condiciones Generales.

Los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo.

Además y de acuerdo con su designación cumplirán las exigencias que se señalan en la tabla adjunta.

CARACTERÍSTICAS	UNID.	Norma de Ensayo NLT	B 60/70	
			Min	Max.
Betún original: penetración (a 25 º C, 100 g. 5 s).	0.1-min	124/84	60	70
Índice de penetración.		181/84	-1	+1
Punto de reblandecimiento (A y B)	º C	125/84	48	57
Punto de fragilidad frass	º C	182/84		-8
Ductilidad (5 cm/min)		126/84		
A 25 ºC	cm		90	
A 15 ºC	cm.			
Solubilidad en 1, 1, 1 – tricloroetano.	%	130/84	99.5	
Contenido de agua (en volumen)	%	123/84		0.2
Punto de inflamación v/a	º C	127/84	235	
Densidad relativa, 25º C		122/84	1.00	
Ensayos sobre el residuo de película fina: Variación de masa.	%	185/84		0.8
Penetración a 25º C, 100 g. 5s.	% en.orig.	124/84	50	
Aumento del punto de reblandecimiento (A y B)	º C			
Aumento del punto de reblandecimiento (A y B)	º C	125/84		9
Ductibilidad (5 cm/mín)		126/84		
A 25 º C	cm.		50	
A 15º C	cm.			

.2.- Emulsiones Bituminosas.

Definición.

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarburado en una solución de agua y un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico, lo que determina la denominación de la emulsión.

Condiciones Generales.

Las emulsiones bituminosas se fabricarán a base de betún asfáltico, agua, emulsionantes y, en su caso, fluidificantes. La designación de las emulsiones bituminosas se realizará mediante las letras EA o EC, representantes del tipo de emulsionante utilizado en su fabricación –aniónico o catiónico-, seguidas de la letra R, M, L o I, según su tipo de rotura –rápida, media o lenta- o que se trate de una emulsión especial para riegos de imprimación, y en algunos casos, del número 0, 1, 2 ó 3 indicador de su contenido de betún residual, medidos según la Norma NLT-139/84.

Control de Calidad.

- Ensayos a realizar.

A la recepción en obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación de la Dirección de Obra, se llevará a cabo una toma de muestras, según la Norma NLT-121/86, y sobre ellas se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la Norma NLT-194/1984, identificando la emulsión como aniónica o catiónica.
- Residuo por destilación, según la Norma NLT-139/84.
- Penetración sobre el residuo de destilación, según la Norma NLT-124/1984.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando la Dirección de Obra lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las demás características reseñadas en este Pliego.

10.- JARDINERÍA.

10.1.- Tierra Vegetal.

Definición.

Se da el nombre de tierra vegetal a la capa del suelo que presente buenas condiciones para ser sembrada o plantada. Generalmente a la tierra vegetal se añade una adición de estiércol a fin de mejorar sus condiciones para el desarrollo de las plantas.

Materiales.

La tierra vegetal fertilizada deberá cumplir las siguientes especificaciones:

- Composición granulométrica:
    - Arena: Contenido entre cincuenta y setenta y cinco por ciento.
    - Limo y arcilla: En proporción no superior al treinta por ciento.
    - Cal: En proporción no superior al diez por ciento.
    - Humus: Contenido entre dos y diez por ciento.
- Composición química:
    - Nitrógeno: uno por mil.
    - Fósforo total: 150 partes por millón o bien 0,3% de P_2O_5.
    - Potasio: Ochenta partes por millón o 0.1 por mil de K_2O.
    - pH: aproximadamente 7.

Ensayos

Para determinar las características de la tierra vegetal, se realizan los siguientes análisis:

- Análisis físicos (granulométrico).
- Determinación del contenido de materia orgánica, nitrógeno total, fósforo, potasio y pH.
- Determinación de oligoelementos: Mg, Fe, Mn, Co, Zn, B.
- Determinación de otros componentes: cloruros, calcio, azufre.

11.- TUBERIAS

11.1.-Tubos de PVC para saneamiento

Materiales.

Se definen como tales los tubos de PVC, tanto lisos como corrugados, que se utilicen como colectores de desagüe. Generalmente se utiliza P.V.C., no plastificado como materia prima para su fabricación.

Se entiende como P.V.C. no plastificado la resina de cloruro de polivinilo no plastificado, técnicamente puro (menos del uno por ciento (1%) de impurezas) en una proporción del noventa y seis por ciento (96%), exento de plastificantes. Podrá contener otros ingredientes tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes.

Las características físicas del material que constituye la pared de los tubos en el momento de su recepción en obra serán las de la tabla siguiente:

CARACTERISTICA DEL MATERIAL	VALORES	METODO DE ENSAYO	OBSERVACIONES
Densidad.	De 1,35 a 1,46	UNE 53020/1973	
Temperatura de reblandecimiento.	75 º C	UNE 53118/1978	Carga de ensayo de 1 Kg.
Resistencia a tracción simple.	500 Kg/cm^2	UNE 53112/1081	El valor menor de las cinco probetas.
Alargamiento a la rotura.	80 por 100	UNE 53112/1981	El valor menor de las cinco probetas.

Tabla 13: "Características del tubo de P.V.C".

La Dirección de Obra podrá solicitar los Certificados del fabricante sobre las características de los tubos suministrados así como realizar los correspondientes ensayos de comprobación.

El tubo debe fabricarse a partir de una banda nervada del material citado cuyos bordes están conformados para ser engatillados. La banda se enrolla helicoidalmente formando el tubo del diámetro que se desee, mediante una

máquina especial, que además de fijar el diámetro, efectúa el encaje de los dos bordes de la banda y aplica sobre estos un polimerizador que actúa como soldadura química.

11.2.- Tubos prefabricados de hormigón para protección de servicios.

Materiales.

Los tubos de hormigón estarán fabricados por centrifugado u otro proceso que garantice una elevada compacidad, con un proceso de curado controlado. Tendrán junta machihembrada que garantice la estanqueidad.

Los tubos cumplirán el vigente "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Saneamiento de Poblaciones" y se atendrán a la Instrucción del Instituto Eduardo Torroja.

El Contratista estará obligado a justificar estructuralmente los tubos en función de las acciones previsibles en cada tramo de tubería mediante la aplicación de la citada Instrucción del Instituto Eduardo Torroja.

La superficie interior será suficientemente lisa e impermeable y los tubos serán fuertes, duraderos, libres de defectos, grietas o deformaciones. Los ensayos que tendrán que realizarse son:

1.- Examen visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores.
2.- Ensayo de estanqueidad.
3.- Ensayo de aplastamiento
4.- Ensayo de flexión longitudinal.

El Director de Obra se reserva el derecho de realizar en fábrica, por medio de sus representantes, cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisos para el control de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones de este pliego.

A estos efectos, el Contratista, en el caso de no proceder por si mismo a la fabricación de los tubos, deberá hacer constar este derecho de la Administración en su contrato con el fabricante.

El fabricante avisará al Director de la Obra con quince días de antelación, como mínimo, del comienzo de fabricación de los tubos y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

El Director de la Obra podrá exigir al Contratista el certificado de garantía de que se efectuaron en forma satisfactoria los ensayos y de que los materiales utilizados en la fabricación cumplieron las especificaciones correspondientes. Este certificado podrá sustituirse por un sello de calidad reconocido oficialmente.

El Director de la Obra, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la realización de ensayos sobre lotes, aunque hubiesen sido ensayados en fábrica, para lo cual el Contratista avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estos ensayos de los que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellos prevalecerán sobre cualquier otro anterior.

Cada entrega en obra de los tubos y elementos será acompañada de un albarán especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen y deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados en el Plan de Obra, o en su caso por el Ingeniero Director. Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.

Los ensayos de recepción, en el caso de que el Director de las Obras lo considere oportuno, podrán sustituirse por un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos de estanqueidad, aplastamiento y flexión longitudinal del lote a que pertenezcan los tubos o los ensayos de autocontrol sistemáticos de fabricación que garanticen las propiedades anteriores.

Respecto al tipo de juntas propuestas, el Director de Obra podrá ordenar ensayos de estanqueidad de tipos de juntas. En este caso, el ensayo se hará en forma análoga al de los tubos, disponiéndose dos trozos de tubo, uno a continuación del otro, unidos por su junta, cerrando los extremos libres con dispositivos apropiados y siguiendo el mismo procedimiento que para los tubos, se comprobará que no existe pérdida alguna.

La tolerancia para el diámetro interior del tubo se establece en 1% de su diámetro nominal, sin exceder de 15 mm. Además, el promedio de los

diámetros mínimos en las cinco secciones resultantes de dividir la longitud del tubo en cuatro partes iguales, no debe ser inferior a su diámetro nominal.

La tolerancia para el espesor del tubo se establece en 5% de su espesor nominal. La ovalización en la zona de junta deberá ser tal que la diferencia entre sus diámetros interiores máximo y mínimo no exceda del 0,5% del diámetro nominal del tubo.

Con respecto a la tolerancia para los diámetros de la camisa de chapa o de las capas de armaduras, se establece que la diferencia entre sus diámetros interiores máximo y mínimo no sea superior al 1% de los diámetros nominales correspondientes. La tolerancia para la longitud del tubo se establece en 1% de su longitud nominal.

Todos los elementos de la tubería llevarán grabados de forma indeleble los distintivos y marcas siguientes:

1.- Distintivo de fábrica.

2.- Diámetro nominal, en mm.

3.- Presión de timbre, en Kp/cm^2.

4.- Número de identificación, que permita conocer el historial de su fabricación. 5.- Fecha de terminación de la fabricación del tubo.

11.3.- Tuberías de polietileno.

Son las tuberías fabricadas con polietileno que presentan una gran resistencia a la corrosión frente a las tuberías de fundición, excelente soldabilidad y resistencia química, además de unas técnicas de unión rápidas y sencillas que proporcionan un gran ahorro económico.

Los tubos cumplirán la vigente normativa recogida en "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua". La clase de tubería proyectada para agua potable será apta para uso alimentario según UNE 53.966 EX y fabricada en PE100.

El tubo se suministrará en longitudes de barra de 6 ó 12 m y con el espesor de pared adecuado a la presión diseñada.

Presentarán las siguientes características:

- Gran resistencia a los esfuerzos permanentes
- Instalación rápida y sencilla con soldadura a tope.
- Optima flexibilidad para instalación en terrenos difíciles.
- Elevada resistencia a los agentes químicos.

Instalación del tubo con soldadura a tope

Consiste en calentar un elemento intermedio en contacto con los dos extremos de los tubos a unir y posteriormente retirarlo para soldar los tubos bajo presión.

La temperatura a la que es necesario calentar el polietileno es de unos 200 grados centígrados, al alcanzar esa temperatura los extremos de los tubos, se liberan las macromoléculas del polietileno, y ejerciendo una presión se consigue entrelazarlas de nuevo.

Proceso

Los dos tubos a unir se colocan en la máquina de soldadura por medio de unas mordazas. Uno de los extremos a soldar permanece fijo mientras que el otro puede avanzar o retroceder por medio de un sistema hidráulico.

Tras asegurarse que el elemento calefactor se encuentra a la temperatura adecuada, se colocará entre ambos tubos y se aplicará la presión máxima de soldadura.

Cuando el tiempo establecido para esta fase se alcance se separarán los tubos se quitará el elemento calefactor y se pondrán los dos en contacto aumentando proporcionalmente la presión. A partir de este momento será necesario respetar el suficiente tiempo de enfriamiento de la soldadura que permita la íntima unión de los tubos manteniendo la máquina inmóvil.

12.- MATERIALES CERÁMICOS.

12.1.- Ladrillos cerámicos.

Ladrillos cerámicos son piezas empleadas en albañilería, generalmente en forma de ortoedro, fabricadas por cocción, con arcilla o tierra arcillosa, a veces con adición de otras materias.

Los ladrillos estarán suficientemente cocidos, lo que se aprecia por el sonido claro y agudo al ser golpeado y por la uniformidad de color en la fractura. También estarán exentos de caliches perjudiciales.

La resistencia característica de los ladrillos será (según norma UNE 67.026):

Tipo de Ladrillo	Resistencia a compresión mínima (N/cm^2)
Huecos	100
Perforados y macizos	150

Se empleará el ladrillo perforado, que es el que tiene perforaciones en la tabla, ocupando éstas más del 10% de su superficie.

Los ladrillos deberán presentar regularidad de dimensiones y formas, sin tener grietas, exfoliaciones, ni despostillamiento de aristas.

El grueso de los tabiquillos entre perforaciones no será inferior a 1 cm. y el grueso de los tabiquillos entre perforaciones y caras exteriores no será inferior a 2 cm.

13.- ELECTROBOMBAS Y VÁLVULAS.

13.1.- Materiales para electrobombas.

Aceros

Para los grupos de electrobombas se indicarán las características mecánicas de los materiales empleados con arreglo a los siguientes elementos: carcasa, rodete, eje y acoplamiento, casquillos del eje, anillos desgastables, cojinete guía, bancada y válvulas.

Otros materiales.

- Para el resto de los materiales empleados en la fabricación de los equipos, se indicarán las características mecánicas, así como la composición química.
- Se indicarán detalles completos (marca, tipo, etc.) de los motores eléctricos empleados.

Especificaciones técnicas.

Deben cumplirse las siguientes condiciones:

- Las electrobombas de achique serán del tipo sumergibles, bomba y motor eléctrico sumergidos en el agua.
- Las superficies de contacto con el agua, estarán cuidadosamente mecanizadas y terminadas con las medidas lo más exactas posibles para asegurar el máximo rendimiento.
- La entrada a la envolvente inferior estará abocinada con el soporte del cojinete inferior de forma hidrodinámica para hacer de superficies directrices y reducir las pérdidas de carga hidráulica. El primer impulsor estará siempre sumergido con objeto de obtener un cebado automático.
- Los rodetes serán de simple aspiración y estarán equilibrados dinámicamente, acabados y rectificados por completo. Estarán firmemente ajustados y asegurados al eje en posición axial adecuada

y serán equilibrados dinámicamente cuando sean montados.

- La lubricación y refrigeración de todos los cojinetes de la columna de la bomba se harán por medio de agua bombeada.
- El eje del motor se conectará al eje de la bomba a través de un acoplamiento rígido construido totalmente en acero.
- Se indicarán el diámetro de la tubería de impulsión, así como sistema previsto para el soporte de dicha tubería.
- Se indicarán el diámetro de la tubería de impulsión, así como sistema previsto para el soporte de dicha tubería.
- Se indicará el sistema empleado para proteger el motor eléctrico contra la infiltración de arena.

Respecto al motor:

- Los motores funcionarán con corriente alterna trifásica.
- El arranque será directo y a plena tensión debiendo indicar el fabricante:
    - Potencia de los motores.
    - Intensidad nominal.
    - Intensidad máxima de arranque.
    - Tiempo desde el arranque hasta conseguir la intensidad nominal.
    - Características: velocidad – intensidad y velocidad – par.

- Debe incluirse en el suministro, el cable de alimentación a los motores indicando:
    - Tipo de cable.
    - Fabricante.
    - Sección.

- También se facilitará descripción detallada de:
    - Tipo de aislamiento de los devanados.
    - Refrigeración del motor.

- Si el motor va lleno de agua limpia, se describirá el sistema
  empleado para asegurar la compensación automática de la presión del agua de relleno en caso de variaciones de la temperatura.
- Carcasa del motor y su protección contra la acción del agua.
- Eje.
- Cojinetes y sistema de lubricación.
- Soporte del motor para absorber el empuje axial del rotor de la
  bomba, tipo y refrigeración del mismo.

Respecto a las válvulas:

- Irán dotadas de sus correspondientes bridas con el fin de realizar su unión por medio de tornillos a los demás elementos de la instalación.
- Se indicarán diámetro de la brida, así como número de taladros para la sujeción, diámetros de éstos y distancias entre centros de taladros.
- Se indicarán la distancia entre bridas de la válvula así como posición de ésta, vertical u horizontal.
- Se indicará el sistema empleado en el cierre de la clapeta.
- Estas válvulas de retención llevarán válvula de by – pass incorporada.
- Se indicarán, además del fabricante y tipo, la presión de trabajo y la de prueba de dichas válvulas.

VÁLVULAS

Las válvulas a utilizar serán de cierre elástico, de paso total y con estanqueidad absoluta y cumplirán con las siguientes características:

La estanqueidad a través del eje se obtendrá con anillos tóricos y un retén haciendo un triple cierre de larga duración, además de poseer un guardapolvos en ele (L) eje para evitar la entrada de cuerpos extraños.

El cierre será de fundición nodular (GGG-50) con guías centrales que eviten el rozamiento con el caucho al accionar la válvula, totalmente revestido con EPDM interior y exteriormente. La junta tapa-cuerpo será en EPDM.

La tornillería será de acero 8.8 con recubrimiento anticorrosivo y posterior silicatado y la tuerca de cierre en aleación de cobre forjado o bronce RG.5.

Las pruebas de calidad de las válvulas se efectuarán de acuerdo con la norma ISO 5208 o según directrices de la Dirección de Obra.

14.- ALUMBRADO.

14.1. Luminarias y báculos.

La red de alumbrado público partirá de los centros de transformación de media tensión distribuidos por toda la urbanización o si fuera posible desde la red de baja tensión. Desde estos puntos partirá la acometida al cuadro de mando de cada sector o área. Dicho cuadro protegerá y actuará sobre cada uno de los circuitos. Junto al cuadro de mando se instalará un equipo de reducción de flujo permitiendo arranques progresivos, disminuir el grado de iluminación donde se desee, etc. Además se incluirá la posibilidad de disponer de reactancias de doble nivel., a fin de elegir la opción de mando que se desee.

La tipología de conexionado de todos los puntos de luz a cada cuadro de mando que corresponda será mediante la distribución desde el cuadro de mando de líneas de alimentación trifásica con neutro distribuido por cada unidad de conexionado conectando alternativamente luminarias por cada fase, R-S-T.

- Ensayos.

La recepción de los materiales de este epígrafe, se hará comprobando que cumplen las condiciones funcionales y de calidad fijadas en las NTE, en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y en las correspondientes normas UNE.

Cuando el material o equipo llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes. El tipo de ensayos a realizar así como el número de los mismos y las condiciones de no aceptación automática, serán los fijados en la norma tecnológica citado anteriormente.

Además, el Director de Obra podrá someter a las pruebas que considere oportunas cualquier elemento o parte de la luminaria, para lo que el contratista deberá poner a su disposición el personal que sea necesario. Igualmente, podrá exigir pruebas emitidas por laboratorios competentes donde se indiquen las características de los ensayos.

En los datos facilitados por el contratista al mismo, se incluirán las características fotométricas obtenidas en un laboratorio oficial y la pureza del aluminio utilizado en la fabricación de los reflectores, si son de ese material.

Las lámparas deberán someterse a los siguientes ensayos y medidas:

- Medida del flujo inicial.
- Ensayo de duración para determinar la vida media.
- Ensayo de depreciación, midiendo el flujo luminoso emitido al final de la vida útil indicada por el fabricante.

Para realizar los ensayos y medidas se tomarán, como mínimo, 10 lámparas, considerando como resultado de los mismos el promedio de los distintos valores obtenidos.

Con objeto de que no sea necesario ensayar las características eléctricas de funcionamiento del equipo de encendido, el contratista entregará al Director de Obra los ensayos de aprobación y homologación de los equipos suministrados y firmados por el fabricante. Se incluirán en este documento los elementos del equipo como reactancias, condensadores, relés de conmutación y cualquier otro material. En caso de no cumplirse este requisito, el Ingeniero Director podrá pedir al contratista que, por su cuenta, realice al equipo de encendido cuantas pruebas se consideren necesarias.

Finalmente se procederá a realizar las medidas de iluminación media y del factor de uniformidad los cuales estarán de acuerdo con los valores de diseño del proyecto.

Las luminarias serán suministradas con todos sus elementos conexionados y con certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de sus características, normas y disposiciones.

CAPÍTULO III.- EJECUCION Y CONTROL DE LAS UNIDADES DE OBRA

1.- CONCEPTOS Y ASPECTOS GENERALES DEL PLIEGO.

1.1.- Estructuración de los diferentes capítulos.

Los distintos apartados han sido agrupados en función de los distintos tipos de trabajos a realizar. En concreto se han establecido los siguientes subcapítulos:

1. Conceptos y aspectos generales del Pliego.
2. Trabajos previos.
3. Movimiento de tierras.
4. Firmes.
5. Obras de fábrica.
6. Saneamiento.
7. Urbanización.
8. Alumbrado.
9. Señalización.
10. Jardinería.

Cada uno de estos capítulos se subdivide en agrupaciones de artículos correspondientes a las unidades de características comunes o bien que desempeñen una función en las obras de carácter similar.

1.2.- Condiciones generales.

La ejecución y control de las distintas unidades de obra se regirán por el artículo correspondiente del presente Pliego.

Todas las operaciones, dispositivos y unidades de obra serán adecuadas en su ejecución y características al objeto del proyecto, y se entiende que serán de una calidad adecuada dentro de su clase, por lo que deberán garantizarse unas características idóneas de durabilidad, resistencia y acabado.

En consecuencia, aunque no sean objeto de mención específica en el presente pliego, todas las unidades de obra se ejecutarán siguiendo criterios constructivos exigentes, pudiendo requerir la Dirección de Obra cuantas pruebas y ensayos de control estime pertinentes al efecto.

Todas las especificaciones relativas a definición, materiales y ejecución de las diferentes unidades de obra vendrán reguladas por las de la correspondiente unidad de los Pliegos Generales vigentes en cuantos aspectos no queden específicamente concretados en el presente Pliego. La concreción de las características no definidas corresponde a la Dirección de Obra.

1.3.- Carga de vehículos.

Los vehículos no circularán en ningún caso con cargas superiores a las autorizadas como transporte general para cada uno de ellos, bien sea en tráfico ordinario o extravial.

En cargas de difícil control se admitirán tolerancias puntuales de hasta el cinco por ciento (5%) de la autorizada, por lo que respecto a la obra, si bien esta, obviamente, no exime de las responsabilidades que puedan existir en cuanto a regulación del transporte. Los excesos de carga que puedan producirse por encima de las tolerancias indicadas, no serán objeto de abono.

1.4.- Transporte adicional

El transporte adicional no será en ningún caso objeto de abono.

1.5.- Tolerancias.

Cuando en alguna unidad de obra se admitan tolerancias, lo serán en cuanto a la ejecución, no siendo de abono sino lo realmente ejecutado, y como límite superior las secciones o elementos teóricos.

Lo mismo cabe indicar cuando como medición se mide lo realmente ejecutado, debiéndose entender que este valor jamás podrá superar, salvo indicación expresa de la Dirección de Obra, las mediciones correspondientes a las dimensiones teóricas.

1.6.- Condiciones de Seguridad y Salud.

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el citado Estudio de Seguridad y Salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado, antes del inicio de la obra, a la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

2.- TRABAJOS PREVIOS.

2.1.- Desmontajes. Generalidades

Los levantes previstos en las obras se refieren al desmontaje y a la retirada ordenada de todos aquellos elementos, que obstaculicen la ejecución de las obras o bien que no sea necesario mantener una vez concluidos los trabajos objeto del presente proyecto.

En todos los casos, los medios humanos y materiales a emplear, así como los medios auxiliares especiales tales como grúas, camiones-grúa, etc. se consideran incluidos en los precios definidos. También se incluye el acopio intermedio de estos elementos.

Los materiales procedentes del levantamiento pueden llegar a tener en según qué casos, una cierta reutilización, bien en la presente obra, bien en otro lugar, razón que obliga a realizar la operación con pericia y cuidado sin deterioro de los materiales. Los elementos levantados y que puedan ser reutilizados se transportarán al almacén que indique el Director de las Obras.

En el caso de que el Contratista deteriorase el material o parte del mismo como consecuencia de su impericia, descuido o negligencia en las operaciones de desmontaje, manipulación, acopio o transporte, estará obligado a reponer el

material deteriorado totalmente a su cargo y siempre a la entera satisfacción del Director de las Obras y por supuesto de la empresa propietaria del mismo.

Los levantes incluyen además de la ejecución de la unidad en su totalidad, la clasificación, el acopio intermedio, así como la carga y transporte del material recuperado al almacén que determine el Director de las Obras sea cual fuere la distancia del mismo o bien el lugar de empleo donde se pueda volver a emplear dentro de nuestra obra y del material inservible a vertedero.

2.2.- Desmontaje de poste de madera u hormigón.

Definición.

Se define esta unidad de obra como la eliminación de los postes de madera u hormigón que resulte necesario para la realización de los trabajos.

Materiales

No se ha previsto la inclusión de ningún tipo de material en esta unidad. El material a reponer por deterioro se aportará sin cargo alguno.

Ejecución de las obras

La ejecución de las obras incluye la revisión del poste para dejarlo en correcto estado y/o su retirada a vertedero autorizado o acopio de la entidad correspondiente.

El desmontaje se deberá realizar de forma que no interfiera en la explotación sin causar ningún tipo de distorsión.

Medición y Abono

Esta unidad no es motivo de abono independiente por considerarse incluida dentro la unidad de despeje y desbroce.

2.3.- Desmontaje de valla metálica.

Definición.

Se define esta unidad como el desmontaje de los elementos que componen el vallado metálico situado en los límites de parcela existentes.

Materiales

No se ha previsto la inclusión de ningún tipo de material en esta unidad.

Medición y Abono

Esta unidad se abonará por los metros lineales realmente ejecutados.

2.4.- Arranque de árbol de gran porte.

Definición

Se define en esta unidad el arranque de arbolado existente que impida la ejecución de los trabajos.

Materiales.

No se ha previsto la inclusión de ningún tipo de material en esta unidad.

Ejecución

La operación de eliminación del arbolado se efectuará sin que ésta afecte los servicios existentes en funcionamiento.

Medición y Abono

Esta unidad no es motivo de abono independiente por considerarse incluida dentro la unidad de despeje y desbroce.

3.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.

3.1.- Despeje y desbroce.

Definición.

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las obras en un espesor medio de 20 cm, incluso carga y transporte a vertedero.

Ejecución.

Se efectuará con las precauciones necesarias para no dañar la vegetación no afectada por la explanación.

En los desmontes todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (20 cm.) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no menor a cincuenta centímetros (50 cm.).

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con el suelo que quede al descubierto al hacer el desbroce, y se compactará hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación, serán arreglados conforme a las instrucciones que al respecto dé el Director de las obras.

Aquellos árboles que quedando fuera de la explanación puedan ocasionar sus ramajes alguna dificultad para la ejecución de las obras, serán podados cuidadosamente, respetando todas las ramas que no supongan estorbo.

Medición y Abono

Se medirá y abonará por los metros cuadrados (m2) realmente ejecutados.

3.2.-Escarificado y compactación del terreno.

Definición.

Consiste en la disgregación de la superficie del terreno, efectuada por medios mecánicos, realizada tras las operaciones de excavación y/o retirada de tierra vegetal, incluso posterior compactación del terreno

Ejecución.

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con la profundidad que se indique en los Planos o en el presente Pliego o que, en su defecto señale el Director de Obra hasta un límite máximo de veinticinco centímetros (25 cm.).

Medición y Abono

Esta unidad no es motivo de abono independiente por considerarse incluida dentro la unidad de despeje y desbroce.

3.3.-Excavación en desmonte.

Definición.

Se define como excavación en desmonte al conjunto de operaciones necesarias para excavar, cargar transportar los materiales hasta lugar de empleo o vertedero, todo ello realizado de acuerdo con las presentes especificaciones y con los datos que sobre el particular incluyan los restantes documentos del Proyecto.

Ejecución.

La operación de excavación incluye el empleo de todos los medios humanos y materiales, inclusive el empleo de compresores y martillos neumáticos y ripper en su caso, hasta la realización completa de la unidad.

Las excavaciones se deberán mantener drenadas y en buenas condiciones de trabajo. En cuanto a su modo de ejecución diremos lo siguiente:

Una vez terminadas las operaciones de despeje y desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, de acuerdo con las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información señalada en los planos y en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Las excavaciones se efectuarán de acuerdo con los Planos, así como con aquellas posibles modificaciones que ordene o autorice el Director de Obra. Todos los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán hasta donde ello sea posible, en la formación de rellenos y demás usos fijados en los Planos de Proyecto y presente Pliego o bien que señale el Director de Obra. La carga, transporte y formación del vertedero, como consecuencia de los excedentes de tierras o por los materiales no reutilizables, se considera exclusiva responsabilidad del Contratista, es decir, que el Contratista los buscará y abonará los costes y las tasas a que hubiese lugar. El vertedero será cualquiera e independiente de la distancia, es decir que las excavaciones incluyen el transporte de los materiales a cualquier distancia.

En cualquier caso, la Dirección de Obra se reserva el derecho de emitir o transmitir recomendaciones e indicaciones en relación con el diseño y construcción de dichos vertederos. Cuando se compruebe la existencia de material inadecuado dentro de los límites de la excavación fijada en el Proyecto, el Contratista removerá y eliminará dicho material hasta la cota que se le marque y, si procede, los volúmenes excavados deberán rellenarse con material adecuado siempre a indicación de la Dirección de las Obras. A tal efecto, y salvo instrucciones en contrario el Director de Obra, se entenderá por material inadecuado aquel indicado en el PG-3 como tal.

En cualquier caso, no se desechará ningún material excavado sin previa autorización.

Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje. En cualquier caso los excesos de excavación, que resulten necesarios por el empleo de unos u otros límites teóricos necesarios correrán de cuenta del Contratista. Asimismo serán

de cuenta del Contratista todas las actuaciones y gastos generados por condicionantes de tipo ecológico, según las instrucciones que, a través del Director de Obra, emanen de los Organismos Oficiales competentes. En particular, se prestará especial atención al tratamiento de los préstamos, de las canteras y de los vertederos.

Control de calidad.

Se llevarán a cabo ensayos de caracterización del terreno con el objetivo de conocer los parámetros del terreno relacionados con su resistencia mecánica y su alterabilidad potencial (cohesión, ángulo de rozamiento interno y humedad) de forma que se adopte el método de estabilización más adecuado y se impidan desprendimientos superficiales o rotura de taludes.

Medición y Abono

Esta unidad se medirá y abonará por los metros cúbicos excavados en cualquier tipo de terreno, de acuerdo a los perfiles definidos en el Proyecto.

3.4.- Excavación en zanja.

Definición.

La excavación se considerará en zanja cuando sus dimensiones sean tales que su ancho no sea superior a dos (2) metros y cuando alcancen una profundidad mayor, se considerará en primer lugar la ejecución de una prezanja, que se medirá como desmonte, para a continuación proceder a la excavación de la zanja propiamente dicha.

Ejecución.

La unidad de excavación en zanja comprende el conjunto de operaciones necesarias para abrir por completo la misma incluyendo la ejecución de lo siguiente: excavación refino y nivelación del fondo, refino y perfilado de las paredes, carga y transporte a vertedero o punto de empleo de los materiales, incluso entibación y agotamiento cuando fuere necesario.

El Contratista de las obras notificará con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización. Los taludes de la excavación de la zanja serán los fijados en planos o bien los establecidos por el Director de Obra.

En el caso de que los taludes de las zanjas ejecutados de acuerdo con el Proyecto y órdenes del Director de Obra, resulten inestables, y por tanto, den origen a desprendimientos, el Contratista eliminará los materiales desprendidos o adoptará las medidas necesarias de entibación. En las zanjas excavadas para las cimentaciones de muros, zapatas o encepados, las superficies se limpiarán de todo el material suelto o flojo desprendido y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Cuando los cimientos apoyen sobre material de suelos, es decir, no rocoso, la excavación de los últimos treinta centímetros (30) no se efectuará hasta momentos antes de construir la cimentación y tampoco se efectuará sin previa autorización.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, se utilizarán, hasta donde sea posible, en la formación de terraplenes, el resto se llevarán a vertedero. Si durante la ejecución de las excavaciones, se encontrasen materiales que pudieran emplearse en otros usos adicionales a los previstos en el proyecto, se transportarán a los depósitos que a tal fin se señalen con objeto de proceder a su utilización posterior.

El fondo y paredes laterales de las zanjas terminadas, tendrán la forma y dimensiones exigidas y deberán refinarse hasta conseguir una tolerancia inferior a cinco centímetros (5), en más o menos sobre las dimensiones previstas en el Proyecto. En los casos especiales, en que sean precisas entibaciones por circunstancias locales imposibles de prever, se construirán éstas con arreglo a las dimensiones y organización que apruebe el Director de Obra.

A medida que se abran estas zanjas, se irán entibando los taludes, si así lo indica la Dirección de las Obras. En ningún caso se podrán acopiar materiales a una distancia menor de la profundidad de la zanja.

Control de calidad.

Tolerancias de replanteo. Las tolerancias topográficas de replanteo de la superficie final de las excavaciones, es decir, la desviación máxima admisible entre la posición teórica definida en los Planos y la señalada en el terreno por los replanteos, serán las especificadas en los Planos, o a falta de esta especificación, las siguientes (El signo negativo significa defecto de excavación):

a) En los taludes ± 5 cm
b) En los fondos de la excavación, o rasante ± 3 cm
c) En las superficies de apoyo o de cimentación de las fábricas ± 2 cm

Tolerancias de ejecución.

Las tolerancias de ejecución, es decir, las desviaciones máximas admisibles entre la posición replanteada para la superficie final de la excavación y las realmente obtenidas en la ejecución de la excavación serán las fijadas en los Planos o, a falta de esta especificación, se aplicarán las siguientes (el signo negativo significa defecto de excavación):

a) En la superficie de taludes no revestidos:

· Puntos o aristas de roca - 30 cm

· Protuberancias locales en suelos - 20 cm

b) En los fondos de la excavación:

· Puntos o aristas de roca o bolos - 15 cm

· Protuberancias locales en suelos - 10 cm

c) En las superficies de apoyo de las fábricas:

· Puntos o aristas de roca o bolos - 8 cm

· Protuberancias locales en suelos - 5 cm

Refino.

El grado de regularidad o refino de la superficie final de las excavaciones se definirá en los Planos o en los artículos correspondientes del Pliego.

Medición y Abono

Esta unidad se medirá y abonará por los metros cúbicos (m^3) excavados en cualquier tipo de terreno, de acuerdo a los perfiles definidos en el Proyecto.

3.5.- Excavación en pozo.

Definición.

Se considerará excavación en pozo aquella que presente una sección en planta inferior a cuatro (4) m^2, con dimensión máxima de dos metros y medio (2,5 m), incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero.

Ejecución.

Los pozos se ejecutarán en la posición y con la profundidad indicada en Planos o bien de acuerdo con las indicaciones establecidas por la Dirección de Obra. El Contratista adoptará las medidas de seguridad necesarias para la correcta ejecución de los trabajos, siendo a su costa los posibles daños ocasionados por la insuficiencia de las medidas adoptadas.

Control de calidad.

- Tolerancias de replanteo.

Las tolerancias topográficas de replanteo de la superficie final de las excavaciones, es decir, la desviación máxima admisible entre la posición teórica definida en los Planos y la señalada en el terreno por los replanteos, serán las especificadas en los Planos, o a falta de esta especificación, las siguientes (el signo negativo significa defecto de excavación):

a) En los taludes ±5 cm

b)En los fondos de la excavación, o rasante ±3 cm

c) En las superficies de apoyo o de cimentación de las fábricas ±2 cm

- Tolerancias de ejecución.

Las tolerancias de ejecución, es decir, las desviaciones máximas admisibles entre la posición replanteada para la superficie final de la excavación y las realmente obtenidas en la ejecución de la excavación serán las fijadas en los Planos o, a falta de esta especificación, se aplicarán las siguientes (el signo negativo significa defecto de excavación):

a) En la superficie de taludes no revestidos:

· Puntos o aristas de roca o bolos - 30 cm

· Protuberancias locales en suelos - 20 cm

b) En los fondos de la excavación:

· Puntos o aristas de roca o bolos - 15 cm

· Protuberancias locales en suelos - 10 cm

c) En las superficies de apoyo de las fábricas:

· Puntos o aristas de roca o bolos - 8 cm

· Protuberancias locales en suelos - 5 cm

- Refino.

El grado de regularidad o refino de la superficie final de las excavaciones se definirá en los Planos o en los artículos correspondientes del Pliego.

Medición y Abono

Esta unidad no es motivo de abono independiente por considerarse incluida dentro la unidad anterior.

3.6.- Excavación manual.

Definición.

Se define las excavaciones manuales como aquellas realizadas en presencia de servicios de cualquier tipo o bien las ejecutadas en las zonas que no se pueden ejecutar con medios mecánicos.

El sobrecoste que se deriva de las excavaciones manuales realizadas en zona de viario en horario nocturno se considera incluido en el precio de Proyecto.

Ejecución.

Las excavaciones que afecten al viario se efectuarán durante los oportunos cortes nocturnos. Serán de aplicación las prescripciones propias de los artículos de excavación en zanja y pozo.

3.7.- Terraplén.

Definición

En cuanto a la definición de terraplén se estará a lo especificado en el P.G.-3., artículo 330.

Materiales.

- Cimiento y núcleo → suelo adecuado
- Coronación → suelo seleccionado CBR ≥ 10 al menos en los 50 cm superiores.
- Rellenos de saneos en zona de asiento del firme → suelo seleccionado CBR ≥ 10
- Rellenos de saneos en zona de asiento del terraplén → suelo adecuado

Ejecución.

La obtención del préstamo será competencia exclusiva del Contratista, el cual presentará su propuesta a la Dirección de las Obras para su aprobación. Desde el punto de vista general y organizativo de la Obra el contratista deberá incluir, como anexo al Plan de Obra, la definición de los accesos de obra, los acondicionamientos de los caminos a los préstamos y las servidumbres y ocupaciones temporales necesarias para la ejecución de los rellenos. En dicho plan de obra se deberán haber considerado los tiempos necesarios para estas labores preparatorias de los diferentes tajos. El material de préstamo está incluido en los precios cuando así se indique en su enunciado y será independiente de cual fuere a la distancia a la que se encuentre de la obra. El Contratista se verá asimismo obligado al acondicionamiento y a la recuperación medioambiental del préstamo, a entera satisfacción del Director de Obras.

En cuanto a la ejecución de las obras se seguirá el P.G.-3, considerándose incluido en el concepto además de la compra de todos los materiales los siguientes conceptos:

La búsqueda y gestión del préstamo, el arranque y la obtención del material en cantera y el tratamiento de la misma para su recuperación medioambiental, los cánones, impuestos y todos los gastos por ello originados, su transporte sea cual fuere la distancia y la descarga en el tajo, la captación y la reconducción de las aguas manteniendo en buen estado y sin charcos la superficie de la explanación, la humectación y la extensión del material, su compactación posterior hasta alcanzar el grado establecido o indicado por el Director de las Obras y cuantas otras labores principales o auxiliares se consideren necesarias a juicio de la Dirección de las Obras para su total conclusión.

En cualquier caso el Director aprobará, a partir de los ensayos Proctor efectuados en el Laboratorio, el grado de compactación (el inicialmente previsto es del 98% Proctor Modificado) y el tanto por ciento de humedad que deben tener los suelos, siendo preferible una humectación inferior a la óptima que sobrepasarla ya que en el primer caso solamente se precisa intensificar la compactación para obtener densidades mayores. Los materiales que no se empleen en la

formación de los terraplenes y que procedan de las excavaciones, se transportarán a los vertederos previstos o bien que darán donde la Dirección de la Obra disponga, dentro del recinto de la propia obra. Se prohibirá todo tipo de tráfico sobre las capas de terraplén en ejecución hasta que se haya completado su compactación. Si ello no fuera factible, el tráfico se distribuirá de forma que las rodadas no queden concentradas en alguna zona de la superficie sino repartidas uniformemente.

Medición y Abono

Esta unidad se medirá y abonará por metros cúbicos definidos en los perfiles del Proyecto, aplicando los correspondientes precios del cuadro de precios nº1, que incluyen todas las operaciones necesarias para la correcta ejecución de la unidad; a saber: Tratamiento previo de los materiales, escarificado del terreno, transporte sea cual fuere la distancia desde el punto de préstamo, clasificación y acopio, manipulación, extensión, humectación y compactación al 98% del PM, así como acabado y refino de la superficie.

3.8.- Rellenos localizados.

Definición.

En cuanto a los aspectos genéricos de los rellenos se estará a lo dispuesto en el P.G.-3.

Ejecución.

La tierra vegetal que haya sido extraída en el desbroce se acopiará para su reutilización en la plantación y en el refino de los taludes, en isletas o en cualquier otro fin idóneo. Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existen corrientes de agua superficiales, éstas se captarán y conducirán fuera del área donde vaya a construirse siguiendo las instrucciones del Proyecto o bien las indicaciones del Director de Obra. En los conceptos de los rellenos se consideran incluidas las labores de escarificado y compactación del terreno y cuantas demás tareas sean necesarias a juicio de la Dirección de las Obras para su

correcta ejecución. En cualquier caso los rellenos deberán extenderse por tongadas cuya superficie quede sensiblemente horizontal con la convexidad necesaria para eliminar las aguas de lluvia, siendo las condiciones generales de ejecución las establecidas en el P.G.-3.

En principio y siguiendo lo establecido en el P.G.3 en nuestro caso se establece que las tongadas deberán ser de espesor uniforme y de tal manera que nunca sea superior a treinta centímetros (30 cm), para que se alcance con garantía el grado de compactación exigido.

En el caso de rellenos localizados próximos a estructuras el extendido se efectuará en tongadas de espesor inferior a veinte centímetros (20 cm) y la compactación de los rellenos localizados será del 98 por ciento del ensayo Proctor Modificado, salvo indicación en contrario del Director de las Obras.

Cuando los rellenos localizados hayan de construirse sobre terrenos inestables, turba o arcillas blandas se asegurará la eliminación del material o su adecuada consolidación, pasando a dar cuenta al promotor para su conocimiento y para su autorización. Si el relleno tuviera que construirse sobre un terreno compacto o bien que haya sufrido una compactación, se procederá a efectuar un escarificado en la forma descrita por el pliego, de acuerdo con lo que señalen los planos o indique el Director de Obra para una perfecta unión entre el terreno o relleno antiguo y el moderno. En los casos especiales en que la humedad natural de las tierras sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas necesarias para disminuirla bien por oreo de los suelos o bien añadiendo otros más secos.

El Director aprobará, a partir de los ensayos Proctor efectuados en el Laboratorio, el grado de compactación (previsto del 98% Proctor Modificado) y el tanto por ciento de humedad que deben tener los suelo, siendo preferible una humectación inferior a la óptima que sobrepasarla ya que en el primer caso solamente se precisa intensificar la compactación para obtener densidades mayores.

Los materiales que no se empleen en la formación de rellenos, se transportarán a los vertederos previstos o quedarán donde la Dirección de la Obra disponga. Dentro del recinto de la propia obra, se prohibirá todo tipo de tráfico sobre las capas de relleno en ejecución hasta que se haya completado su

compactación. Si ello no fuera factible, el tráfico se distribuirá de forma que las rodadas no queden concentradas en alguna zona de la superficie sino repartidas uniformemente.

Medición y Abono

Esta unidad no es motivo de abono independiente por considerarse incluida dentro cada unidad de obra en particular.

3.9.- Rellenos localizados de material filtrante.

Definición.

El relleno localizado de material filtrante es un caso particular del relleno localizado al que nos hemos referido en los apartados anteriores, donde la diferencia reside únicamente en que el material es distinto y de propiedades especiales.

Material.

Este material consistirá en grava rodada o piedra triturada, o bien combinaciones de los dos, a la que se añade arena, cuya mezcla debe estar totalmente exenta de limos, arcilla, margas y demás materiales extraños impermeables. El tamaño máximo del árido será inferior al cinco (5) por ciento. El material deberá reunir las siguientes condiciones de filtro en relación con el terreno en contacto con él:

$$F_{15}/d_{85} < 5$$

$$F_{15}/d_{15} > 5$$

$$F_{50}/d_{50} < 25$$

En esta expresión F corresponde al tamaño superior al del tanto por ciento en peso, del material filtro y el correspondiente al terreno a drenar. Los porcentajes dl terreno a drenar se calcularán para la fracción interior a 25 cm.

Asimismo se verificará: $F_{60}/d_{10} > 20$

En la relación entre la granulometría del material y los tubos y mechinales, se cumplirán las limitaciones establecidas en el Artículo 421 del P.G.-3. El material será no plástico, con un equivalente de arena superior a treinta (30) y un coeficiente de desgaste de "Los Ángeles" inferior a cuarenta (40).

Ejecución.

Las condiciones de ejecución se ajustarán a lo establecido en el P.G.-3, aunque dada su proximidad a las estructuras, el extendido se efectuará en tongadas de espesor inferior a veinte (20) cm y la compactación se realizará mediante pequeños rodillos, bandejas, pisones, etc. La manipulación del material se realiza de modo que o se produzcan segregaciones ni contaminación con finos. El grado de compactación será, como mínimo, el mayor de los exigidos a los materiales adyacentes situados a su mismo nivel.

Medición y Abono

Esta unidad no es motivo de abono independiente por considerarse incluida dentro cada unidad de obra en particular.

4.- FIRMES.

4.1.- Base de zahorra artificial.

Definición

Se seguirá lo especificado en el PG-3. Se entiende por base de zahorra artificial aquel material granular formado por áridos machacados, total o parcialmente, y cuya granulometría sea de tipo continuo.

Ejecución.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación del material.
- Extensión, humectación si procede, y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie de la última tongada.

Especificaciones.

El índice de lajas, según la norma NLT-354/74, deberá ser inferior a treinta y cinco (35%). El coeficiente de desgaste Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta (30). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada Norma. Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza, según la Norma NLT-172/86, no deberá ser inferior a dos (2). El equivalente de arena será superior a treinta y cinco (35%) y la densidad de la capa compactada será el 100% de la máxima correspondiente al Ensayo Proctor Modificado y realizado según la NLT- 108/72. El material será "no plástico", según las Normas NLT-105/72 y NLT-106/72.

Tolerancias.

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje se comprobará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas. La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de quince milímetros (15 mm). En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección tipo de los Planos. Será optativa del Director de obra la comprobación de la superficie acabada con regla de tres metros (3m). En cuanto a las tolerancias se estará a lo dispuesto en el PG3.

Las irregularidades que excedan a las de las tolerancias exigidas, se corregirán por el Contratista y a su cargo de la siguiente forma:

a) En las zonas en que la superficie acabada este sobre la teórica, se procederá al reperfilado de dichas zonas, retirando el material sobrante.
b) En las zonas en las que la superficie acabada esté más de tres (3) cm bajo la superficie teórica, se procederá a aportar el material necesario, extendiendo el mismo en la zona, escarificando previamente la capa base en una profundidad de quince (15) cm, humectando la mezcla, se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existieran problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie, siempre que la capa superior a ella compense la merma de espesor sin incremento de coste para el Promotor. Estas operaciones se realizarán cuantas veces sean necesarias hasta conseguir que la superficie acabada difiera de la teórica como máximo en las tolerancias fijadas. Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas en el PG3, se corregirán obligatoriamente por el Contratista y a su cargo.

Medición y Abono

Esta unidad se medirá y abonará por los metros cúbicos (m^3) resultantes de la medición sobre los perfiles definidos en el presente Proyecto y aplicando el precio definido en el Cuadro de Precios nº1, que incluye todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución.

La preparación de la superficie existente se considera incluida en la unidad correspondiente de la capa subyacente y por o tanto, no habrá lugar a su abono por separado.

4.2.-Riego de imprimación.

Definición.

Se entiende por riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular previamente a la colocación sobre ésta de una capa de aglomerado asfáltico o de cualquier tratamiento bituminoso.

Materiales.

El ligante hidrocarbonado a emplear en la obra será una emulsión asfáltica del tipo EAI.

Dosificación de los materiales.

Al menos veinticuatro horas (24 h) antes de comenzar los trabajos de esta unidad, se realizará una prueba en un tramo de treinta (30) m con el fin de determinar la dotación del ligante. La dotación de la prueba será en torno a un (1) kg por metro cuadrado de superficie tratada, dividiéndose el tramo en tres partes con incrementos y/o decrementos de dotación de cero coma dos (0,2) Kg por metro cuadrado. La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que la capa a imprimir sea capaz de absorber en un período de veinticuatro (24) horas. Una vez decidida la dotación del ligante, el empleo de árido quedará condicionado a la necesidad de que pase el tráfico por la capa recién tratada o bien que se observe que ha quedado una parte sin absorber después de veinticuatro (24) horas de extendido el ligante. La dosificación del árido será en este caso la mínima bajo la acción del tráfico. El Director de Obra podrá modificar tales dotaciones a la vista de las pruebas realizadas.

Equipo necesario para la ejecución de las obras.- El equipo irá montado sobre neumáticos y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionara una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de Obra y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante. En puntos inaccesibles al equipo antes descrito, y para retoques, se podrá emplear un equipo portátil, provisto de una

lanza de mano. Si fuere necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la que deberá estar provista de un indicador de presión. También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calentador.

Equipo para la extensión del árido.

Se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. Únicamente, cuando se trate de cubrir zonas aisladas en las que haya exceso de ligante, podrá extenderse el árido manualmente. En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar una homogénea repartición del árido.

Ejecución de las obras.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie.
- Aplicación del ligante bituminoso.
- Eventual extensión de un árido de cobertura.

Preparación de superficie existente.

Se comprobará que la superficie sobre la que vaya a efectuarse el riego de imprimación cumpla las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halla reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con el presente Pliego y/o con las instrucciones del Director de Obra. Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado, se limpiará la superficie a imprimar, de polvo, suciedad, barro, materiales sueltos o perjudiciales. Para ello, se utilizarán barredoras mecánicas o aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos, se podrán emplear escoba de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a imprimar. Una vez limpia la superficie, deberá regarse con agua ligeramente saturada.

Aplicación del ligante hidrocarbonado.

Cuando la superficie a imprimar mantenga aun cierta humedad, se aplicará el ligante hidrocarbonado con la dotación de dos (2) aplicaciones, cuando lo requiera la correcta ejecución del riego. La aplicación del ligante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. A este efecto, se colocarán bajo los difusores, tiras de papel u otro material en las zonas donde se comienza o interrumpa el riego. Cuando sea preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición de riego en la unión de dos (2) continuas. Para evitar manchar de ligante se protegerán cuantos elementos, tales como bordillos, rigolas, baldosas, carriles, señales, balizas, árboles, etc., puedan sufrir daño.

Extensión del árido.

La extensión del árido de cobertura se realizará por orden del Director de Obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre la imprimación, o cuando se observe que ha quedado parte de ella sin absorber. La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos, de manera uniforme y con la dotación aprobada. En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un dos por ciento (2%) de agua libre cuando el ligante empleado no sea una emulsión bituminosa. Se evitará el contacto de las ruedas de la extendedora con ligantes sin cubrir. Cuando haya que extender áridos sobre una franja imprimada, sin que lo haya sido la adyacente, se dejará sin cubrir una zona de aquella de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura.

Limitaciones.

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a diez grados centígrados (10ºC), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicha temperatura límite podrá rebajarse a cinco grados centígrados (5ºC) si la temperatura ambiente tuviese tendencia a aumentar. Se prohibirá la circulación de todo tipo de tráfico sobre el

riego de imprimación hasta que no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiera extendido árido de cobertura, durante las cuatro horas (4h) siguientes a dicha extensión. En cualquier caso, la velocidad de los vehículos deberá limitarse a cuarenta kilómetros por hora (40 km/h).

Medición y Abono

Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo con los metros cuadrados definidos en Proyecto Los precios incluyen, además del suministro de los materiales, el extendido, los equipos y mano de obra necesarios para la completa ejecución de la unidad.

4.3.- Riego de adherencia.

Definición.

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una superficie no imprimada de carácter asfáltico, previamente a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

Materiales.

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear en la obra será una emulsión asfáltica del tipo EAR-1.

Dosificación del ligante.

La dosificación a extender será en torno a cero coma cinco (0,5) Kg de emulsión por metro cuadrado. No obstante dado que muy probablemente la extensión de las capas de M.B.C. será inmediata, la Dirección de Obras podrá modificar e incluso podrá llegar a suprimir esta unidad, si así lo considerase oportuno.

Equipo necesario para la ejecución de las obras.

El equipo irá montado sobre neumáticos y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de Obra, y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante. En puntos inaccesibles el equipo antes prescrito, y para retoques, se podrá emplear uno portátil, provisto de luna lanza de mano si fuera necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción con serpentines sumergidos en la cisterna, a la cual deberá estar calorifugada. E todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por motor y estar provista de un indicador de presión.

También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situada en las proximidades de un elemento calentador.

Ejecución de las obras.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación e la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.

Se comprobará que la superficie sobre la que vaya a efectuarse el riego de imprimación cumpla las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halla reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con el presente Pliego y/o con las instrucciones del Director de Obra. Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado, se limpiará la superficie a imprimar, de polvo, suciedad, barro, materiales sueltos o perjudiciales. Para ello, se utilizarán barredoras mecánicas o aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos, se podrán emplear escoba de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a imprimar. Una vez limpia la superficie, deberá regarse con agua ligeramente saturada.

Aplicación del ligante hidrocarbonado.

Cuando la superficie a imprimar mantenga aun cierta humedad, se aplicará el ligante hidrocarbonado con la dotación de dos (2) aplicaciones, cuando lo requiera la correcta ejecución del riego. La aplicación del ligante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. A este efecto, se colocarán bajo los difusores, tiras de papel u otro material en las zonas donde se comienza o interrumpa el riego. Cuando sea preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición de riego en la unión de dos (2) continuas. Para evitar manchar de ligante se protegerán cuantos elementos, tales como bordillos, rigolas, baldosas, carriles, señales, balizas, árboles, etc., puedan sufrir daño.

Limitaciones.

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a cinco grados centígrados (5ºC), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Se coordinará el riego de adherencia con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquel superpuesta, de manera que el ligante hidrocarbonado haya roto, y no pierda efectividad como elemento de unión Cuando el Director de Obra lo estime necesario, deberá efectuarse otro riego de adherencia, el cual no será de abono, si la pérdida de efectividad del anterior riego fuera imputable al Contratista.

Se prohibirá la circulación de todo tipo de tráfico sobre el riego de adherencia hasta que la emulsión no haya roto.

Medición y Abono

Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo con los metros cuadrados definidos en Proyecto. Los precios incluyen, además del suministro de los materiales, el extendido, los equipos y mano de obra necesarios para la completa ejecución de la unidad.

4.4.- Mezclas bituminosas en caliente.

Definición.

Se entiende por mezcla bituminosa en caliente, aquella combinación de áridos y ligante bituminoso que conforman el hormigón asfáltico constitutivo del firme, para cuya fabricación es preciso calentar previamente tanto los áridos, como el ligante.

Materiales.

Se estará lo especificado en el PG-3. El ligante a emplear será betún asfáltico B60/70, dentro de los especificados en el artículo 211 de la O.M. de 21 de enero de 1988 (B.O.E. 3 de febrero d 1988). Si se modificase el ligante mediante la adición de activantes, rejuvenecedores, polímeros, asfaltos naturales o cualquier otro producto sancionado por la experiencia, el Director de Obra establecerá el tipo de aditivo y las especificaciones que deberán cumplir tanto el ligante modificado como las mezclas bituminosas resultantes.

La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de Obra.

Control de calidad.

Los tipos de áridos a utilizar serán del tipo calizo. Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

El árido grueso se obtendrá triturando piedra de cantera o grava natural. El rechazo del tamiz UNE 5 mm deberá contener una proporción mínimas de partículas que presenten dos (2) o más caras de fractura, según la norma NLT-358/87, no inferior a un 100% en masa. El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla material vegetal, margas u otras materias extrañas. Su proporción de impurezas, según la Norma NLT-172/86, deberá ser inferior al cero coma cinco por mil (0,5 ‰) en masa; en caso contrario, el Director de obra podrá exigir su limpieza por lavado aspiración u otros métodos por él aprobados, y una comprobación. El máximo valor del coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido

grueso, según la norma NLT-149/72 (granulometría B), no deberá ser superior a veinticinco (25%).

El árido fino podrá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de areneros naturales. Si el árido fino procediese, en todo o en parte de areneros naturales, el Director de Obra deberá señalar la proporción máxima de arena natural a emplear en la mezcla, la cual no deberá ser superior al diez por ciento (10%) en masa del polvo total de áridos, incluido el polvo mineral. El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, margas u otras materias extrañas. El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso sobre el coeficiente de desgaste de Los Ángeles.

Tipo de composición de las mezclas.

Capa intermedia:

Se proyecta una mezcla gruesa tipo G-20 con la siguiente dosificación:

- Betún 60/70 = 40 Kg/Tn
- Arido grueso calizo =681 Kg/Tn
- Arido fino calizo =235 Kg/Tn
- Filler = 44 Kg/Tn

El tamaño máximo del árido será de 20 mm

Capa de rodadura:

Se proyecta una mezcla semidensa tipo S-12 con la siguiente dosificación:

- Betún 60/70 = 50 Kg/Tn
- Arido grueso porfídico =600 Kg/Tn
- Arido fino calizo =300 Kg/Tn
- Filler = 50 Kg/Tn

El tamaño máximo del árido será de 12 mm.

Ejecución.

La ejecución de toda M.B.C. incluye las operaciones siguientes:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Fabricación de la mezcla.
- Transporte de la mezcla a su lugar de empleo.
- Extensión y compactación de la mezcla.

Se estará a lo dispuesto en el PG-3 y se prestará especial cuidado al cumplimiento de las siguientes especificaciones:

- La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse bajo ningún concepto hasta que se haya estudiado y aprobado la correspondiente fórmula de trabajo.
- Si la marcha de las Obras lo aconseja, el Director podrá corregir la fórmula de trabajo, justificándolo debidamente mediante un nuevo estudio mediante los ensayos correspondientes.
- Se rechazarán todas las mezclas heterogéneas que presenten segregación, con grumos, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma, así como los que presenten indicios de humedad. En este último caso, se retirarán los áridos de los correspondientes silos en correcta a juicio del Director de las Obras.
- La mezcla no se extenderá hasta que no se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse posea la densidad debida y que las rasantes indicadas en los Planos satisfacen efectivamente las tolerancias establecidas en el PG-3.
- La colocación de la mezcla se realizará con la mayor continuidad posible.
- El Contratista propondrá a la dirección de las Obras un plan de trabajo para la colocación de la capa de rodadura con el fin de extenderla sin más juntas que las laterales de cada franja.
- La compactación se continuará mientras la mezcla se mantenga caliente y en condiciones de hacerlo. La operación se realizará hasta alcanzar la densidad debida.

- La densidad a obtener deberá ser por lo menos el noventa y siete (97) por ciento de la obtenida, aplicando a la fórmula de trabajo la compactación prevista en el método Marshall, según la Norma NLT-159/75, o en su defecto la que indique el Ingeniero Director debidamente justificada.

Medición y Abono

Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo con los metros cuadrados definidos en Proyecto. Los precios incluyen, además del suministro de los materiales, el extendido, los equipos y mano de obra necesarios para la completa ejecución de la unidad.

5.- OBRAS DE FÁBRICA Y ESTRUCTURAS.

5.1.- Obras de fábrica de hormigón en masa o armado

Definición

Se definen como obras de hormigón en masa o armado, aquellas en las cuales se utiliza como material fundamental el hormigón bien solo, bien reforzado, en su caso, con armaduras de acero pasivas.

Nos encontramos con aquellas obras donde el hormigón es un elemento auxiliar, aunque importante (por ejemplo las cimentaciones de las columnas de alumbrado, etc.) junto con aquellas obras complementarias (como son por ejemplo las acequias, las cunetas revestidas, etc.).

Ejecución.

La ejecución de las obras de hormigón en masa y armado incluye las siguientes operaciones:

- Colocación de apeos y cimbras.
- Colocación de encofrados.
- Colocación de armaduras.
- Dosificación y fabricación del hormigón.
- Transporte del hormigón.
- Vertido del hormigón.
- Compactación del hormigón.
- Hormigonado en condiciones especiales.
- Juntas.
- Curado.
- Tesado parcial y total
- Desencofrado.
- Descimbrado.
- Reparación de defectos.

Control de ejecución.

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la Instrucción EHE-08. El nivel de control será normal para las obras de fábrica de hormigón realizadas in situ e intenso para los prefabricados realizados en taller. Para el control de la ejecución se tendrán en cuenta las tolerancias prescritas en los artículos correspondientes del presente Pliego.

5.2.- Hormigones.

Definición.

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

Materiales.

- Aguas utilizables. Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado del hormigón destinado a la fabricación en taller todas las aguas que, empleadas en casos análogos, no hayan producido florescencia ni originado perturbaciones en el proceso de fraguado y endurecimiento de los hormigones con ellos fabricados. Expresamente se prohíbe el empleo de agua de mar.
- Análisis del agua. Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas y, salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón deberán rechazarse todas la que tenga un PH inferior a cinco (5), las que posean sustancias solubles en proporción superior a los 15 gramos por litros (1.500 p.p.m.), aquellas cuyo contenido en sulfatos, expresado en ion sulfato, rebase un gramo por litro (1.000 p.p.m.), las que contengan ion cloro en proporción superior a 6,0 gramos por litro (6.000 p.p.m.), las aguas en las que se

aprecie la presencia de hidratos de carbono, y, finalmente, las que contengan sustancias orgánicas solubles en éter, en cantidad igual o superior a 15 gramos por litro(15.000p.p.m.).

- Empleo de agua caliente. Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40ºC. Cuando, excepcionalmente, se utilice agua calentada a temperatura superior a la antes indicada, se cuidara de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a los 40ºC.

Áridos.

Normalmente se emplearán dos tipos de árido, arena y grava. Se entiende por "arena" o "árido fino", el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7 050) y por "grava" o "árido grueso", el que resulta retenido por dicho tamiz.

- Condiciones generales.- La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón. En elementos estructurales se exige que los áridos provengan del machaqueo de rocas. Como áridos para la fabricación de hormigones en paneles o elementos arquitectónicos pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica, o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio exterior acreditado.
- Limitación de tamaño.- El tamaño máximo del árido utilizado no excederá de los límites indicados en el artículo correspondiente de la EHE-08. Se admite que el 10% en peso del árido utilizado sea de tamaño superior al anteriormente indicado.
- Almacenamiento.- Con el fin de evitar el empleo de áridos excesivamente calientes durante el verano, o saturados de humedad en invierno o en época de lluvia, se recomienda almacenarlos bajo techado, en recintos convenientemente protegidos y aislados.

- Empleo de áridos calientes.- Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío con riesgo de heladas, podrán utilizarse áridos previamente calentados.

Cementos.

El conglomerado hidráulico empleado en la fabricación de hormigones, morteros y lechadas de cemento, cumplirán las condiciones establecidas en el vigente "Pliego General de Condiciones para las Recepción de los Conglomerantes Hidráulicos".

No se utilizarán las mezclas de cementos de distintas procedencias, ni, a ser posible, mezclas de distintas partidas, aunque sean de la misma procedencia.

La resistencia del cemento no será inferior a 250 Kp/cm^2, y deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que a éste se le exigen en el artículo correspondiente de la EHE-08.

Suministro y almacenamiento.

El cemento no se empleará salvo que se compruebe mediante el ensayo correspondiente, que no tiene tendencia a experimentar el fenómeno de falso fraguado. Cada entrega de cemento en la obra irá acompañada del documento de garantía de la fábrica relativo a su designación y al cumplimiento de las cualidades físicas, mecánicas y químicas que debe poseer con arreglo al RC-97 y al PG-3. En la recepción se comprobará que no llega excesivamente caliente entendiéndose como tal una temperatura superior a los setenta (70) grados cuando ha de manejarse por medios mecánicos y cuarenta (40) cuando se manipula debidamente acondicionados, que aíslan el cemento de la humedad. Si el suministro se realiza en sacos, se recibirá el cemento en los mismos envases cerrados en que fue expedido, con objeto de protegerlo tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes. El cemento ensacado se almacenará en locales ventilados por apiñamiento sobre entarimado de madera para preservarle de la humedad del suelo y suficientemente alejado de las paredes. Los almacenes deberán tener la capacidad necesaria para que se puedan

distribuir diferentes remesas permitiendo la salida ordenada del material.

Ensayos de recepción de las distintas partidas de cemento.

En el caso de que el cemento empleado tenga "distintivo de calidad", la representación de las distintas partidas se llevará a cabo efectuando únicamente los siguientes ensayos:

A) Principio y fin de fraguado.

B) Resistencia mecánica a tres días (a flexotracción y a compresión).

Conviene que los ensayos de recepción se realicen en el laboratorio del fabricante, pero se admite que sean efectuados en otro laboratorio, incluido el propio de la fábrica de cemento que lo suministra. La Administración podrá ordenar el ensayo de los cementos con más de un (1) mes de almacenamiento, especialmente de aquellos en que se hubiesen formado terrones. Se comprobará entonces que sus características continúan siendo adecuadas por ensayos a compresión, a flexotracción y de fraguado.

Aditivos y adiciones.

Podrá autorizarse el empleo de todo tipo de aditivos siempre que se justifique que la sustancia agregada en las proporciones previstas y disuelta en agua, produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las demás características del hormigón. En ningún caso se utilizarán aditivos sin expresa autorización de la Dirección de Obra. En los hormigones destinados a la fabricación de elementos pretensados no podrán utilizarse, como aditivos el cloruro cálcico, cualquier otro tipo de cloruro ni, en otros compuestos químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

Dosificación del hormigón.

El Contratista presentará a la Dirección de las Obras para su aprobación las fórmulas concretas de dosificación en cada caso.

La cantidad máxima de cemento por metro cúbico de hormigón será de 400 Kg. En consecuencia, la utilización de mayores proporciones de cementos deberá ser justificada mediante un estudio especial de la retracción y calor de

fraguado del hormigón fabricado. En cualquier todo caso se deberá cumplir todo lo dicho en la Instrucción EHE-08 y en el PG-3.

Ejecución y puesta en obra.

Todos los hormigones cumplirán la EHE-08 considerando como definición de resistencia característica la de la primera Instrucción. Todos los hormigones serán vibrados por medio de vibradores de aguja y de encofrado. Se fabricará siempre en hormigonera, siendo el período de batido superior a un minuto e inferior a minuto y medio y de manera tal que la consistencia del hormigón en cada mezcla sea uniforme toda ella. Además de las prescripciones de la EHE-08 se tendrán en cuenta las siguientes:

- La instalación de transporte y puesta en obra sería de tal tipo que el hormigón no pierda compacidad ni homogeneidad. No se podrá verter libremente el hormigón desde una altura superior a un metro cincuenta centímetros (1,50m) distribuirlo con pala a gran distancia, ni rastrillo. Queda prohibido el empleo de canaleta o trompas para el transporte o la puesta en obra del hormigón, sin autorización por escrito del Director. No se podrá hormigonar sin la presencia del Director, facultativo o vigilante en quien aquel delegue. No se podrá hormigonar cuando el agua pueda perjudicar la resistencia y demás características del hormigón. Para el hormigonado en tiempo frío o caluroso se seguirán las prescripciones de la EHE-08.

- Nunca se colocará hormigón sobre un terreno que se encuentre helado. Los paramentos deben quedar listos, con formas perfectas y buen aspecto, sin defectos o rugosidades y sin que sea necesario aplicar con los mismos enlucidos, que no podrán e ningún caso ser ejecutados sin previa autorización del Director de la obra. Las operaciones precisas para dejar las superficies en buenas condiciones de aspecto, serán de cuenta del contratista.

Tolerancias.

La máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos

planos, medida respecto de una regla de dos metros (2m), de longitud, aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: tres milímetros .
- Superficies ocultas: veinticinco milímetros.

Las tolerancias en los paramentos curvos serán las mismas, pero se medirán respecto de un escantillón de dos metros (2), cuya curvatura sea la teórica. En el caso de que, en una pieza hormigonada, se sobrepasen las citadas tolerancias, la Dirección de Obras podrá optar por ordenar la demolición y reconstrucción de la citada pieza por cuenta del Contratista, o su abono con un diez por ciento (10%) de descuento sobre la medición de cada uno de sus componentes.

Medición y Abono

Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo con los metros cúbicos realmente ejecutados en obra aplicando el correspondiente precio.

Esta unidad comprende, el suministro y colocación del hormigón, ya sea en cimentaciones, rellenos de zanja, alzados, tableros, forjados muros... incluyendo en su precio todas aquellas labores y medios auxiliares que sean necesarios para la conclusión de la unidad de acuerdo con las condiciones de este pliego y de la buena práctica de ejecución.

5.3.- Armaduras a emplear en hormigón.

Definición.

Se definen como armaduras a emplear en hormigones al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

Materiales.

Los materiales a que se refiere este artículo cumplirán con lo especificado en los artículos de este Pliego correspondientes a:

- Barras corrugadas para hormigón armado.
- Mallas electrosoldadas.

Preparación.

Las armaduras se doblarán ajustándose a los Planos e instrucciones del proyecto. En general, esta operación se realizará en frío y velocidad moderada, por medios mecánicos, no admitiéndose ninguna excepción en el caso de aceros endurecidos por deformación en frío y sometidos a tratamientos térmicos especiales.

El doblado de las barras, salvo indicación en contrario del proyecto, se realizará con diámetros interiores "d" que cumplan las condiciones siguientes:

- No ser inferiores a los indicados en el artículo correspondiente del presente Pliego para el ensayo de doblado-desdoblado.
- No ser inferiores a diez (10) veces el diámetro de la barra.
- No ser inferiores al valor deducido de la siguiente expresión.

$$d = \frac{2 f_{yk}}{3 f_{ck}} \varphi$$

Siendo:

φ = diámetro nominal de la barra.

f_{yk} = límite elástico de proyecto del acero.

f_{ck} = resistencia de proyecto del hormigón, expresada en las mismas unidades que f_{yk}.

En el caso de que el recubrimiento lateral de la barra doblada será superior a dos (2) veces el diámetro de la barra, podrá reducirse la tercera limitación, aplicando un factor igual a seis décimas (0,6) al valor dado por la fórmula anterior.

Los cercos o estribos podrán doblarse con diámetros inferiores a los anteriormente indicados con tal de que ello no origine en dichos elementos un principio de figuración. Para evitar esta figuración, el diámetro empleado no deberá ser inferior al indicado en el artículo correspondiente para el ensayo de doblado simple, ni a tres centímetros (3 cm).

En el caso de las mallas electrosoldadas rigen también las limitaciones anteriores; pero excepcionalmente, puede aceptarse que el diámetro de doblado

sea inferior al del ensayo de doblado-desdoblado en cuyo caso no deberá efectuarse el doblado de la barra a menos de cuatro (4) diámetros contados a partir del nudo más próximo.

No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

Colocación.

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad y óxido no adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras.

Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras del trasdós de placas, losas, o voladizos, para evitar su descenso. La distancia horizontal libre entre dos barras consecutivas, salvo que estén en contacto, será igual o superior el mayor de los tres valores siguientes:

- Un centímetro (1 cm)
- El diámetro de la mayor.
- Los seis quintos (6/5) del tamaño tal que el ochenta y cinco por ciento (85%) del árido total sea inferior a ese tamaño.

La distancia vertical entre dos barras consecutivas, salvo que estén en contacto, será igual o superior al mayor de los dos valores siguientes:

- Un centímetro (1 cm)
- Setenta y cinco centésimas (0,75) del diámetro de la mayor.

En forjados, vigas y elementos similares, se podrán colocar dos barras de la armadura principal en contacto, una sobre otra. En soportes y otros elementos verticales, se pondrán dos o tres barras de la armadura principal en contacto.

La distancia libre entre cualquier punto de la superficie de una barra de armadura y el paramento más próximo de la pieza, será igual o superior al diámetro de dicha barra.

En las estructuras no expuestas a ambientes agresivos dicha distancia será además igual o superior a:

- Un centímetro (1 cm), si los paramentos de la pieza van a ir protegidos.
- Dos centímetros (2 cm), si los paramentos de la pieza van a estar expuestos a la intemperie, a condensaciones y en contacto permanente con el agua.
- Dos centímetros (2 cm), en las partes curvas de las barras.

Los cercos o estribos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura. Para los empalmes y solapes se seguirán las instrucciones de la Dirección de Obra.

Control de Calidad

Será de aplicación lo establecido en el artículo de control de calidad de las obras de hormigón. En lo referente al control de los materiales constituyentes de las armaduras será de aplicación lo indicado en los artículos correspondientes de este Pliego.

Para el control de la ejecución a nivel normal, se realizará una inspección cada tres(3) lotes de los del control de hormigones, con un mínimo de dos mensuales y tres a lo largo de la obra, comprobándose:

- Longitudes y posiciones de barras.
- Doblado de armaduras.
- Disposición, número e idoneidad de los separadores.
- Fijación de las armaduras entre sí y a los encofrados.
- Distancia entre barras.
- Disposición de empalmes.
- Estado de las uniones de las mallas electrosoldadas en cada lote.

Para el control de la ejecución a nivel intenso, se realizará una inspección

con las mismas comprobaciones anteriores de cada lote de control de hormigones.

Medición y Abono

Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo con los kilogramos (kg) definidos en Proyecto aplicando el correspondiente precio.

5.4.- Encofrados y moldes.

Definición

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo in situ de hormigones y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por este último el que queda englobado dentro del hormigón.

Se entiende por molde el elemento, generalmente metálico, fijo o desplegable, destinado al moldeo de un elemento estructural en lugar distinto al que ha de ocupar en servicio, bien se haga el hormigonado a pie de obra, o bien en una planta o taller de prefabricación.

Ejecución

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Construcción y montaje.
- Desencofrado.

A) Construcción y montaje.

Se autoriza el empleo de tipos y técnicas especiales de encofrado, cuya utilización y resultados estén sancionados por la práctica; debiendo justificarse la eficacia de aquellas otras que se propongan y que, por su novedad, carezcan de dicha sanción.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que, con la marcha prevista del hormigonado y, especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido y adoptado, o se originen

esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su período de endurecimiento; así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a cinco milímetros (5 mm).

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifiquen con facilidad.

Los encofrados de fondo de los elementos rectos o planos de más de seis metros (6 m) de luz libre, se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós. Los moldes ya usados y que hayan de servir para unidades repetida, serán cuidadosamente rectificados y limpiados.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas, colocando, si es preciso, angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. La Dirección de Obra podrá autorizar, sin embargo, el empleo de berenjenos para achaflanar dichas aristas. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón moldeadas, en aquéllos no presenten defectos, bombeos, resaltes ni rebabas de más de cinco milímetros (5 mm) de altura.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellas se puedan aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón; y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las diversas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón; sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado; para lo cual se podrá autorizar el empleo de una selladura adecuada.

En el caso de obras de hormigón pretensado, se pondrá especial cuidado en la rigidez de los encofrados junto a las zonas de anclaje, para que los ejes de los tendones sean exactamente normales a los anclajes. Se comprobará que los encofrados y moldes permitan las deformaciones de las piezas en ellos hormigonadas, y resistan adecuadamente la redistribución de cargas, que se originen durante el tesado de las armaduras y la transmisión del esfuerzo de pretensado al hormigón. Especialmente, los encofrados y moldes deben permitir, son cortarlos, los acortamientos de los elementos que en ellos se construyan.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control, de suficiente dimensión para permitir desde ellas la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán con un espaciamiento vertical y horizontal no mayor de un metro , y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

Los encofrados perdidos deberán tener la suficiente hermeticidad para que no penetre en su interior lechada de cemento. Habrán de sujetarse adecuadamente a los encofrados exteriores para que no se muevan durante el vertido y compactación del hormigón. Se pondrá especial cuidado en evitar su flotación en el interior de la masa de hormigón fresco.

En el caso de prefabricación de piezas en serie, cuando los moldes que forman cada bancada sean independientes, deberán estar perfectamente sujetos arriostrados entre sí para impedir movimientos relativos durante la fabricación, que pudieran modificar los recubrimientos de las armaduras activas, y consiguientemente las características resistentes de las piezas en ellos fabricadas.

Los moldes deberán permitir la evacuación del aire interior al hormigonar, por lo que en algunos casos será necesario prever respiraderos.

Cuando un dintel lleve una junta vertical de construcción, como es el caso de un tablero continuo construido por etapas o por voladizos sucesivos con carro de avance, el cierre frontal de la misma se hará mediante un encofrado provisto de todos los taladros necesarios para el paso de las armaduras y de las vainas de pretensado.

En el caso de que los moldes hayan sufrido desperfectos, deformaciones, alabeos… a consecuencia de los cuales sus características geométricas hayan variado respecto a las primitivas, no podrán forzarse para hacerles recuperar su forma correcta.

Los productos utilizados para facilitar el desencofrado o desmoldeo deberán estar aprobados por la Dirección de Obra. Como norma general, se emplearán barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua, o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente, o cualquier otro producto análogo, En su aplicación deberá evitarse que escurran por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados. No deberán impedir la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, en especial cuando se trate de elementos que posteriormente hayan de unirse entre sí para trabajar solidariamente.

B) Desencofrado

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto, podrá efectuarse a los tres días de hormigonada la pieza; a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas u otras causas, capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto, o los costeros horizontales, no deberán retirarse antes de los siete días, con las mismas salvedades apuntadas anteriormente.

La Dirección de Obra podrá reducir los plazos anteriores, respectivamente a los dos días o cuando días, cuando el tipo de cemento empleado proporcione un endurecimiento suficientemente rápido.

El desencofrado deberá realizarse tan pronto sea posible, sin peligro para el hormigón, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

Medición y Abono

Esta unidad no es motivo de abono independiente por considerarse incluida dentro de cada unidad de obra.

5.5.- Impermeabilización de paramentos ocultos.

Definición.

Consiste en la impermeabilización de superficies de hormigón y acero sumergidas o enterradas para mejorar su protección y durabilidad.

Materiales.

La impermeabilización se realiza con materiales a base de resinas epoxi.

Ejecución.

Las superficies a tratar estarán secas limpias, y libres de polvo, partes mal adheridas, trazas de aceites y grasas o restos de pintura. Se aplicará como pintura protectora sobre hormigón 1 Kg/cm^2.

Medición y Abono

Esta unidad no es motivo de abono independiente por considerarse incluida dentro de cada unidad de obra.

6.- SANEAMIENTO.

6.1.- Arquetas y pozos.

Definición.

Las arquetas y los pozos de registro son aquellos elementos de unión, recogida y registro de los distintos elementos de las diferentes redes, tanto existentes como de nueva creación. Las arquetas se refieren a la red de drenaje, a la red de alcantarillado, a la red de acequias y conducciones, a la red de alumbrado público, etc.

Las arquetas y pozos de registro se construirán con fábrica de ladrillo cerámico y elementos de hormigón prefabricado, salvo decisión contraria del Director de la Obra. El hormigón será tipo HM-20 y las armaduras serán de acero B-500 S y cumplirán todo lo especificado en los artículos correspondientes a estos materiales.

Las tapas y bastidores serán de acero o de fundición según plano del proyecto y las rejillas, pates... Serán de acero de las características definidas en los planos y su suministro y colocación están incluidas en la unidad de obra.

Ejecución de las Obras.

Estas unidades de obra se realizarán de acuerdo con lo especificado en el presente pliego en cuanto se refiere a las excavaciones, hormigones, encofrado, armaduras de acero, pates, tapas de fundición, rejillas, salidas y entradas de conducciones...

Estas arquetas o pozos servirán sea cual fuere su altura o profundidad. En cuanto a sus dimensiones en planta, indicadas en cada caso, se entienden éstas como dimensiones máximas, pudiendo ser efectivamente menores que las reflejadas en los precios, según indique la Dirección de Obras. Después de la terminación de cada una de las unidades reseñadas, se procederá a la limpieza total de las mismas, eliminando las acumulaciones de tierras, residuos o cualesquiera otras materias extrañas, que puedan haberse producido durante las obras y puedan dificultar su correcto funcionamiento. Hasta tanto no se reciba la

obra de modo definitivo, el Contratista se cuidará, sin cargo adicional alguno, de mantener todas estas unidades en perfecto estado de funcionamiento.

El Contratista no podrá reclamar indemnización económica alguna si las cotas y/o las dimensiones de las arquetas fuesen modificadas en obra con el criterio y la definición de las mismas, que proponga el Director de las obras, que a su vez responderá a las necesidades, que puedan aparecer o surgir durante el propio desarrollo de los trabajos.

Medición y Abono

Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo con las unidades definidas en Proyecto aplicando el correspondiente precio del cuadro de Precios nº1. Los precios incluyen el suministro de los materiales, los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la completa ejecución de la unidad.

6.2.- Sumideros y rejillas.

Definición.

Se define sumidero como aquella boca donde se recoge el agua de lluvia de la calzada, se entiende por interceptor o rejilla interceptora al imbornal lineal, que corta la calzada o acera, transversal o longitudinalmente para recoger las aguas, a lo largo de una cierta longitud e impedir que accedan a una cierta zona: rejillas interceptoras nuevas se ejecutarán a base de hormigón en masa del tipo HM-20, se instalarán rejillas de fundición del tipo abatibles, siendo por tanto fijas en uno de sus lados a la fábrica para evitar su manipulación y robo. En todos los casos las rejillas serán aptas para cargas pesadas.

Ejecución.

Estas unidades de obra se realizarán de acuerdo con lo especificado en el presente pliego en cuanto a excavaciones, hormigones, encofrados, etc. Después de la terminación de la unidad se procederá a la limpieza total de la misma, eliminando las acumulaciones de tierras, residuos, restos de obras o

cualesquiera materias extrañas que puedan dificultar su correcto funcionamiento. Hasta tanto no se reciba la obra de modo definitivo, el Contratista se cuidará de mantener estas unidades en perfecto funcionamiento.

Medición y Abono

Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo con las unidades definidas en Proyecto aplicando el correspondiente precio del cuadro de Precios nº1. Los precios incluyen el suministro de los materiales, los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la completa ejecución de la unidad.

6.3.- Tuberías de hormigón.

Definición.

En el presente proyecto se definen como tuberías de hormigón a las formadas por tubos prefabricados de hormigón en masa o armado, según diámetros, que se emplean para la conducción de las aguas, tanto en lo que se refiere a los colectores para el drenaje de las obras, como para las acequias o para el alcantarillado.

Materiales.

Los tubos seguirán el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento a Poblaciones. La fabricación de los tubos se llevará a cabo en cubierto, es decir al abrigo de la intemperie, donde permanecerán al menos los tres primeros días. Los tubos estarán protegidos del sol y de las corrientes de aire y se mantendrán suficientemente húmedos, si es que no está prevista ninguna clase de curado especial. La temperatura ambiente no debe bajar de cinco grados centígrados durante el proceso de curado. Los tubos serán uniformes y carecerán de irregularidades en su superficie. Las aristas de los extremos serán nítidas y las superficies frontales verticales al eje del tubo. Dichas aristas se redondearán con un radio de cinco milímetros.

Los tubos se suministrarán con las dimensiones previstas. La pared interior no desviará de la recta en más de cero como cinco por ciento de la longitud útil. Los tubos no contendrán ningún defecto que pueda reducir su resistencia, su impermeabilidad o su durabilidad. Se rechazarán los tubos que, en el momento de utilizarse, presenten roturas en las pestañas de las juntas o cualquier otro defecto que pueda mermar su resistencia o estanqueidad. La Dirección de las Obras fijará el tipo y número de ensayos a efectuar.

Ejecución.

La ejecución de las obras incluye las operaciones siguientes:

- Suministro del tubo.
- Refino de la zanja.
- Preparación y compactación del terreno de asiento y ejecución de la solera de hormigón.
- Colocación y rejuntado de los tubos, incluso piezas especiales y empalme.
- Ejecución del resto de la envolvente de hormigón, incluso tímpanos.
- Rellenos localizados de tierras.
- Carga y transporte a vertedero.

Tras una cuidadosa nivelación del fondo de la zanja, los tubos se colocaran sobre una solera de hormigón HM-20 y serán recubiertos a continuación por hormigón HM-20. El hormigón no contendrá áridos mayores de tres centímetros. Las juntas encajarán y sellarán de forma que sea imposible la penetración del hormigón de recubrimiento en el interior del tubo. Los tubos que hayan sufrido deterioros durante el transporte, carga, descarga y almacenamiento, o presenten defectos no apreciados en la recepción de la fábrica, serán rechazados. Las tolerancias de acabado cumplirán lo especificado en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones" del MOPU.

Control de Calidad.

Se realizarán ensayos de comprobación de resistencia al aplastamiento, ensayando, como mínimo, un tubo por cada doscientos cincuenta (250) m colocados. El extremo de los tubos que conectan con pozos o arquetas deberá quedar enrasado con la cara interior de los mismos, de modo que no puedan producirse arrastres o pérdidas de agua por el punto de enchufe del tubo a la arqueta o pozo. La colocación de tubos será siempre en sentido ascendente, cuidando su alineación y uniformidad en la pendiente. Se evitará dañar o golpear los tubos durante su colocación. En el proceso de hormigonado se prestará especial cuidado en la inmovilidad de los tubos. La Dirección de las obras podrá exigir ensayos de estanqueidad en cualquier tramo de la tubería e incluso en su totalidad, tanto antes de rellenas las zanjas como después. Caso de resultar pruebas defectuosas, el Contratista estará obligado a rehacer la obra a su cargo.

Medición y Abono

Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo con los metros lineales definidos en Proyecto aplicando el correspondiente precio del cuadro de Precios nº1. Los precios incluyen el suministro de los materiales, los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la completa ejecución de la unidad.

6.4.- Tuberías de FD

Definición

Se definen como tuberías de FD las formadas por tubos circulares de FD cuyo objetivo es conducir el agua a las zonas de evacuación, acometidas, colectores generales o conectar imbornales con éstos últimos.

Materiales.

Los tubos a emplear serán de FD con una resistencia circunferencial igual o mayor a SN-8.

Ejecución.

Realización del conducto.

La ejecución de las obras, incluye las operaciones siguientes:

- Excavación en zanja.
- Suministro del tubo, incluso juntas.
- Preparación del asiento o de la solera de arena.
- Colocación y rejuntado de los tubos, incluyendo piezas especiales y empalmes con otros elementos o tuberías, en ampliaciones se realizará el saneo necesario de la obra existente y su limpieza.
- Refuerzo de hormigón en el caso de acometidas y conexión de imbornales con pozo de registro, o con arena muerta en el caso de colectores principales.

La preparación del asiento consistirá en la preparación del terreno natural (limpieza, nivelación, compactación, etc.) y la ejecución de un lecho de arena o material análogo, para el correcto asiento de los tubos, juntas, codos, etc. Si en el Proyecto se fija solera de hormigón, la preparación del terreno para el hormigonado de la solera queda incluido en esta operación de preparación del asiento.

Una vez preparado el asiento o ejecutada la solera de hormigón se procederá a la colocación de los tubos. Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros perjudiciales. Se bajarán al fondo de la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja se examinarán para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento. Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los subyacentes, en el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento, la tubería se colocará en sentido ascendente. En el caso de que a juicio del Director de Obras no sea

posible colocarla en sentido ascendente, se tendrán las precauciones debidas para evitar el deslizamiento de los tubos. Si se precisase reajustar algún tubo deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Generalmente no se colocarán más de cien metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, de la zanja para protegerlos, en lo posible, de los golpes, variaciones de temperatura y evitar la posible flotación de la tubería en caso de inundación de la zanja. Siempre que sea posible y para evitar la mencionada flotación, la zanja se mantendrá libre de agua agotando con bomba o dejando desagües en la excavación.

Cada vez que se interrumpa la colocación de tubería se taponarán los extremos libres procediendo, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo, por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Según los casos el refuerzo de la tubería de hormigón llegará hasta los riñones o recubrirá la tubería. Se cuidará de la completa inmovilidad de los tubos durante esta operación.

Medición y Abono

Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo con los metros lineales definidos en Proyecto aplicando el correspondiente precio del cuadro de Precios nº1. Los precios incluyen el suministro de los materiales, los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la completa ejecución de la unidad.

7.- PAVIMENTACIÓN.

7.1.- Bordillos.

Definición.

Se definen como bordillos, las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un andén.

Materiales.

El tipo de mortero a utilizar será el mortero de cemento designado como M-40. Los bordillos prefabricados de hormigón se ejecutarán con hormigones de tipo HM-20 o superior según el artículo 610 del PG-3 "Hormigones", fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de 20 mm y cementos Portland tipo I-35. Se admitirá una tolerancia, en las dimensiones de la sección transversal, de ± 10 mm.

Ejecución.

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón H-150, cuya forma y características se especificarán en los Planos. Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de 5 mm. Este espacio se rellenará con mortero del tipo M-40.

Medición y Abono

Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo con los metros lineales definidos en Proyecto aplicando el correspondiente precio. Los precios incluyen el suministro de los materiales, los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la completa ejecución de la unidad.

7.2.- Rigolas.

Definición.

Es la franja o junta formada por piezas rectangulares de hormigón moldeado con prensa hidráulica, que se sitúa entre el bordillo y la calzada con el fin de facilitar la escorrentía de las aguas de lluvia, así como facilitar la ejecución del pavimento del aglomerado asfáltico con mayores garantías de acabado.

Ejecución.

Las rigolas se colocarán con una pendiente transversal al bordillo del ocho al diez por ciento (8 al 10%) tal y como se ha indicado en los planos. Las rigolas se asentarán sobre una capa de hormigón del tipo H-150 de al menos quince centímetros de espesor.

Medición y Abono

Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo con los metros lineales definidos en Proyecto aplicando el correspondiente precio del cuadro de Precios nº1. Los precios incluyen el suministro de los materiales, los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la completa ejecución de la unidad.

7.3.- Pavimento de baldosa hidráulica.

Definición.

Se define como pavimento de baldosa hidráulica a aquel construido para uso peatonal con este tipo de material, colocado sobre una solera de hormigón del tipo HM-20.

Materiales.

La baldosa hidráulica estará compuesta de las siguientes capas “capa de huella”, a base de mortero rico de cemento, árido fino y eventualmente

colorantes; “capa intermedia” análogas características pero sin colorantes y “capa de base” de mortero de cemento menos rico y árido más grueso. Las baldosas serán de fabricación por prensado. Las baldosas hidráulicas serán de clase primera y cumplirán las condiciones exigidas en la norma UNE 41.008. La estructura de la baldosa será uniforme en cada capa.

Se consideran como defectos de las baldosas los siguientes:

- Las grietas, los cuarteamientos, las depresiones, los abultamientos o desconchados o simplemente las esquinas en una longitud superior a los dos centímetros.

Se prevé la colocación de las baldosas de 2,5 cm de espesor cogidas con mortero de cemento, las cuales se asentarán sobre una capa de mortero de 3 cm de espesor y debajo de ésta habrá una capa de 18 cm de hormigón.

Ejecución.

Sobre la solera de hormigón, de 18 cm de espesor, se dispondrá de una capa de material de agarre de 3 centímetros de mortero de cemento tipo M-40. Sobre ella se colocarán las baldosas, nivelándolas a golpe de maceta y dándoles la pendiente de desagüe transversal, que será del dos por ciento hacia la calzada. Después se ejecutará el recebo, relleno de las juntas, las cuales no serán superiores a tres mm.

La construcción de acera incluye los conceptos:

- Rellenos localizados de tierras.
- Suministro y transporte de todos los materiales.
- Construcción de solera de hormigón de 10 cm de espesor medio inclusive formación de juntas de construcción en los casos en los que se prevea su colocación.
- Mortero y lechada.
- Colocación de baldosa.

Medición y Abono

Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo con los metros lineales definidos en Proyecto aplicando el correspondiente precio. Los precios incluyen el suministro de los materiales, los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la completa ejecución de la unidad.

8.-ALUMBRADO.

8.1.- Columnas.

Medición y Abono

Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo con las unidades definidas en Proyecto aplicando el correspondiente precio. Los precios incluyen el suministro de los materiales, los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la completa ejecución de la unidad.

8.2.- Luminarias y Proyectores.

Medición y Abono

Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo con las unidades definidas en Proyecto aplicando el correspondiente precio. Los precios incluyen el suministro de los materiales, los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la completa ejecución de la unidad.

8.3.- Lámparas.

Descripción.

Se utilizarán lámparas de Vapor de Sodio Alta Presión de 150 W por sus grandes ventajas tanto técnicas como económicas sobre los restantes tipos, caracterizándose por:

- Elevado rendimiento luminoso, muy superior a las de incandescencia, luz mixta y vapor de mercurio.
- Rendimiento en color bueno, lo que permite una discriminación del color reflejado.
- Larga viga media, del orden de 8.000 a 12.000 horas.

Las características del as lámparas utilizadas son las siguientes:

CLASE	POTENCIA	VOLTIOS	FLUJO LUMINOSO
V.S.A.P.-T	150 W	220 V	14.500 lúmenes

Medición y Abono

Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo con las unidades definidas en Proyecto aplicando el correspondiente precio. Los precios incluyen el suministro de los materiales, los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la completa ejecución de la unidad.

8.4.- Equipos Auxiliares.

Descripción.

Estará compuesto por arrancador, reactancia y condensadores para el encendido de lámpara de Vapor de Sodio A.P. de 150 W, así como el correspondiente Reductor de Flujo, yendo alojados en interior de la luminaria.

El arrancador será del tipo de superposición, esto es, no necesitará de la reactancia para los impulsos de arranque en evitación de avería de aislamiento de la reactancia por fallo de la lámpara. Irá sobre placa soportada, en evitación de caídas accidentales, montados en origen, con cableado de silicona fibra de vidrio para garantizar su aislamiento y protección en la tensión de arranque y conectores faston para facilitar su mantenimiento.

Medición y Abono

Esta unidad no es motivo de abono independiente por considerarse incluida dentro la unidad anterior.

8.5.- Conductores Eléctricos.

Descripción.

Todos los conductores a utilizar serán monopolares, yendo alojados en canalización subterránea. Las secciones de todos los conductores han sido determinadas de forma tal, que la máxima caída de tensión sea de un 3% (MI BT-017- 2.1.2) en el punto más lejano, de acuerdo con lo establecido en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Asimismo, la sección mínima instalada será de 6 mm^2 en subterráneo.

Solamente en los puntos donde se tenga que hacer derivación en los cables, se efectuará mediante una caja plastificada de policarbonato inyectado, de adecuadas dimensiones, con arreglo a la sección de los conductores y completamente estancas para impedir la entrada de aguas. Los empalmes se efectuarán con weccos y en cada caja de derivación a punto de luz se incorporarán dos fusibles.

Medición y Abono

Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo con los metros lineales definidos en Proyecto aplicando el correspondiente precio Los precios incluyen el suministro de los materiales, los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la completa ejecución de la unidad.

8.6.- Centro de Mando.

Descripción.

El seccionamiento y protección de la instalación, se efectuará desde el Cuadro de Mando correspondiente, cuyo emplazamiento figura perfectamente definido en los Planos y está situado próximo al C.T. que lo alimenta. Este cuadro está previsto para funcionamiento automático y manual y con posibilidad de accionamiento en caso de avería del citado automatismo.

Desde dicho Cuadro se podrá efectuar dos regulaciones denominadas de noche entera o permanente y de media noche o extinguir, con el fin de reducir el alumbrado a partir de una hora determinada de la noche, cortando el servicio al cable de telemando para que entre en funcionamiento el Reductor de Flujo.

Dicho cuadro irá alojado en armario metálico anclado al suelo, de las características y dimensiones que se especifican en el correspondiente Plano de Detalles.

La centralización de contadores de activa, reactiva y doble tarifa se efectuará en el cuadro montado en el interior del armario metálico. A la salid del mismo y en comportamiento independiente se dispondrá el Cuadro de Maniobra y Protección de los circuitos. Los armarios serán de intemperie, provistos de cerradura con llave para hacerlos inaccesibles a su interior a personas ajenas y anclados al suelo. Los fusibles a instalar estarán calibrados como mínimo a 1,4 veces la intensidad de la corriente que deba circular por el circuito que protegen; los aparatos a instalar serán capaces de soportar en régimen normal de carga el doble del a intensidad de trabajo del circuito a que pertenecen. En cada cuadro de maniobra se dispondrá de un reloj eléctrico de un encendido y dos apagados, con programador astronómico, célula fotoeléctrica, dos contactores, interruptor general de corte y fusibles calibrados, así como pilotos de señalización y pulsador manual para puesta en marcha en el circuito auxiliar como elementos generales y sin perjuicio de que en cualquier caso pueda añadirse elementos adicionales.

Medición y Abono

Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo con las unidades definidas en Proyecto aplicando el correspondiente precio. Los precios incluyen el suministro de los materiales, los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la completa ejecución de la unidad.

8.7.- Canalizaciones.

Definición.

La canalización en aceras o jardines, será de 0,40 x 0,40 m y se colocará 1 tubo de PVC diámetro 110 mm y relleno de arena hasta la cota inferior de la base del pavimento, y solera de hormigón HM-20. Las canalizaciones bajo calzada serán de 0,40 x 0,40 m con un tubo de PVC de diámetro 110 mm. Rellenándose la zanja mediante hormigón HM-20.

Medición y Abono

Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo con los metros lineales definidos en Proyecto aplicando el correspondiente precio. Los precios incluyen el suministro de los materiales, los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la completa ejecución de la unidad.

8.8.- Arquetas.

Definición.

Estarán construidas con paredes de ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento 1:6 y enfoscado y bruñido con mortero de cemento 1:3; estando el fondo constituido por ladrillo cerámico perforado de las dimensiones especificadas en los Planos correspondientes. En ella penetrarán los tubos en

que se alojarán los conductores. Sus dimensiones serán de 40x40x60cm. En cruce de calzadas tendrán dimensiones 60x60x60 cm.

Dispondrán de marco y tapa de registro de fundición de 40x40 de clase B-125 y dimensiones según Planos, que responderán al tipo normalizado y llevarán grabado el pertinente anagrama.

Medición y Abono.

Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo con las unidades definidas en Proyecto aplicando el correspondiente precio. Los precios incluyen el suministro de los materiales, los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la completa ejecución de la unidad.

9.- SEÑALIZACIÓN.

9.1.- Señalización Horizontal.

Definición.

Se definen como marcas viales las consistentes en la pintura de líneas, palabras o símbolos sobre el pavimento, bordillos, u otros elementos de la carretera, los cuales sirven para regular el tráfico de vehículos y peatones. Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de aplicación.
- Pintura de marcas.

Las funciones que deben satisfacer son las siguientes:

- Delimitar los carriles de circulación.
- Separar sentidos de circulación.
- Indicar el borde de la calzada.
- Delimitar zonas excluidas a la circulación regular de vehículos.
- Regular la circulación, especialmente el adelantamiento, la parada y el estacionamiento.

- Completar o precisar el significado de señales verticales o semáforos.
- Repetir o recordar una señal vertical.
- Permitir los movimientos indicados.
- Anunciar, guiar y orientar a los usuarios.

Materiales.

Se estará a lo especificado en el PG-3. Las pinturas serán del tipo acrílico con la adición de elementos reflexivos (denominados microesferas). Las pinturas constarán de un aglomerante orgánico pigmentado y de pequeñas partículas de vidrio de forma sensiblemente esférica. Las microesferas serán de vidrio transparente y sin color apreciable. Su naturaleza será tal que permita su incorporación a la pintura inmediatamente después de aplicada de manera firme y consistente. La cantidad máxima de microesferas defectuosas será como máximo de un veinte por ciento. El índice de refracción no será inferior al uno coma cinco. Las microesferas no presentarán alteración superficial apreciable, después de los respectivos tratamientos con agua, ácido y cloruro cálcico.

Ejecución.

La ejecución incluye las siguientes actividades:

- Limpieza y reparación de la superficie a pintar.
- Borrado de marcas exteriores, cuando así lo indique la Dirección de Obra.
- Replanteo y premarcaje de las marcas viales.
- Suministro de la pintura y de las microesferas de vidrio.
- Aplicación de la pintura y microesferas.
- Balizamiento de las marcas durante su secado para protegerlas del tráfico.
- Cualquier otro trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de la señalización.

Preparación de la superficie de aplicación.

Es condición indispensable para la aplicación de pintura sobre cualquier superficie, que ésta se encuentre completamente limpia, exenta de material suelto o mal adherido, y perfectamente seca.

Para eliminar la suciedad, y las partes sueltas o mal adheridas, que presenten las superficies de morteros u hormigones se emplearán cepillos de púas de acero, pudiéndose utilizar cepillos con púas de menor dureza en las superficies bituminosas.

La pintura se aplicará sobre superficies rugosas que faciliten su adherencia por lo que las excesivamente lisas de morteros u hormigones se tratarán previamente mediante chorro de arena, frotamiento en seco con piedra abrasiva de arenilla gruesa, o solución ácido clorhídrico al cinco por ciento (5%), seguida de posterior lavado con agua limpia.

Si la superficie presentará defectos o huecos notables, se corregirán los primeros, y se rellenarán los últimos, con materiales de análoga naturaleza que los de aquélla, antes de proceder a la extensión de la pintura.

En ningún caso se aplicará la pintura sobre superficies de morteros u hormigones que presenten florescencias. Para eliminarlas una vez determinadas y corregidas las causas que las producen, se humedecerán con agua las zonas con florescencias que se deseen limpiar, aplicando a continuación con brocha una solución de ácido clorhídrico al veinte por ciento , y frotando, pasados cinco minutos, con un cepillo de púas de acero, a continuación se lavará abundantemente con agua.

Antes de proceder a pintar superficies u hormigones, se comprobará que se hallan completamente secas y que no presentan reacción alcalina. En otro caso se tratará de reducirla, aplicando a las superficies afectadas una solución acuosa al dos por ciento (2%) de cloruro de cinc, y a continuación otra, también acuosa, de ácido fosfórico al tres por ciento (3%) las cuales se dejarán secar completamente antes de extender la pintura.

Aplicación.

La pintura reflexiva deberá aplicarse con un rendimiento comprendido entre dos metros cuadrados y cuatro décimas y dos metros cuadrados y siete décimas

por litro de aglomerante pigmentado con mil ciento cincuenta y dos a mil doscientos noventa y seis gramos de esferas de vidrio.

La superficie pintada resultante deberá ser satisfactoria para la señalización de marcas viales, a juicio de la Dirección de Obra.

Pintura de marcas.

Antes de iniciarse la ejecución de marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra, los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de secado.

Previamente al pintado de las marcas viales, el Contratista efectuará un cuidadoso replanteo de las mismas, que garantice, con los medios de pintura de que disponga, una perfecta terminación. Para ello, se fijarán en el eje de la marca, o de su línea de referencia, tantos puntos como se estimen necesarios, separados entre sí una distancia no superior a cincuenta centímetros. Con el fin de conseguir alineaciones correctas, dichos puntos serán replanteados mediante la utilización de aparatos topográficos adecuados.

Limitaciones de la ejecución.

No podrán ejecutarse marcas viales en días de fuerte viento o que existan temperaturas inferiores a cero grados centígrados. Sobre las marcas recién pintadas deberá prohibirse el paso de todo tipo de tráfico, en tanto dure el proceso de secado de las mismas. El período de secado, durará como máximo veinticuatro horas. Los materiales colocados en las marcas viales, a saber la pintura y las microesferas están incluidos en los precios, así como su premarcaje. Caso de consumir materiales por exceso sobre el teórico establecido en el presente Pliego, el Contratista no tendrá derecho a percibir más que el que resulte de aplicar los precios definidos a la superficie realmente ejecutada.

Medición y Abono.

Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo con los metros lineales definidos en Proyecto aplicando el correspondiente precio. Los precios incluyen el suministro de los materiales, los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la completa ejecución de la unidad.

9.2.- Señalización vertical.

Definición.

Se definen como señales de circulación verticales a aquellos elementos de la señalización vertical formada por las placas, las cuales debidamente sustentadas, tienen por objeto advertir, regular e informar a los usuarios en relación con la circulación e itinerarios. Las señales verticales de caminos y carreteras convencionales serán de un tamaño estándar de 60 a 90 cm según el tipo de señal que se trate.

Ejecución de las Obras.

El Contratista deberá instalar los postes metálicos, ménsulas, anclajes y otros accesorios conforme a las dimensiones aprobadas, suministrando todos los tornillos, arandelas, tuercas y demás piezas necesarias para la colocación satisfactoria de la señal. Antes de instalar los postes el Contratista deberá establecer los puntos de ubicación, mediante estacas, para la aprobación por la Dirección de Obra. Antes de construir los cimientos para los postes, el Contratista deberá compactar adecuadamente la superficie del terreno sobre el que descansarán dichos cimientos. Las dimensiones del cimiento y la profundidad del empotramiento del poste deberán instalarse a la altura necesaria para dejar la placa o placas al nivel previsto. La Dirección de Obra podrá solicitar el suministro de piezas para realizar las comprobaciones que considere oportunas sobre la calidad de las mismas.

Medición y Abono

Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo con las unidades definidas en Proyecto aplicando el correspondiente. Los precios incluyen el suministro de los materiales, los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la completa ejecución de la unidad.

10.- JARDINERIA.

10.1.- Aspectos generales.

En el presente apartado nos referiremos a la realización de las obras de jardinería como parte de las medidas correctoras y recuperadoras medioambientales y complementarias de embellecimiento de la obra, aplicada a cada una de los pasos proyectados.

El trabajo de preparación del terreno consiste en suministrar toda la instalación, mano de obra, equipo materiales y elementos auxiliares y en ejecutar todas las operaciones relacionadas con la preparación de las zonas que hayan de cubrirse de vegetación. La preparación del terreno se considera incluida en los precios de cada una de las unidades de obra no siendo por tanto de abono independiente.

10.2.- Tierra vegetal.

Definición.

Se consideran aceptables las tierras vegetales que reúnan las condiciones siguientes:

- Cal activa inferior al 10%.
- Cal total inferior al 20%.
- Humus comprendido entre el 2 y el 10%.
- Ningún elemento mayor de 5 cm.
- Elementos entre 1 y 5 cm 3%
- Elementos químicos y sales minerales se definirán por la Dirección Facultativa.

Las zonas destinadas a jardines se rasantearán de acuerdo con los perfiles longitudinales de las calles adyacentes. Los suelos se limpiarán de raíces, piedras y elementos extraños, cumpliendo además en su composición las condiciones que se citen en el Pliego de Condiciones que se establezca. Estas tierras se abonarán, bien sea con abonos orgánicos y/o minerales.

Quedan totalmente prohibidas las tierras procedentes de echadizos, zahorras compactadas y sin compactar, gravas trituradas y grava-cemento. Las tierras deberán estar exentas de malas hierbas, sobre todo vivaces.

10.3.- Abonos y enmiendas.

Abonos: Se distingue entre abono orgánico y abono inorgánico.

a) Abono orgánico: Los abonos orgánicos a realizar son los siguientes:

ESTIERCOL.- El estiércol es el conjunto de las deyecciones sólidas y líquidas del ganado, mezclado con la paja conveniente de la cama, que han sufrido un proceso de fermentación natural superior a un año de duración, presentando un aspecto de masa húmeda y oscura, sin que se manifieste vestigio alguno de las materias de origen.

Será condición indispensable, que el estiércol haya estado sometido a una completa fermentación anaerobia, con una temperatura en el interior siempre inferior a cuarenta y cinco grados centígrados y superior a veinticinco grados centígrados.

La composición media del estiércol será con error inferior al 10% de: Nitrógeno 0,65%, Fosfórico 0,55%, y Potasa 0,70%. La densidad media del estiércol será como mínimo de 650 kg/m^3.

No se admitirá que el estiércol que no se haya mezclado o extendido en el suelo se exponga directamente a los agentes atmosféricos más de veinticuatro horas desde que se transportó a pie de obra.

HENO Y PAJA.- El heno y paja a emplear deberán proceder de cortes herbáceos aceptables a juicio del Director, no conteniendo material deletéreo.

HUMUS Y TURBA.- Estos materiales no contendrán cantidades apreciables de cinc, leña y otras maderas, ni terrones duros. Los dos materiales tendrán un PH inferior a siete y medio un porcentaje mínimo del ochenta y cinco por ciento de materia orgánica y capacidad mínima de

absorber el doscientos por ciento (200%) de agua, a base de su peso seco constante.

b) Abonos inorgánicos.

Son productos químicos comerciales, adquiridos ensacados y etiquetados, no a granel, debidamente acompañados de su correspondiente certificado de garantía, y que no se encuentren alterados por la humedad u otros agentes físicos o químicos. Los abonos procederán de casa comercial acreditada. Los principales abonos inorgánicos son nitrogenados, y se presentan en forma de:

- Abonos amoniacales: cinamida de cal, urea, sulfato amónico, clorhidrato amónico y fosfato amónico.
- Abonos nítricos: nitrato sódico, nitrato de cal, nitrato cálcico magnésico, nitrato potásico.
- Abonos nítrico-amoniacales: nitrato amónico, amonitrato.
- Abonos fosfatados: fosfatos naturales molidos, escorias de desfosforación, phospal, fosfato bicálcico, superfosfato de cal, fosfato amónico, abonos fosfatados de origen animal.
- Abonos potásicos: silvinita, cloruro potásico, sulfato de potasa, nitrato de potasa, bicarbonato de potasa.

Se pueden utilizar los abonos "compuestos", que son los que contienen, al menos, dos elementos fertilizantes suministrados por cuerpos diferentes. Los abonos compuestos pueden ser:

- Abonos de mezcla.
- Abonos orgánicos disueltos.
- Abonos complejos.

c) Abonos de mezcla: Son los obtenidos mediante la molienda y mezcla íntima de abonos nitrogenados, fosfatados y potásicos, sin que existan una verdadera combinación química entre los diversos productos.

d) Abonos orgánicos disueltos. Se fabrican atacando restos orgánicos con ácidos fuertes y añadiendo neutralizadores. De esta forma se obtienen abonos terciarios de riqueza comprendida entre el quince y el veinte por ciento (15-20%) de unidades fertilizantes.

e) Abonos complejos. Son los obtenidos por medio de una reacción química a partir de materias primas, tales como ácido nítrico, amoniaco, fosfatos naturales y también ácido sulfúrico o carbónico y sales de potasa. Su fabricación se efectúa mediante reacciones químicas reguladoras por las proporciones relativas de los elementos fertilizantes en que ellos participan.

f) Enmiendas. Bajo el concepto de enmiendas del suelo se consideran aquellas aportaciones de elementos que actúan fundamentalmente como modificadores de las propiedades físicas y químicas, del suelo que las recibe. No siempre es posible deslindar el papel de enmienda de un producto de su función como abono.

Para corregir el pH del suelo se pueden emplear la cal y el enyesado.

Plantaciones.

Se realizarán en las bermas y en los alcorques. Las plantas en maceta se dispondrán de manera que ésta quede fija y aquéllas suficientemente separadas unas de otras, para que no se molesten entre sí.

Los árboles con cepellón se prepararán de forma que éste llegue completo al lugar de plantación, de manera que el cepellón no presente roturas ni resquebrajaduras, sino construyendo un todo compacto.

El transporte se organizará de manera que sea lo más rápido posible, tomando las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos, y en todo caso la planta estará convenientemente protegida.

El número de plantas transportadas desde el vivero al lugar de la plantación debe ser el que diariamente pueda plantarse. Cuando no sea así se

depositarán las plantas sobrantes en zanjas, cubriendo el sistema radicar convenientemente protegida.

El número de plantas transportadas desde el vivero al lugar de la plantación debe ser el que diariamente pueda plantarse. Cuando no sea así se depositarán las plantas sobrantes en zanjas, cubriendo el sistema radicar convenientemente y protegiendo toda la planta. Si el terreno no tuviera tempero, se efectuará un riego de la zanja manteniendo a ésta con la suficiente humedad.

La dirección de obra podrá exigir un certificado que garantice todos estos requisitos, y rechazar las plantas que no los reúnan.

El Contratista vendrá obligado a sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su cargo todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso producido pueda repercutir en el plazo de Ejecución de la Obra.

Riegos.

Los riegos se efectuarán en las primeras horas de la mañana y en la última de la tarde, pero los riegos de plantación se efectuarán en el mismo momento en que cada planta es plantada.

En relación al número de riegos a efectuar durante el período de garantía se ha estimado un mínimo de dos sin contar el riego de plantación, aunque el número definitivo de estos los marcará el buen estado de las plantaciones realizadas, siendo función del Contratista el acomodar el número de riegos a las épocas de escasas precipitaciones.

Los riegos se harán de tal manera que no descalcen a las plantas, no se efectúe ni lavado del suelo, ni den lugar a erosiones del terreno.

El alcorque de las plantas estará en todo momento en buen estado, para facilitar el riego y su distribución tanto en el caso de los árboles como de los arbustos. No se efectuarán los riegos posteriores a la plantación sin haberlo comunicado previamente al director.

Reposición de marras.

Asimismo se harán las plantaciones necesarias de reposición de marras durante el plazo de ejecución de las obras o dentro del plazo de garantía, que afectará a aquellos individuos plantados que en dichos plazos no hayan arraigado por cualquier causa. Serán repuestas por el Contratista, corriendo el mismo con todos los gastos que origine la reposición.

10.4.- Vientos y Tutores.

Se entiende por vientos y tutores, aquellos con que se sujetan los plantones para mantener su verticalidad y equilibrio.

Condiciones generales:

- Vientos: serán de alambre, cada uno de una longitud a la altura del árbol a sujetar. Los materiales y secciones de dichos tirantes serán los adecuados para poder resistir en cada caso las tensiones a que estarán sometidos por el peso del árbol y la fuerza del viento. Previa justificación, los tirantes podrán ser de cuerda. Cada planta se fijará con tres (3) vientos. En todo caso se tensarán periódicamente, para que cumplan su fin. Las ataduras deben llevar materiales de protección para no producir heridas a la planta.

- Tutores: serán de madera y su longitud debe ser aproximadamente la del fuste del plantón a sujetar, aumentada en la profundidad a que se deba clavar.

Los tutores deberán hincarse en el terreno neutral (por debajo de la tierra de relleno del hoyo), en una profundidad de al menos treinta centímetros . Las maderas utilizadas en la construcción de tutores deberán resistir la putrefacción y estarán exentas de irregularidades.

CAPÍTULO IV.- DISPOSICIONES GENERALES

1.- INTRODUCCIÓN.

1.1.- Dirección de Obra.

La persona o entidad contratante, designará un técnico especializado y capacitado para representarla durante la construcción de las obras, y para responsabilizarse de su ejecución con arreglo al presente Proyecto. A este técnico se le denominará Director de Obra o de manera más genérica Dirección de Obra.

1.2.- Contratista adjudicatario.

El Constructor que resulte adjudicatario de la ejecución de las obras se designará como Contratista adjudicatario de los trabajos, los cuales deberá ejecutar de acuerdo con lo que para ello se indica en el presente Proyecto. Este Contratista designará un técnico especializado y capacitado que lo representará y que se responsabilizará frente a la Dirección de Obra de la correcta ejecución de las obras conforme a Proyecto y a las prescripciones contenidas en el presente Pliego.

1.3.- Prelación de documentos.

Considerando que además de los documentos del presente Proyecto resultará vinculante el Contrato de Adjudicación de Obra, las condiciones de éste prevalecerán sobre las que figuran en el presente Pliego de Prescripciones.

Los diversos documentos que constituyen el Proyecto son complementarios, pero en caso de ambigüedad, discrepancia o contradicciones, éstos deben ser resueltos por la Dirección de Obra, que emitirá al Contratista las órdenes oportunas respecto al modo de ejecución o valoración de las unidades de obra. En caso de omisiones en el Proyecto, la Dirección de Obra facilitará al Contratista la documentación complementaria para que las mismas puedan ser ejecutadas y valoradas.

El Contratista estará obligado a poner cuanto antes en conocimiento del Director de las Obras cualquier discrepancia que observe entre los distintos planos del Proyecto o cualquier otra circunstancia surgida durante la ejecución de los trabajos, que diese lugar a posibles modificaciones del Proyecto.

Como consecuencia de la información recibida del Contratista, o propia iniciativa a la vista de las necesidades de la obra, el Director de la misma podrá ordenar y proponer las modificaciones que considere necesarias de acuerdo con el presente Pliego y la Legislación vigente sobre la materia.

2.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

2.1.- Inspección del emplazamiento de las Obras.

Se considera que antes de presentar su oferta, el Contratista ha comprobado el emplazamiento de la Obra y sus alrededores, las eventuales construcciones, la naturaleza del terreno, y cualquier otra circunstancia susceptible de incidir en el desarrollo de la obra.

Por ello el Contratista no tendrá derecho alguno a reclamar pagos en relación con los gastos ocasionados por la falta de observancia del presente artículo.

2.2.- Residencia del Contratista.

El Contratista comunicará a la Dirección de Obra, en el plazo de quince días desde la adjudicación definitiva de la Obra, su residencia o la de su delegado a todos los efectos derivados de la ejecución de las obras. Esta residencia estará situada en la propia obra o en una localidad próxima, contando con la previa conformidad de la Dirección de Obra, y en caso de futuras modificaciones deberá contar con el asentimiento de la Dirección de Obra.

Durante el período de ejecución de la obra, el Contratista o su delegado deberá residir en el lugar indicado y sólo podrá ausentarse cuando la Dirección de Obra apruebe la persona que durante su ausencia se designe para sustituirle.

De igual forma, la residencia y todos los elementos estarán a disposición de la Dirección de Obra, para todo lo que se refiera a la misma.

La procedencia y distancia de transporte que en los diferentes documentos del proyecto se consideran para los diferentes materiales no deben tomarse sino como aproximaciones para la estimación de los precios, sin que suponga prejuicio de su idoneidad ni aceptación para la ejecución de hecho de la obra, y no teniendo el Contratista derecho a reclamación ni indemnización de ningún tipo en el caso de deber utilizar materiales de otra procedencia o de error en la distancia, e incluso la no consideración de la misma.

2.3.- Gastos por cuenta del Contratista.

Serán de cuenta del Contratista las tasas, cánones y licencias consecuencia de ocupación temporal o utilización de terrenos para extracción de materiales, transporte, habilitación de accesos, posible vallado de terrenos y en general todos aquellos gastos de esta índole necesarios para la ejecución de las obras.

Serán también de cuenta del Contratista los gastos que originen la construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares, los de protección de materiales y la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los reglamentos vigentes para el almacenamiento de carburantes, los de construcción y conservación de caminos provisionales, señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de la obra; los de retirada, al fin de obra, de las instalaciones, herramientas, materiales, etc., y limpieza general de la obra; el montaje, conservación y retirada de instalaciones para ventilación y suministro de agua y energía eléctrica necesaria para las obras; la retirada de materiales rechazados; la corrección de las deficiencias observadas puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas que procedan, de deficiencias de materiales o de una mala instalación.

El Contratista deberá adoptar las precauciones convenientes y realizar por su cuenta cuantas obras sean necesarias para proteger las que construya de los ataques que sean evitables, siendo a su cargo los perjuicios que dichos elementos pudieran ocasionar en las obras antes de la recepción.

Antes de iniciarse las obras, el Contratista instalará una oficina de obra en el lugar que considere más oportuno, previa conformidad de la Dirección de Obra, y la mantendrá hasta la total finalización de las mismas, no pudiendo cambiar su emplazamiento sin previo consentimiento de la Dirección de Obra.

En esta oficina se conservará copia autorizada del Proyecto de la obra a realizar, de los documentos contractuales y del Libro de Órdenes. Los gastos derivados de dicha instalación serán por cuenta del Contratista.

2.4.- Reclamaciones de terceros.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros, atenderá a la mayor brevedad posible las reclamaciones de propietarios y afectados, y lo notificará por escrito y sin demora a la Dirección de Obra.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra, por escrito y sin demora, de cualquier accidente o daño que se produzca en la ejecución de los trabajos.

En el caso de que se produjesen daños a terceros el Contratista informará de ello a la Dirección de Obra y a los afectados. El contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un s4ervicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

El Contratista será el único responsable de los daños a terceros que pudieran ocurrir. Asimismo, el coste producido por las reclamaciones y daños a terceros será por cuenta exclusiva del Contratista, no pudiendo reclamar este ningún tipo de abono por parte de Promotor.

3.-RELACIONES ENTRE LA DIRECCIÓN DE OBRA Y EL CONTRATISTA

3.1.- Libro de Órdenes.

La Dirección de Obra facilitará al Contratista un Libro de Órdenes previamente entregado por el organismo que corresponda, donde deberán recogerse las órdenes que trasmita la Dirección de Obra. Este libro se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo y se cerrará en la de recepción. Durante este período estará a disposición de la Dirección de Obra para anotar en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime precisas, autorizándolas con su firma, a las cuales el Contratista manifestará su conformidad. Efectuada la recepción, el Libro de Órdenes pasará a ser propiedad del promotor, si bien podrá ser consultado en todo momento por el Contratista.

Las sugerencias que el Contratista pueda efectuar a la Dirección de Obra serán manifestadas por escrito y si merecen la conformidad de éste, serán transcritas en forma de órdenes al Libro de Órdenes, igualmente, de toda comunicación que por escrito reciba el Contratista de la Dirección de Obra, acusará el correspondiente recibo, y en el caso de mostrar su conformidad también se transcribirá al Libro de Órdenes.

De todas las comunicaciones que figuren en el Libro de Órdenes, el Contratista recibirá un duplicado.

4.- AUTORIZACIONES PREVIAS.

4.1.- Licencias y permisos.

La tramitación de las licencias que cualquier Organismo Público exigiese para la construcción de las obras serán a cargo del Contratista.

En cuanto a los permisos y licencias que fuesen necesarios para ejecutar los trabajos que figuran en el presente Proyecto, tanto la gestión como el abono de los mismos, será por cuenta del Contratista.

4.2.- Ocupación de terrenos y su vigilancia.

El Contratista podrá solicitar de la Dirección de Obra la ocupación temporal de terrenos en su favor, si se precisan para la correcta ejecución de las obras. Los gastos originados por esta ocupación temporal se abonarán de acuerdo a lo que se establezca en el correspondiente Contrato de Ejecución de Obra.

Hasta recibir la correspondiente orden de la Dirección de Obra, el Contratista no podrá ocupar los terrenos afectados por las obras. Una vez recibida esta orden, y hasta el momento de la recepción, el Contratista responderá de los terrenos y bienes que haya en la obra, no permitiendo la alteración de lindes, ni que se deposite material ajeno a la obra.

4.3.- Fuentes de energía.

Cuando el Contrato de Obra no indique lo contrario, el suministro de energía eléctrica, agua y otras fuentes precisas para la ejecución de la obra, correrá por cuenta del Contratista. Del mismo modo correrán por su cuenta las tasas de abonar a Compañías suministradoras los gastos de mantenimiento de las instalaciones y consumos.

Para la utilización de bienes o fuentes de energía de la Entidad Contratante, en su caso, el Contratista viene obligado a obtener la aprobación explícita de la misma. En este supuesto el Contratista queda obligado a su mantenimiento y reparación, siendo de su cuenta los gastos que se originen por este concepto. Si no procede de esta forma, la Entidad Contratante reparará a su costa, pasándole los cargos correspondientes, que deberá abonar.

4.4.- Canteras y procedencia de materiales.

El Contratista tiene libertad para obtener los materiales naturales que precisen las obras de los lugares que figuran en el Proyecto, o en su defecto de los puntos que tenga por conveniente, siempre que los mismos reúnan las condiciones exigidas en el presente Pliego.

5.- INICIO DE LAS OBRAS.

5.1.- Comprobación del replanteo.

Antes de dar comienzo a las obras se procederá a la comprobación del replanteo de las mismas, teniendo en cuenta lo expuesto en el presente artículo.

El replanteo de las diferentes partes de la obra corresponde al Contratista quien deberá realizar estas operaciones a su cargo y responsabilidad, recurriendo en caso preciso a la colaboración de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra se reserva el derecho de controlar los replanteos y nivelaciones realizadas por el Contratista, sin que esta vigilancia disminuya en nada la responsabilidad del Contratista.

El Contratista deberá poner gratuitamente a disposición de la Dirección de Obra los aparatos, objetos y mano de obra necesarios para efectuar este control.

En el Acta que se ha de levantar del mismo, el Contratista ha de hacer constar expresamente que se ha comprobado a plena satisfacción suya la completa correspondencia, en planta y cotas relativas, entre la situación de las señales fijas que se han construido en el terreno y homólogas indicadas en los planos, donde están referidas a la obra proyectada así como también que dichas señales son suficientes para poder determinar perfectamente cualquier parte de la obra proyectada, de acuerdo con los planos que figuran en el Proyecto.

En el caso de que las señales construidas en el terreno no sean suficientes para poder determinar perfectamente alguna parte de la obra, se construirán las que se precisen para que pueda darse aprobación al Acta.

Si tanto la Dirección de Obra como el Contratista consideran que se han producido omisiones en el Proyecto que incrementan el coste de las obras, en el acta de replanteo deberá figurar una relación de estas omisiones, así como su valoración estimada y el porcentaje de incremento sobre el costo de la obra que presupone va a originar.

Para verificar lo expuesto se levantará la correspondiente Acta de Comprobación de Replanteo que refleje la conformidad o disconformidad del mismo con referencia al Proyecto, con especial y expresa referencia a las características geométricas de la obra. Caso que el Contratista, sin formular

reservas sobre la viabilidad del Proyecto, hubiera formulado otras observaciones, la Dirección de Obra, en consideración de las mismas, decidirá iniciar o suspender las obras, justificando la decisión en la propia Acta de Replanteo.

Una vez firmada el Acta por ambas partes, el Contratista quedará obligado a replantear por sí las partes de obra según precise para su construcción, de acuerdo con los datos de los planos o los que le proporcione la Dirección de Obra en caso de modificaciones aprobadas o dispuestas por la Entidad Contratante. Para ello fijará en el terreno, además de las ya existentes, las señales y dispositivos necesarios para que quede perfectamente marcado el replanteo de la obra a efectuar.

La Dirección de Obra, puede realizar las comprobaciones que estime conveniente, replantear directamente las partes de la obra que desee, así como introducir las modificaciones precisas en los datos de replanteo del Proyecto. Si alguna de las partes lo estima necesario, también se levantará Acta de estos replanteos parciales, debiendo quedar indicado en la misma los datos que se consideran necesarios para la construcción y posterior medición de la obra ejecutada.

Todos los gastos de replanteo general y su comprobación así como los que se ocasionen al verificar los replanteos parciales y comprobación de replanteos, serán de cuenta del Contratista.

El Contratista responderá de la conservación de las señales fijas comprobadas en el replanteo general y las que indique la Dirección de Obra de los replanteos parciales, no pudiéndose inutilizar ninguna sin su autorización por escrito. En el caso de que sin dicha conformidad se inutilice alguna señal, la Dirección de Obra dispondrá que se efectúen los trabajos necesarios para reconstruirla o sustituirla por otra, siendo por cuenta del Contratista los gastos que se originen. También podrá la Dirección de Obra suspender la ejecución de las partes de obra que queden indeterminadas a cuenta de la inutilización de una o varias señales, hasta que dichas señales sean sustituidas por otras.

5.2.- Plazo de ejecución de las Obras.

El plazo de ejecución de la totalidad de las obras objeto de este Proyecto será de nueve meses, a contar a partir del día siguiente al levantamiento del Acta de Comprobación del Replanteo. Dicho plazo de ejecución incluye el montaje de las instalaciones precisas para la realización de todos los trabajos.

En cualquier caso se estará a lo dispuesto en los Artículos 137, 138, 139, 140 y 141 del Reglamento General de Contratación del Estado (Decreto 3410/1975) y a la cláusula 27 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (Decreto 3854/1970).

5.3.- Plan de Obras y orden de ejecución de los trabajos.

En los plazos previstos en la Legislación sobre Contratos con el Estado aplicable al caso, el Contratista someterá a la aprobación del promotor el Plan de Obra que haya previsto, con especificación de los plazos parciales y fecha de terminación de las distintas instalaciones y unidades de obra, compatibles con el plazo total de ejecución.

Este Plan, una vez aprobado, adquirirá carácter contractual. Su incumplimiento, aún en plazos parciales, dará objeto a las sanciones previstas en la legislación vigente, sin obstáculo de que la Dirección de Obra pueda exigir al Contratista que disponga de los medios necesarios para recuperar el retraso u ordenar a un tercero la realización sustitutoria de las unidades pendientes, con cargo al Contratista.

El Contratista presentará, asimismo, una relación complementaria de los servicios, equipos y maquinaria que se compromete a utilizar en cada una de las etapas del Plan. Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra durante su ejecución, sin que en ningún caso pueda retirarlos el Contratista sin la autorización escrita del Director de la Obra.

Además, el Contratista deberá aumentar el personal técnico, los medios auxiliares, la maquinaria y la mano de obra siempre que el Promotor se lo ordene tras comprobar que ello es necesario para la ejecución de los plazos previstos en el Contrato. El Promotor se reserva, asimismo, el derecho a prohibir que se

comiencen nuevos trabajos, siempre que vayan en perjuicio de las obras ya iniciadas y el Director de la Obra podrá exigir la terminación de una sección en ejecución antes de que se proceda a realizar obras en otra.

La aceptación del Plan de realización y de los medios auxiliares propuestos no eximirá al Contratista de responsabilidad alguna en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

Será motivo suficiente de sanción la falta de la maquinaria prometida, a juicio del Director de la Obra. No obstante lo expuesto, cuando el Director de la Obra lo estime necesario, podrá tomar a su cargo la organización directa de los trabajos, siendo todas las órdenes obligatorias para el Contratista y sin que pueda admitirse reclamación alguna fundada en este particular.

El Contratista contrae, asimismo, la obligación de ejecutar las obras en aquellas partes que designe el Director de la Obra aun cuando esto suponga una alteración del programa general de realización de los trabajos.

Esta decisión del Director de la Obra podrá hacerse con cualquier motivo que el Promotor considere suficiente y, de un modo especial, para que no se produzcan paralización de las obras o disminución importante en su ritmo de ejecución o cuando la realización del programa general exija determinados acondicionamientos de frentes de trabajo o la modificación previa de algunos servicios públicos y en cambio sea posible proceder a la ejecución inmediata de otros trozos.

5.4.- Incumplimiento del programa de trabajos.

El Contratista deberá atenerse al plazo de ejecución que figura en el correspondiente Artículo del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, o en el correspondiente Contrato de Obra, salvo que por circunstancias justificadas la Dirección de Obra haya ampliado o reducido el mismo.

Si a juicio de la Dirección de Obra la marcha de los trabajos o cualquier parte de los mismos no presenta el ritmo necesario para asegurar la finalización de las obras en el correspondiente plazo de ejecución, la Dirección de Obra lo comunicará por escrito al Contratista, que adoptará las medidas necesarias para acelerar los trabajos, previa aprobación por parte de la Dirección de Obra.

El Contratista no podrá reclamar pagos relacionados con estas unidades. Las penalidades en que incurra el Contratista por demora en los plazos parciales o totales en la ejecución de las obras serán las que se estipulen en el correspondiente Contrato de Obra.

5.5.- Plan de Control.

Además de los que se establezcan en el Plan de Control de Calidad a desarrollar por el Contratista, la Dirección de Obra podrá ordenar la realización de aquellos ensayos y análisis de verificación, contraste y aseguramiento de la Calidad que resulten pertinentes siendo los gastos que se originen de cuenta del contratista.

El Contratista estará obligado a presentar en el plazo de un mes desde la notificación de la autorización para iniciar las obras (el día siguiente de la firma del Acta de Comprobación de Replanteo), un plan de Control de Calidad, que deberá estar aprobado por la Dirección de Obra antes del comienzo de cualquier actividad productiva.

Este Plan, antes de ser aprobado por el Promotor será de obligado cumplimiento por parte del Contratista, pudiendo ser su incumplimiento motivo de no aceptación de las obras correspondientes.

5.6.- Proyecto de Seguridad y Salud.

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el citado Estudio de Seguridad y Salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado, antes del inicio de la obra, a la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

6.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

6.1.- Medidas de protección y seguridad.

La ejecución se programará y realizará de manera que las molestias que se deriven para las circulaciones ferroviarias, el tráfico por carretera y el urbano, sean mínimas.

En todo caso el Contratista adoptará las medidas necesarias para la perfecta regulación del tráfico y, si las circunstancias lo requieren, el Director de la Obra podrá exigir a la Contrata la colocación de semáforos.

El Contratista adoptará, asimismo, bajo su entera responsabilidad, todas las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones vigentes referentes a la prevención de accidentes, incendios y daños a terceros, y seguirá las instrucciones complementarias que dicte a este respecto, así como para el acopio de materiales, el Director de Obra.

En concreto el Contratista se ajustará estrictamente al Plan que pudiera requerir el operador, que tendrá carácter contractual, no siendo exigible indemnizaciones por cambios en el mismo producidas como consecuencia de las necesidades de explotación.

Los accesos que realice el Contratista para ejecutar las obras deberán ser compatibles con los plazos de obras parciales y totales que se aprueben contractualmente entre las Administración y la empresa adjudicataria de las obras.

El Contratista empleará todas las señalizaciones, y en general todos los medios razonables para evitar daños a las vías de acceso, públicos o privados, y edificaciones colindantes, que utilice durante la ejecución de las obras.

Todos los gastos necesarios para facilitar el acceso de obra durante la ejecución, refuerzo de firmes y estructuras, así como los costes originados por transportes especiales, serán por cuenta del Contratista. La reparación de los daños en vías de acceso consecuencia de la ejecución de la obra, será efectuada con cargo al Contratista.

No obstante , cuando el Director de la Obra lo estime necesario, bien por razones de seguridad, como por otros motivos, podrá tomar a su cargo directamente la organización de los trabajos.

6.2.- Carteles y anuncios.

Podrán ponerse, en las obras, las inscripciones que acrediten su ejecución por el Contratista. A tales efectos, éste cumplirá las órdenes que establezca la Dirección de Obra.

El texto y lugar de colocación de cualquier inscripción que el Contratista realice en la obra deberá contar con la aprobación explícita de la Dirección de Obra. Podrá situar aquellas que acrediten ser el ejecutor de las obras, y en cuanto a las que tengan carácter de publicidad comercial deberá obtener la aprobación de la Dirección de Obra.

El coste de confección, instalación, retirada, cambio de emplazamiento, mantenimiento, limpieza, reposición… de los carteles informativos de la obra, de carácter institucional, indicativos de comercios, adhesivos y todos cuantos indique la Dirección de Obra, se consideran repercutidos en los precios de las unidades de obra de Proyecto y, no están sujetos a abono aparte.

6.3.- Inspección y vigilancia.

El Director establecerá la vigilancia de las obras que estime necesaria, designando al personal y estableciendo las funciones y controles a realizar.

El Contratista facilitará el acceso a todos los tajos y la información requerida por el personal asignado a estas funciones. Asimismo, el Director de Obra, o el personal en que delegue, tendrá acceso a las fábricas, acopios, etc., de aquellos suministradores que hayan de actuar como subcontratistas, con objeto de examinar procesos de fabricación, controles, etc., de los materiales a enviar a obra.

Para la protección de las obras y la seguridad y conveniencia del personal de obra y de terceros, el Contratista proporcionará y mantendrá a su costa la iluminación, guardas, cercas, y vigilancia, cuando y donde se requiere, o por escrito ordene la Dirección de Obra.

En el caso de que se produzcan daños o desperfectos por incumplimiento de lo anteriormente expuesto, el Contratista deberá repararlos a su costa.

6.4.- Almacenes y edificaciones auxiliares.

Excepto donde el Contrato especifique lo contrario, el Contratista instalará y mantendrá a sus expensas todos los almacenes, talleres, vestuarios, comedores, y edificaciones auxiliares en general, requeridos para la ejecución de los trabajos. Del mismo modo, la retirada de estas edificaciones provisionales una vez finalizada la obra, correrá a cargo del Contratista.

6.5.- Servidumbres.

El Contratista está obligado a mantener provisionalmente durante la ejecución de la obra y a reponer a su finalización todas las servidumbres que se mencionan en el presente Proyecto y a promover las actuaciones necesarias para legalizar las modificaciones a introducir antes de comenzar la obra.

6.6.- Uso de materiales que aparezcan en la ejecución de la Obra.

Si durante la excavación de las obras se encontraran materiales que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre los previstos en proyecto, éstos podrán utilizarse con el consentimiento de la Dirección de Obra únicamente para la ejecución de las obras.

6.7.- Trabajos ocultos.

El Contratista no cubrirá ni hará invisible ninguna parte de la obra que haya de quedar oculta sin la aprobación de la Dirección de Obra, y proporcionará todas las facilidades para examinar, inspeccionar y medir estos trabajos antes de ser cubiertos. Para ello, cuando tales obras estén a punto de ser cubiertas, el Contratista pasará aviso a la Dirección de Obra para que ésta las inspeccione.

No obstante lo anterior, si en alguna de las partes de la obra cubiertas, la Dirección de Obra requiriese descubrirla, el Contratista se verá obligado a realizarlo, así como a reponer y reparar las partes descubiertas. En este caso, los gastos originados corren por cuenta del Contratista.

6.8.- Trabajos nocturnos o en turnos extraordinarios.

Si se considerasen necesarios establecer varios turnos de trabajo, el Contratista deberá proponerlo previamente, para su autorización, a la Dirección de Obra.

Igualmente, cualquier trabajo nocturno, de carácter excepcional deberá ser previamente autorizado por la Dirección de Obra y realizarse solamente en las unidades de obra que se indique. Asimismo, la Dirección de Obra podrá disponer la realización de trabajos nocturnos cuando lo considere conveniente para la correcta ejecución de los trabajos.

El Contratista, no tendrá derecho a reclamación alguna por los trabajos nocturnos o en turnos extraordinarios que haya de realizar como consecuencia de recuperación de retrasos no imputables al Promotor. Asimismo, tampoco tendrá derecho a reclamación alguna por limitaciones de horarios de trabajo, que imponga la Dirección de Obra. No se aceptarán reclamaciones por huelgas, paradas o demoras en la obra por agotamientos de las excavaciones, interferencias en el túnel por maquinaria, encofrados, cimbras, etc., demoras en la obtención de permisos y/o Licencias de Ayuntamientos y otros Organismos, demoras de las Compañías de Servicios, etc.

No se abonará nada al Contratista por la realización de trabajos en horario nocturno o en festivos, puesto que el sobrecoste ya está repercutido en los precios del Proyecto.

6.9.- Emergencias.

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato, aun cuando aquellas se produzcan fuera de las horas de trabajo.

La Dirección de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

7.- INCIDENCIAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

7.1.- Reparaciones u obras de urgente ejecución.

Si por cualquier causa, bien durante el período de ejecución de obra, o durante el plazo de garantía, la Dirección de Obra considera que por razones de seguridad es necesario realizar trabajos de consolidación, refuerzo o reparación, el Contratista deberá efectuarlos en forma inmediata. Si no se encontrase en condiciones de realizar dichos trabajos, el Promotor podrá ejecutar por sí misma u ordenar su ejecución por terceros.

En el caso de que estos trabajos fuesen motivados por causas imputables al Contratista, no serán de abono, si resultara necesario acudir a terceros, los gastos originados serán repercutidos al Contratista.

7.2.- Modificaciones a las obras.

Cuando sea necesario introducir modificaciones en el Proyecto de las obras que rige el Contrato, y sean de necesaria ejecución, la Dirección de Obra redactará la oportuna propuesta que estará compuesta por los documentos que justifiquen, describan, definan, condicionen y valoren las mismas.

Este documento será sometido en primer lugar al Promotor para autorizar la ampliación del Contrato, en segundo lugar se requerirá la previa audiencia del Contratista en lo referente a la valoración.

Las unidades de obra iguales a las existentes en Proyecto serán valoradas a los precios que para ellas figuren en el contrato de ejecución de obra. Para la valoración de unidades de Obra distintas se establecerán los correspondientes precios contradictorios, que deberán resultar aprobados por el Promotor antes de iniciarse los trabajos.

Si durante la ejecución de las obras el Promotor decide efectuar variaciones en forma, calidad o cantidad en toda la obra o en cualquier parte de la misma, solicitará a la Dirección de Obra que establezca los documentos precisos para poder describir y valorar las mismas. Esta documentación será sometida para información al Contratista, quien conjuntamente con la Dirección de Obra establecerá su valoración, utilizando los precios unitarios del Proyecto, o los

contradictorios que resulten aprobados.

Si el resultado de la valoración no es superior al veinte por ciento se solicitará al Contratista su figura en el Contrato de Obra; el Contratista queda obligado a ejecutarlo, aun cuando la modificación omita algunas de las unidades de obra incluidas en el Proyecto, o se cambie la forma, calidad y carácter de la obra o sea igual al diez por ciento del presupuesto que figura en el contrato original.

7.3.- Suspensión temporal de las obras.

Siempre que el Promotor acuerde una suspensión de toda o parte de la Obra, se comunicará por escrito al Contratista para que no continúe la ejecución de los trabajos afectados. Cuando la suspensión afecte temporalmente a una o varias partes de la Obra se denominará suspensión temporal o parcial, si afecta a la totalidad de la Obra, suspensión temporal total.

Cuando esto ocurra, se levantará la correspondiente Acta de Suspensión, que deberá ir firmada por la Dirección de Obra y el Contratista, y en las que se hará constar el acuerdo con el Promotor. Al acta se acompañará un anejo en el cual se reflejarán la parte o partes suspendidas, así como la medición tanto de la obra ejecutada como de los materiales acopiados que se vayan a utilizar exclusivamente en las mismas.

Es deber del Contratista proteger los trabajos durante la suspensión temporal, atendiendo las instrucciones de la Dirección de Obra.

El costo suplementario a que se vea obligado el Contratista al cumplimentar las instrucciones de la Dirección de Obra en relación con la suspensión temporal correrá a cargo del Promotor, a menos que la causa sea debida a faltas del Contratista o necesaria en virtud de las condiciones climatológicas necesarias para la ejecución de la Obra con la debida garantía y seguridad de la misma.

7.4.- Mejoras propuestas por el Contratista.

El Contratista podrá proponer por escrito a la Dirección de Obra la sustitución de una unidad de obra por otra, siempre que cumpla la misma función, pero reúna mejores condiciones, el empleo de materiales de mejor calidad a los previstos en Proyecto, la ejecución de partes de la obra con mayores dimensiones, y en general cualquier otra mejora que juzgue beneficiosa para la obra.

Si la Dirección de Obra lo estima conveniente, aun cuando no sea necesario, podrá autorizarlo por escrito, el Contratista sólo tendrá derecho a que se le abone lo correspondiente a la estricta ejecución del Proyecto.

7.5.- Variaciones no autorizadas.

En ningún caso el Contratista podrá introducir o ejecutar modificaciones en la obra sin la debida aprobación de las mismas por la Dirección de Obra. Para que una modificación aprobada por ésta pueda incluirse en el contrato, necesariamente deberá ser aprobada por el Promotor, incluyendo la valoración de la misma.

Las únicas modificaciones que podrán ser autorizadas durante la ejecución de las obras directamente por la Dirección de Obra serán relativas a las variaciones en las cantidades realmente ejecutadas de las unidades de obra constituyentes del presupuesto del Proyecto.

En caso de emergencia la Dirección de Obra podrá ordenar la realización de unidades de obra no previstas en el Proyecto, si son indispensables para garantizar la seguridad de la obra ya ejecutada o evita daños a terceros.

Las variaciones de obra no aprobadas por la Dirección de Obra son responsabilidad del Contratista, quien en ningún caso podrá reclamar abono del sobrecoste de las mismas. Caso de que las modificaciones supongan reducción del volumen de obra ejecutada, se efectuará la valoración real de lo construido.

8.- MEDICIÓN Y ABONO.

8.1.- Excesos en las mediciones.

Correrán a cargo del contratista, no siendo por tanto de abono, los excesos producidos en las mediciones debidas a los cambios de secciones que tengan por finalidad la facilitación de los trabajos o su acoplamiento a los medios y maquinaria de que disponga la obra. Sólo se abonarán los excesos autorizados por la Dirección de Obra.

8.2.- Ensayos de Control de Obra.

Serán de cuenta del contratista todas las pruebas y ensayos a realizar que constan en el Anejo correspondiente del presente Proyecto, y aquellas que le indique el Director de las obras.

8.3.- Abono de las Partidas alzadas.

Las partidas alzadas se abonarán conforme a los siguientes criterios:

a) Como "partidas alzadas a justificar", las susceptibles de ser medidas en todas sus partes en unidades de obra, con precios unitarios, y
b) Como "partidas alzadas de abono íntegro", aquellas que se refieren atrabajos cuya especificación figure en los documentos contractuales del proyecto y no sean susceptibles de medición según el pliego.

Las partidas alzadas a justificar se abonarán a los precios de la contrata, con arreglo a las condiciones de la misma y al resultado de las mediciones correspondientes.

Cuando los precios de una o varias unidades de obra de las que integran una partida alzada a justificar no figuren incluidos en los cuadros de precios, se procederá conforme a lo dispuesto en el párrafo segundo del artículo 150 del

Reglamento General de Contratación.

Para que la introducción de los nuevos precios así determinados no se considere modificación del proyecto, habrán de cumplirse conjuntamente las dos condiciones siguientes:

1º Que el Promotor haya aprobado, además de los nuevos precios, la justificación y descomposición del presupuesto de la partida alzada, y

2º Que el importe total de dicha partida alzada, teniendo en cuenta en su valoración tanto los precios incluidos en los cuadros de precios como los nuevos precios de aplicación, no exceda del importe de la misma figurado en el proyecto.

Las partidas alzadas de abono íntegro se abonarán al contratista en su totalidad, una vez terminados los trabajos u obras a que se refieran, de acuerdo con las condiciones del contrato y sin prejuicio de lo que el pliego de prescripciones técnicas particulares pueda establecer respecto de su abono fraccionado en casos justificados.

Cuando la especificación de los trabajos u obras constitutivos de una partida alzada de abono íntegro no figure en los documentos contractuales del proyecto o figure de modo incompleto, impreciso o insuficiente a los fines de su ejecución, se estará a las instrucciones que a tales efectos dicte por escrito la Dirección, contra las cuales podrá alzarse el contratista, en caso de disconformidad, en la forma que establece el Reglamento General de Contratación.

8.4.- Precios contradictorios.

Si fuera necesario establecer alguna modificación que obligue a emplear una nueva unidad de obra, no prevista en los Cuadros de Precios, se determinará contradictoriamente el nuevo precio, de acuerdo con las condiciones generales y teniendo en cuenta los precios de los materiales, precios auxiliares y Cuadros de Precios del presente proyecto.

La fijación del precio, en todo caso, se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por el Director de Obra a propuesta del Contratista. Si no hubiese acuerdo, quedará exonerado de ejecutar la nueva unidad de obra.

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el PPTP se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones, a los precios fijados en el Cuadro de Precios nº 1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiendo que, al decir completamente terminadas, se incluyen materiales, medios auxiliares, montajes, pinturas, pruebas, puestas en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

8.5.- Seguridad de la obra.

Esta unidad no será objeto de abono independiente pues su coste se considera incluido en el Estudio de Seguridad y Salud.

9.- FINALIZACIÓN DE LA OBRA.

9.1.- Obras defectuosas.

Hasta la recepción, el Contratista responderá de la correcta ejecución de la obra. Si aparecen defectos, el Contratista viene obligado a repararlos a satisfacción de la Dirección de Obra, sin que sea eximente la circunstancia de su reconocimiento previo por parte de la misma.

Los gastos de remoción y reposición, así como la responsabilidad y garantía de la correcta reparación de los mismos, incumben al Contratista.

9.2.- Obras incompletas.

Cuando a la rescisión justificada del Contrato de Obra, algunas unidades de Obra no hayan quedado terminadas, el Contratista tendrá derecho a que se le abone la parte ejecutada de las mismas, de acuerdo a la descomposición de precios, quedando los materiales no utilizados a libre disposición del Promotor.

9.3.- Unidades de obra no especificadas en el presente Pliego.

En el caso de que las nuevas unidades se originasen por modificaciones ordenadas por el Promotor, y no fueran imputables al Proyecto objeto del Contrato, se procederá al abono correspondiente, a los precios del Cuadro de Precios unitarios, o bien de acuerdo con los contradictorios que se establezcan, si procede.

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, con sujeción a las especificaciones del presente Pliego. En aquellos casos en que no se detallen en este P.P.T.P. las condiciones, tanto de los materiales como de la ejecución de las obras, se atenderá a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción

9.4.- Recepción.

El Contratista, tiene la obligación de asistir a las recepciones de la obra.

Si del examen de la obra resulta que no se encuentra en las condiciones debidas para ser recibida, se hará constar así en el acta y se incluirán en ésta las oportunas instrucciones al Contratista para la debida reparación de lo construido, señalándose un nuevo plazo para el debido cumplimiento de sus obligaciones; transcurrido el cual se volverá a examinar la obra con los mismos trámites y requisitos señalados, a fin de proceder a su recepción.

Si por causas que le sean imputables no cumple esa obligación, no podrá ejercitar derecho alguno que pudiese derivar de su asistencia y, en especial, la posibilidad de hacer constar en el acta reclamación alguna en orden al estado de la obra y a las previsiones que la misma establezca acerca de los trabajos que deba realizar en el plazo de garantía, sino solamente con posterioridad, en el plazo de diez
(10) días y previa alegación y justificación fehaciente de que su ausencia fue debida a causas que no le fueron imputables.

9.5.- Período de garantía.

El plazo de garantía de las obras será el que figure en el Contrato de adjudicación de obra. Considerando el tipo de trabajo, el plazo de garantía mínimo será de un año. Si se realizan recepciones parciales, el plazo de garantía de cada una de las partes de la obra comenzará desde el momento de la recepción de cada una de ellas.

Durante este plazo, el Contratista cuidará de la conservación de las obras con arreglo a lo previsto en el presente Pliego y a las instrucciones que dicte la Dirección de Obra. Caso que el Contratista por descuido en la conservación diera lugar a peligro para la obra, el Promotor efectuará todos los trabajos necesarios para evitar daños, a coste del Contratista.

Se entiende por conservación, la realización de los trabajos necesarios para que durante el período de garantía, la explotación de las obras se realice conforme a las previsiones de Proyecto.

El Contratista no será responsable de los defectos originados por mala explotación o uso de la obra.

9.6.- Liquidación.

Dentro del plazo de seis (6) meses, a contar desde la fecha del acta de recepción, deberá acordarse y ser notificado al contratista la liquidación correspondiente y abonársele el saldo resultante, en su caso.

El Contratista, tiene la obligación de asistir a la toma de datos y realización de la medición general que efectuará la Dirección de Obra. Si por causas que le sean imputables no cumple tal obligación, no podrá ejercitar reclamación alguna en orden al resultado de aquella medición ni acerca de los actos del Promotor que se basen en tal resultado, sin previa alegación y justificación fehaciente de imputabilidad de aquellas causas.

Para realizar la medición general se utilizarán como datos complementarios la comprobación de replanteo, los replanteos parciales y las mediciones efectuadas durante la ejecución de la obra, el Libro de Incidencias, si lo hubiera, el de Órdenes y cuantos otros estimen necesarios el Director de Obra y el Contratista.

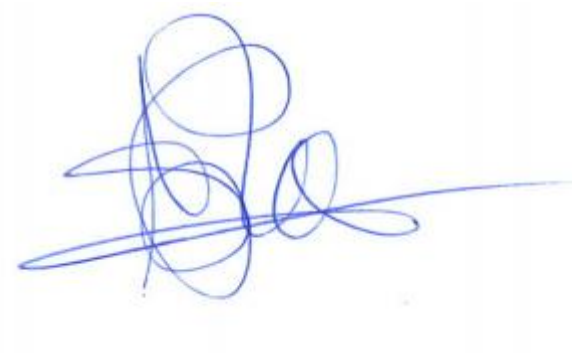
De dicho acto se levantará acta en triplicado ejemplar, que firmarán el Director de Obra y el Contratista o su delegado, retirando un ejemplar cada uno de los firmantes y remitiendo el tercero al Promotor. Si el Contratista no ha asistido a la medición, la Dirección de Obra le remitirá con acuse de recibo un ejemplar del acta.

Las reclamaciones que estime oportuno hacer el Contratista contra el resultado de la medición general las dirigirá por escrito al Promotor por conducto del Director de Obra, el cual las elevará a aquella con su informe.

El Director de Obra formulará la liquidación aplicando al resultado de la medición general los precios y condiciones económicas del contrato.

Linares, JUNIO de 2.014

AUTOR DEL PROYECTO



Nazaret Siles Jordán

INGENIERO CIVIL

Mediciones y presupuestos

Polígono Industrial de Villanueva del Arzobispo.

INDICE

1. Mediciones…… 2
2. Precios descompuestos…….. 13
3. Presupuestos parciales…….. 39
4. Resumen de precios…….. 44
5. Conclusión ……... 45

1. MEDICIONES

Capítulo	Resumen
U00	Actuaciones previas
U01	Movimiento de tierras
U02	Abastecimiento de agua
U03	Red de saneamiento y pluviales
U04	Firmes y pavimentos
U05	Red de energía eléctrica
U06	Red de alumbrado público
U07	Red de telefonía
U08	Jardinería y mobiliario
U09	Pinturas y señales
U10	Estudio de Seguridad y Salud

1.00 ACTUACIONES PREVIAS

NÚMERO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN
1	m^2	Desbroce en toda clase de terreno, incluso corta y arranque de especies vegetales, carga y transporte a vertedero o acopio de los productos resultantes.	72.100 m^2

1.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

ORDEN	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN
2	m^3	Excavación en desmonte en terreno blando, incluso carga y transporte a lugar de empleo o vertedero	353.381,17 m^3
3	m^3	Relleno general con material procedente de desmonte, extendido y compactado .	63.109,87 m^3
4	m^3	Excavación de zanjas en terreno blando, incluso entibación y agotamiento si fuere necesario, carga y transporte a lugar de empleo o vertedero.	Zinst=1.661,62 m^3 Z_{CAJEO}=9.711,4 m^3 Total = 11.373,02 m^3
5	m^3	Relleno localizado de zanjas y cimentaciones con suelos procedente desmonte, extendido humectado y compactado.	1.246,21 m^3
6	m^3	Relleno general con suelo tipo S4 de los definidos en la Instrucción de Firmes de Carreteras de Andalucía procedente de cantera o gravera, extendido y compactado.	5.826,84 m^3
7	m^3	Arena lavada colocada en el fondo de la zanja para apoyo de tubería, incluido rasanteado.	116,16 m^3

1.02. ABASTECIMIENTO DE AGUA

NÚMERO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN
8	m	Tubería de polietileno de alta densidad (PE 100) de 63 mm de diámetro, y 10 atms., para uso alimentario, calidad termosoldable, suministrado a pie de obra, incluida junta por soldadura, colocación en zanja según detalle en planos, cama y ariñonamiento de material granular compactado según Pliego. Totalmente acabada y probada.	555,26 m
9	m	Tubería de polietileno de alta densidad (PE 100) de 110 mm de diámetro, y 10 atms., para uso alimentario, calidad termosoldable, suministrado a pie de obra, incluida junta por soldadura, colocación en zanja según detalle en planos, cama y ariñonamiento de material granular compactado según Pliego. Totalmente acabada y probada	155,99m
10	m	Tubería de polietileno de alta densidad (PE 100) de 125 mm de diámetro, y 10 atms., para uso alimentario, calidad termosoldable, suministrado a pie de obra, incluida junta por soldadura, colocación en zanja según detalle en planos, cama y ariñonamiento de material granular compactado según Pliego. Totalmente acabada y probada.	130,48m
11		Tubería de polietileno de alta densidad (PE 100) de 180 mm de diámetro, y 10 atms., para uso alimentario, calidad termosoldable, suministrado a pie de obra, incluida junta por soldadura, colocación en zanja según detalle en planos, cama y ariñonamiento de material granular compactado según Pliego. Totalmente acabada y probada.	195,63m

NÚMERO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN
12	m	Tubería de polietileno de alta densidad (PE 100) de 200 mm de diámetro, y 10 atms., para uso alimentario, calidad termosoldable, suministrado a pie de obra, incluida junta por soldadura, colocación en zanja según detalle en planos, cama y ariñonamiento de material granular compactado según Pliego. Totalmente acabada y probada.	232,88m
13	Ud	Arqueta prefabricada de hormigón sin fondo de sección cuadrada 40x40 cm y profundidad 45 cm, incluso apertura de hueco y relleno de trasdós compactado (incluido material), juntas de estanqueidad, material sellado, y tapa de fundición con marco incluido, totalmente terminada.	35 Arquetas
14	Ud	Válvula de compuerta de 125 mm de diámetro nominal con cierre elástico y cuello liso, de fundición, presión nominal 10 atm., incluso arqueta, tapa de registro, piezas especiales de valvulería y transporte. Totalmente colocada.	1 Válvula
15	Ud	Hidrante columna dos bocas ø50mm y 1 de 70mmHidrante de columna de 2 bocas de 50 mm y 1 una boca de70 mm, suministro y colocación, incluso piezas de unión y hormigonado, totalmente acabado.	4 Hidrantes
16	Ud	Pieza en T de PE ø110mm	4

1.03. RED DE SANEAMIETO Y PLUVIALES

NÚMERO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN
17	m	Tubería de polietileno de alta densidad (PE 100) de 315 mm de diámetro, y 10 atms., para uso alimentario, calidad termosoldable, suministrado a pie de obra, incluida junta por soldadura, colocación en zanja según detalle en planos, cama y ariñonamiento de material granular compactado según Pliego. Totalmente acabada y probada.	662,86 m
18	m	Tubería de polietileno de alta densidad (PE 100) de 400 mm de diámetro, y 10 atms., para uso alimentario, calidad termosoldable, suministrado a pie de obra, incluida junta por soldadura, colocación en zanja según detalle en planos, cama y ariñonamiento de material granular compactado según Pliego. Totalmente acabada y probada.	209,54 m
19	Ud	Pozo de registro concéntrico de 800 mm de diámetro, 600 mm de módulo cónico, incluso apertura de hueco y relleno de trasdós compactado (incluido material), juntas de estanqueidad, material de sellado y tapa de fundición con marco incluido, totalmente colocado y terminado, según norma UNE-EN 1917.	15 ud
20	Ud	Sumidero de 0,50 x 0,30 m, incluso apertura de hueco y relleno de trasdós compactado (incluido material), juntas de estanqueidad y material de sellado, rejilla de fundición, totalmente colocado y terminado según normas UNE EN 124.	44 ud
21	m	Tubería integral de F.D. para recogida de fecales y/o pluviales de 700 mm. de diámetro nominal, incluido excavación en zanja, según detalle plano. Totalmente acabada.	315,00 m
22	m	Tubería integral de F.D. para recogida de fecales y/o pluviales de 800 mm. de diámetro nominal, incluido excavación en zanja, según detalle plano. Totalmente acabada.	357,40 m
23	m	Tubería integral de F.D. para recogida de fecales y/o pluviales de 1000 mm. de diámetro nominal, incluido excavación en zanja, según detalle plano. Totalmente acabada	200,00 m

1.04. FIRMES Y PAVIMENTOS

NÚMERO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN
24	m	Bordillo de hormigon de 0,15 X 0,25 cm de dimensiones, realizado in situ incluso formación de juntas y riego de curado	1.774,87 m
25	m	Rigola de dimensiones 20x40 cm., espesor 6 cm. y 100 cm. de longitud, cama de hormigón tipo HM-20, formación de juntas y encuentros en inglete con mortero, según plano de detalle.Totalmente colocada	754,06 m
26	m^2	Pavimento de acera compuesto por baldosa de terrazo bicapa, de dimensiones 40x40 cm., recibida con mortero de agarre, sobre solera de hormigón HM-20 y base de zahorra natural compactada.	3727,22 m^2
27	m^2	Emulsión ECI empleada en riego de imprimación, según artículo 530 del PG-3	7.769,125 m^2
28	m^2	Emulsión ECR-1 empleada en riego de adherencia, según artículo 531 del PG-3.	7.769,125 m^2
29	m^2	Firme flexible para tráfico pesado T32 sobre explanada E2, compuesto de capa granular de 35 cm de espesor de zahorra artificial ZA20 y mezcla bituminosa en caliente: capa de 10 cm de G20; capa de rodadura de 6 cm de S12.	7.769,125 m^2
30	m^2	Pavimento continuo de hormigón impreso de 18 cm de espesor, realizado con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; acabado impreso en relieve y tratado superficialmente con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color blanco, rendimiento 3 kg/m²;desmoldeante en polvo color blanco y capa de sellado final con resina impermeabilizante de acabado.	2.258,58 m^2

1.05. RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA

NÚMERO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN
31	Ud	Acometida desde tprre Iberdrola con conductor y protección XS bajo tubo de TPC ROJO	1
32	Ud	Centro de transformación con celdas de entrada transformación y salida en baja de 400 Kv a	5
33	Ud	Armario trifásico CPM 2 IB EMK	5
34	Ud	Arqueta prefabricada para media/baja tensión tipo A-1,homologada por IBERDROLA, incluido marco y tapa de fundición cuadradas abatibles, para acera totalmente instalada.	31
35	m	Conductor 4x240 m m 2	1.011,62 m
36	m	Canalización para media/baja tensión 4 tubos	1.011,62 m

1.06. ALUMBRADO PÚBLICO

NÚMERO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN
37	m^3	Hormigón tipo HM-12,5 colocado en refuerzo de tuberías para los cruces de calles	19,2 m^3
38	m	Canalización para alumbrado público compuesta por dos tubos de polietileno de doble pared, EN-50086, de 110 mm de diámetro, colocado en zanja.	894,04m
39	Ud	Arqueta de registro o derivación para la red de alumbrado, realizada en fábrica de ladrillo perforado de medio pie de espesor, sobre solera drenada de hormigón tipo HM-20 de 20 cm de espesor, enfoscada interiormente con mortero de cemento M-160a(1/3), según planos de detalle, incluido marco y tapa de fundición cuadrada abatible, totalmente terminada	30
40	Ud	Cimentación para báculo o columna realizado en hormigón en masa HM-20, según planos de detalle, totalmente terminada	30
41	Ud	Farola compuesta por báculo de 9 m. de altura, 1 m. saliente, luminaria de QSA - 5 150 T E, incluido equipo de encendido, conexión y toma de tierra, totalmente terminada y probada	30
42	Ud	Centro de mando y protección de alumbrado ex terior, compuesto por armario monobloque metálico, interruptores, bases para circuitos, contactores, programador astronómico, interruptor horario y demás aparellaje, cimentación realizada en hormigón en masa HM-20, incluido pernos de anclaje, totalmente instalado y probado	5
43	m	Conductor 4x6 Cable de 4x 6 mm2 Cu. tendido por canalizacion subterranea, totalmente instalado, conex ionado y probado.	894,04m
44	m	Conductor 2x2,5 Cable de 2x2,5mm2 Cu. tendido por canalización subtárranea, totalmente instalado, conexionado y probado.	894,04m
45	m	Conductor 1x35 flexible Cable de 1x 35 mm2 Cu. Flexible, tendido por canalización subterránea, totalmente instalado, conexionado y probado	894,04m

1.07. RED DE TELEFONÍA

NÚMERO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN
46	m	Canalización 4x 110 Canalización tel1fónica formada por 4 tubos de polietileno de doble pared de 125 mm, incluido guía de alambre para el tendido de cables.	91,23m
47	m	Canalización 2x63mm Canalización tel1fónica formada por 2 tubos de polietileno de doble pared de 163 mm, incluido guía de alambre para el tendido de cables.	1.011,62 m
48	Ud	Armario de acometida Armario tipo I-600 según modelo de Telefónica construido en chapa de acero galvanizado, con puerta practicable, incluido zócalo de hormigón y cuatro tubos de 63 mm para conexión.	1
49	Ud	Arqueta tipo "D"	1
50	Ud	Arqueta tipo "M"	3

1.08. JARDINERÍA Y MOBILIARIO

NÚMERO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN
51	Ud	Plantación de árboles en revegetación. Plantación de árboles jóvenes, servidos a raíz desnuda o en contenedor, rellenando el hoyo con una capa de tierra vegetal, i/ primer riego. Gastos indirectos incluidos	50
52	Ud	Suministro árbol de tipo medio. Arbol de tipo medio, servido a raíz desnuda o en contenedor de diámetro 20 a 27 cm, perímetro 8/12 cm., altura 1.5 - 1.75 metros, incluso transporte a pie de obra. Gastos indirectos incluidos.	28
53	Ud	Alcorque 0.8 m luz interior, base grava Alcorque simple de 0.8 m. de luz interior, realizado en un pozo de 1 X 1.2 x 1.2 m. En el fondo se colocará una capa de grava gruesa de granulometría 50/80 mm, sobre ella se colocará abono orgánico y tierra vegetal, en los laterales se colocará un revestimiento de trencadis, sin sobresalir de la cota del pavimento o acera. Incluye un tutor de madera de diámetro 12 cm. Totalmente colocado y termina- do. Gastos indirectos incluidos.	28
54	Ud	Papelera con cesto de dimensiones 390x540 mm., cilíndrica, constituida por un basamento de acero de 273 mm. de diámetro y 230 mm. de altura, para f ijar al suelo, con un cestillo interior de 420 mm. de altura y 297 mm. de diámetro, realizado con banda estañada y barnizada con polvo de poliester, en- rejado electroforjado con malla de 15x76 mm., plana de 20x2 mm. y redonda de 5 mm. de diámetro, colocada con tornillos autorroscantes en su base. Gastos indirectos incluidos.	8

1.09. SEÑALIZACIÓN

NÚMERO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN
55	m	Marca vial reflexiva de 10 cm ancho Marca Vial reflexiva de 10 cm. de ancho en pavimento realizada con pintura acrílica en emulsión, incluso preparación de la superficie, premarcaje y microesferas de vídrio, totalmente terminada	907,16 m
56	m^2	Superficie pintada reflexiva cebreado Superficie realmente pintada reflexiva en cebreados y bordillos con pintura termoplástica totalmente terminada incluso premarcaje	88 m^2
57	m^2	Superficie pintada reflexiva símbolos Superficie realmente pintada reflexiva en flechas, símbolos y palabras con pintura termoplástica totalmente termina- da incluso premarcaje	124,85 m^2
58	Ud	Señal circular Ø = 90 cm Señal circular de 90 cm de diámetro y retrorreflectancia nivel 1, colocada sobre poste galvanizado de 100 x 50 x 3 mm, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería y elementos de fijación.	3
59	Ud	Señal octogonal STOP a = 90 cm Señal octogonal de 90 cm de doble apotema y retrorreflectancia nivel 2, colocada sobre poste galvanizado de 100 x 50 x 3 mm, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería y elementos de fijación.	1

1.10. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

NÚMERO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN
60	Ud	Estudio de Seguridad y Salud	1

2. PRECIOS DESCOMPUESTOS

2.00. ACTUACIONES PREVIAS.

Nº Unidad	Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
1	C300aaa	m2 **Desbroce en toda clase de terreno, incluso corta y arranque de especies vegetales, carga y transporte a vertedero o acopio de los productos resultantes.**			
	MO5000000	h Peón Especializado	0,005	15,750	0,079
	MQ0418a	h Retroexcavadora mixta	0,002	64,420	0,129
	MQ0440c	h Tractor sobre cadenas con hoja y riper de 125 kW	0,001	101,460	0,101
	MQ0625ab	h Camión basculante rígido de 15 t	0,002	65,630	0,131
	MQ1610	h Motosierra para corta de especies vegetales	0,003	7,500	0,023
		Costes directos			0,463
		Costes indirectos (6%)			0,028
		Coste Total			0,49

2.01. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº Unidad	Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
2	C320cba	m3 **Excavación en desmonte en terreno blando, incluso carga y transporte a lugar de empleo o vertedero.**			
	MO1000000	h Capataz	0,001	16,840	0,017
	MO6000000	h Peón Ordinario	0,003	15,590	0,047
	MQ0625ac	h Camión basculante rígido de 20 t	0,012	76,790	0,921
	MQ0405ab	h Retroexcavadora sobre orugas de 30 Tn.	0,003	132,180	0,397
	MQ0620ba	h Camión caja fija con cisterna para agua de 10 t	0,006	52,230	0,313
	MT0110	m3 Agua	0,002	0,540	0,001
		Costes			1,696
		directos Costes			0,102
		indirectos (6%)			1,80
		Coste Total			
3	C330ba	m3 **Relleno general con material procedente de desmonte, extendido y compactado .**			
	MO1000000	h Capataz	0,001	16,840	0,017
	MO6000000	h Peón Ordinario	0,003	15,590	0,047
	MQ0440f	h Tractor sobre cadenas con hoja y riper de 276 kW	0,003	240,710	0,722
	MQ0520ac	h Compactador autoprop. de un cilindro vibrante de 15 - 18 t	0,002	66,840	0,134
	MQ0530a	h Compactador autoprop de pata de cabra de 20 t	0,001	136,920	0,137
	MQ0620ba	h Camión caja fija con cisterna para agua de 10 t	0,001	52,230	0,052
	MT0110	m3 Agua	0,070	0,540	0,038
		Costes directos			1,147
		Costes indirectos (6%)			0,069
		Coste Total			1,22

Nº Unidad	Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
4	C321bab	m3 **Excavación de zanjas en terreno blando, incluso entibación y agotamiento si fuere necesario, carga y transporte a lugar de empleo o vertedero.**			
	MO1000000	h Capataz	0,002	16,840	0,034
	MO6000000	h Peón Ordinario	0,007	15,590	0,109
	MQ0405bb	h Retroexcavadora sobre ruedas de 30 Tn.	0,007	125,020	0,875
	MQ0625ac	h Camión basculante rígido de 20 t	0,014	76,790	1,075
	MQ0620ba	h Camión caja fija con cisterna para agua de 10 t	0,001	52,230	0,052
	MQ0200ab	h Bomba sumergible para aguas limpias de 5 kW	0,005	14,690	0,073
	MT0110	m3 Agua	0,010	0,540	0,005
	MT0D00b	m2 Tablón de madera de pìno para 5 usos.	0,009	7,450	0,067
	MT0A300	kg Clavos de acero	0,093	0,974	0,091
		Costes directos			2,381
		Costes indirectos (6%)			0,143
		Coste Total			2,52
5	C332acb	m3 **Relleno localizado de zanjas y cimentaciones con suelos procedente desmonte, extendido humectado y compactado.**			
	MO1000000	h Capataz	0,005	16,84	0,084
	MO6000000	h Peón Ordinario	0,050	0	0,580
	MQ0620bb	h Camión caja fija con cisterna para agua de 16 t	0,009	15,59	0,429
	MQ0500cd	h Compactador manual, tipo pequeño de rodillo vibrante de 0,60 t	0,025	0	0,381
	MQ0418a	h Retroexcavadora mixta	0,020	69,88	1,088
	MT0110	m3 Agua	0,090	0	0,049
		Costes directos		23,25	2,611
		Costes indirectos (6%)		0	0,156
		Coste Total		64,42	2,767
				0	
				0,54	
6	C330daaba	m3 **Relleno general con suelo tipo S4 de los definidos en la Instrucción de Firmes de Carreteras de Andalucía procedente de cantera o gravera, extendido y compactado.**			
	MO1000000	h Capataz	0,001	16,840	0,017
	MO6000000	h Peón Ordinario	0,003	15,590	0,047
	MQ0440f	h Tractor sobre cadenas con hoja y riper de 276 kW	0,003	240,710	0,722
	MQ0520ac	h Compactador autoprop. de un cilindro vibrante de 15 - 18 t h	0,002	66,840	0,134
	MQ0620ba	Camión caja fija con cisterna para agua de 10 t	0,002	52,230	0,104
	MT0110	m3 Agua	0,070	0,540	0,038
	AU3330aa	m3 Suelo seleccionado tipo 4	1,000	5,147	5,147
		Costes directos			6,209
		Costes indirectos (6%)			0,373
		Coste Total			6,58
7		**m3 Arena lavada colocada en el fondo de la zanja para apoyo de tubería, incluido rasanteado.**			
	MATE.12	m3 Arena de río lavada	1,100	2,36	0,35
	MAMA.12	h Dumper autocargable	0,100	2,08	0,19
	MOOC.03	h Peón odinario construcción	0,100	9,30	0,93
		Costes indirectos (6%)		1,50	0,09
		Total			1,56

2. 02 ABASTECIMIENTO DE AGUA

Nº Unidad	Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
8	C9002cgc	m	**Tubería de polietileno de alta densidad (PE 100) de 63 mm de diámetro, y 10 atms., para uso alimentario, calidad termosoldable, suministrado a pie de obra, incluida junta por soldadura, colocación en zanja según detalle en planos, cama y ariñonamiento de material granular compactado según Pliego. Totalmente acabada y probada.**			
	MO2000018	h	Oficial 1ª Fontanero	0,095	16,510	1,568
	MO6000018	h	Peón Fontanero	0,100	15,590	1,559
	MQ0418a	h	Retroexcavadora mixta	0,010	64,420	0,644
	MQ0625ac	h	Camión basculante rígido de 20 t	0,010	76,790	0,768
	MQ0620ba	h	Camión caja fija con cisterna para agua de 10 t	0,010	52,230	0,522
	MQ0500bb	h	Compactador manual, tipo pisón de 0,15 t	0,015	18,270	0,274
	MTF1002cgc	m	Tubería PE 100 (AD) Ø=63 mm. 10 atm.	1,000	2,723	2,723
	MT0110	m3	Agua	0,540	0,540	0,292
	MT0310aab	t	Árido Fino (< 4 mm) redondeado de naturaleza sin determinar	0,355	5,207	1,848
	MTF3049	ud	p.p. de Piezas especiales y conexiones	0,022	45,350	0,998
			Costes directos			11,196
			Costes indirectos (6%)			0,672
			Coste Total			11,87
9	C9002cjc	m	**Tubería de polietileno de alta densidad (PE 100) de 110 mm de diámetro, y 10 atms., para uso alimentario, calidad termosoldable, suministrado a pie de obra, incluida junta por soldadura, colocación en zanja según detalle en planos, cama y ariñonamiento de material granular compactado según Pliego. Totalmente acabada y probada.**			
	MO2000018	h	Oficial 1ª Fontanero	0,124	16,510	2,047
	MO6000018	h	Peón Fontanero	0,130	15,590	2,027
	MQ0418a	h	Retroexcavadora mixta	0,010	64,420	0,644
	MQ0625ac	h	Camión basculante rígido de 20 t	0,010	76,790	0,768
	MQ0620ba	h	Camión caja fija con cisterna para agua de 10 t	0,010	52,230	0,522
	MQ0500bb	h	Compactador manual, tipo pisón de 0,15 t	0,015	18,270	0,274
	MTF1002cjc	m	Tubería PE 100 (AD) Ø=110 mm. 10 atm.	1,000	7,830	7,830
	MT0110	m3	Agua	0,540	0,540	0,292
	MT0310aab	t	Árido Fino (< 4 mm) redondeado de naturaleza sin determinar	0,382	5,207	1,989
	MTF3049	ud	p.p. de Piezas especiales y conexiones	0,028	45,350	1,270
			Costes directos			17,663
			Costes indirectos (6%)			1,060
			Coste Total			18,72
10	C9002ckc	m	**Tubería de polietileno de alta densidad (PE 100) de 125 mm de diámetro, y 10 atms., para uso alimentario, calidad termosoldable, suministrado a pie de obra, incluida junta por soldadura, colocación en zanja según detalle en planos, cama y ariñonamiento de material granular compactado según Pliego. Totalmente acabada y probada.**			
	MO2000018	h	Oficial 1ª Fontanero	0,133	16,510	2,196
	MO6000018	h	Peón Fontanero	0,140	15,590	2,183
	MQ0418a	h	Retroexcavadora mixta	0,010	64,420	0,644
	MQ0625ac	h	Camión basculante rígido de 20 t	0,010	76,790	0,768
	MQ0620ba	h	Camión caja fija con cisterna para agua de 10 t	0,010	52,230	0,522
	MQ0500bb	h	Compactador manual, tipo pisón de 0,15 t	0,015	18,270	0,274
	MTF1002ckc	m	Tubería PE 100 (AD) Ø=125 mm. 10 atm.	1,000	9,975	9,975
	MT0110	m3	Agua	0,540	0,540	0,292
	MT0310aab	t	Árido Fino (< 4 mm) redondeado de naturaleza sin determinar	0,390	5,207	2,031
	MTF3049	ud	p.p. de Piezas especiales y conexiones	0,030	45,350	1,361
			Costes directos			20,246
			Costes indirectos (6%)			1,215
			Coste Total			21,46

Nº Unidad	Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
11	C9002cnc	m	**Tubería de polietileno de alta densidad (PE 100) de 180 mm de diámetro, y 10 atms., para uso alimentario, calidad termosoldable, suministrado a pie de obra, incluida junta por soldadura, colocación en zanja según detalle en planos, cama y ariñonamiento de material granular compactado según Pliego. Totalmente acabada y probada.**			
	MO2000018	h	Oficial 1ª Fontanero	0,238	16,510	3,929
	MO6000018	h	Peón Fontanero	0,250	15,590	3,898
	MQ0418a	h	Retroexcavadora mixta	0,010	64,420	0,644
	MQ0625ac	h	Camión basculante rígido de 20 t	0,010	76,790	0,768
	MQ0620ba	h	Camión caja fija con cisterna para agua de 10 t	0,010	52,230	0,522
	MQ0500bb	h	Compactador manual, tipo pisón de 0,15 t	0,015	18,270	0,274
	MTF1002cnc	m	Tubería PE 100 (AD) Ø=180 mm. 10 atm.	1,000	20,715	20,715
	MT0110	m3	Agua	0,540	0,540	0,292
	MT0310aab	t	Árido Fino (< 4 mm) redondeado de naturaleza sin determinar	0,415	5,207	2,161
	MTF3049	ud	p.p. de Piezas especiales y conexiones	0,036	45,350	1,633
			Costes directos			34,836
			Costes indirectos (6%)			2,090
			Coste Total			36,93
12	C9002coc	m	**Tubería de polietileno de alta densidad (PE 100) de 200 mm de diámetro, y 10 atms., para uso alimentario, calidad termosoldable, suministrado a pie de obra, incluida junta por soldadura, colocación en zanja según detalle en planos, cama y ariñonamiento de material granular compactado según Pliego. Totalmente acabada y probada.**			
	MO2000018	h	Oficial 1ª Fontanero	0,266	16,510	4,392
	MO6000018	h	Peón Fontanero	0,280	15,590	4,365
	MQ0418a	h	Retroexcavadora mixta	0,010	64,420	0,644
	MQ0625ac	h	Camión basculante rígido de 20 t	0,010	76,790	0,768
	MQ0620ba	h	Camión caja fija con cisterna para agua de 10 t	0,010	52,230	0,522
	MQ0500bb	h	Compactador manual, tipo pisón de 0,15 t	0,015	18,270	0,274
	MTF1002coc	m	Tubería PE 100 (AD) Ø=200 mm. 10 atm.	1,000	25,553	25,553
	MT0110	m3	Agua	0,540	0,540	0,292
	MT0310aab	t	Árido Fino (< 4 mm) redondeado de naturaleza sin determinar	0,423	5,207	2,203
	MTF3049	ud	p.p. de Piezas especiales y conexiones	0,038	45,350	1,723
			Costes directos			40,736
			Costes indirectos (6%)			2,444
			Coste Total			43,18
13	C410gbb	ud	**Arqueta prefabricada de hormigón sin fondo de sección cuadrada 40x40 cm y profundidad 45 cm, incluso apertura de hueco y relleno de trasdós compactado (incluido material), juntas de estanqueidad, material sellado, y tapa de fundición con marco incluido, totalmente terminada.**			
	MO2000000	h	Oficial 1ª	0,035	16,510	0,578
	MO5000000	h	Peón Especializado	0,350	15,750	5,513
	MQ0418a	h	Retroexcavadora mixta	0,060	64,420	3,865
	MQ0620aa	h	Camión caja fija con grúa auxiliar de 10 t	0,030	46,260	1,388
	MQ0500bb	h	Compactador manual, tipo pisón de 0,15 t	0,011	18,270	0,201
	MTD410fb	ud	Tapa de fundición para arqueta de 40X40 cm (incluso marco).	1,000	14,980	14,980
	MT0302b	m3	Suelo seleccionado S3	0,020	2,150	0,043
	MTD410gb	ud	Arqueta sin fondo de hormigón prefabricada de dimensiones 40x40 cm.	1,000	16,280	16,280
	AU3000d	m3	Mortero M-10	0,002	27,284	0,055
			Costes directos			42,903
			Costes indirectos (6%)			2,574
			Coste Total			45,48

Nº Unidad	Código		Descomposición	Rend.	Precio	Importe
14	C9003ajab	ud	**Válvula de compuerta de 125 mm de diámetro nominal con cierre elástico y cuello liso, de fundición, presión nominal 10 atm., incluso arqueta, tapa de registro, piezas especiales de valvulería y transporte. Totalmente colocada.**			
	MO2000018	h	Oficial 1ª Fontanero	0,106	16,510	1,750
	MO6000018	h	Peón Fontanero	1,063	15,590	16,572
	MQ0620aa	h	Camión caja fija con grúa auxiliar de 10 t	0,010	46,260	0,463
	MTF205aja	ud	Válvula compuerta fundición Ø 125 mm 10 atm.	1,000	236,250	236,250
	MTZ231	ud	Arqueta para Válvula completa	1,000	30,000	30,000
	MTF3020	ud	Tapa de registro para arqueta, incluso marco	1,000	47,500	47,500
	MTF206	ud	Parte proporcional de piezas especiales de valvulería	0,236		
			Costes			332,535
			directos Costes			19,952
			indirectos (6%)			352,49
			Coste Total			
15	**01.01.09.018**	u**d**	**Hidrante columna dos bocas ø110mm y 1 de 70mmHidrante de columna de 2 bocas de 50 mm y 1 una boca de70 mm, suministro y colocación, incluso piezas de unión y hormigonado, totalmente acabad**o.			576,974
	MO077	h	Oficial 1ª Fontanero	4,22	13,050	55,20
	MO099	h	Peón Fontanero	4,22	11,520	48,13
						679.95
			Costes directos			34,75
			Costes indirectos (6%)			729,24
			Coste Total			
16	**01.01.09.009**	Ud	Pieza en T conducción de PE **ø110** Pieza en T de polietileno, instalada en conducción de abastecimiento de agua de PE de diámetro exterior de 110mm, soldada a tope o con manguitos electrosoldables, totalmente instalada.			
		h	Oficial 1ª fontanería	0,700	13,057	9,14
		h	Oficial 2ª fontanería	0,700	12,438	8,707
		u	Te PE **ø110**	1,000	49,90	49,90
		h	Motosoldadora	0,43	6,81	2,957
			Costes directos	0,02	70,70	1,414
			Costes indirectos	0,06	72,12	3,606
			Coste Total			75,726

2.03 RED DE SANEAMIENTO Y PLUVIALES

Nº Unidad	Código		Rendimiento	Precio	Importe	Nº Unidad
17	C9002crc	m	**Tubería de polietileno de alta densidad (PE 100) de 315 mm de diámetro, y 10 atms., para uso alimentario, calidad termosoldable, suministrado a pie de obra, incluida junta por soldadura, colocación en zanja según detalle en planos, cama y ariñonamiento de material granular compactado según Pliego. Totalmente acabada y probada.**			
	MO2000018	h	Oficial 1ª Fontanero	0,342	16,510	5,646
	MO6000018	h	Peón Fontanero	0,360	15,590	5,612
	MQ0418a	h	Retroexcavadora mixta	0,010	64,420	0,644
	MQ0625ac	h	Camión basculante rígido de 20 t	0,010	76,790	0,768
	MQ0620ba	h	Camión caja fija con cisterna para agua de 10 t	0,010	52,230	0,522
	MQ0500bb	h	Compactador manual, tipo pisón de 0,15 t	0,015	18,270	0,274
	MTF1002crc	m	Tubería PE 100 (AD) Ø=315 mm. 10 atm.	1,000	63,218	63,218
	MT0110	m3	Agua	0,540	0,540	0,292
	MT0310aab	t	Árido Fino (< 4 mm) redondeado de naturaleza sin determinar	0,600	5,207	3,124
	MTF3049	ud	p.p. de Piezas especiales y conexiones	0,046	45,350	2,086
			Costes directos			82,186
			Costes indirectos (6%)			4,931
			Coste Total			87,12
18	C9002csc	m	**Tubería de polietileno de alta densidad (PE 100) de 400 mm de diámetro, y 10 atms., para uso alimentario, calidad termosoldable, suministrado a pie de obra, incluida junta por soldadura, colocación en zanja según detalle en planos, cama y ariñonamiento de material granular compactado según Pliego. Totalmente acabada y probada.**			
	MO2000018	h	Oficial 1ª Fontanero	0,361	16,510	5,960
	MO6000018	h	Peón Fontanero	0,380	15,590	5,924
	MQ0418a	h	Retroexcavadora mixta	0,010	64,420	0,644
	MQ0625ac	h	Camión basculante rígido de 20 t	0,010	76,790	0,768
	MQ0620ba	h	Camión caja fija con cisterna para agua de 10	0,010	52,230	0,522
	MQ0500bb	h	t Compactador manual, tipo pisón de 0,15 t	0,015	18,270	0,274
	MTF1002csc	m	Tubería PE 100 (AD) Ø=400 mm. 10 atm.	1,000	89,348	89,348
	MT0110	m3	Agua	0,540	0,540	0,292
	MT0310aab	t	Árido Fino (< 4 mm) redondeado de naturaleza sin determinar	0,784	5,207	4,082
	MTF3049	ud	p.p. de Piezas especiales y conexiones	0,050	45,350	2,268
			Costes			110,082
			directos Costes			6,605
			indirectos (6%)			116,69
			Coste Total			
19	C410aa	ud	**Pozo de registro concéntrico de 800 mm de diámetro, 600 mm de módulo cónico, incluso apertura de hueco y relleno de trasdós compactado (incluido material), juntas de estanqueidad, material de sellado y tapa de fundición con marco incluido, totalmente colocado y terminado, según norma UNE-EN 1917.**			
	MO2000001	h	Oficial 1ª Albañil	0,120	16,510	1,981
	MO6000001	h	Peón Albañil	1,200	15,590	18,708
	MQ0620aa	h	Camión caja fija con grúa auxiliar de 10 t	0,100	46,260	4,626
	MQ0500bb	h	Compactador manual, tipo pisón de 0,15 t	0,100	18,270	1,827
	MQ0418a	h	Retroexcavadora mixta	0,065	64,420	4,187
	MTD410aa	ud	Pozo de registro prefabricado concéntrico de hormigón de 800 mm de diámetro y 3 m de profundidad	1,000	125,670	125,670
	MTD410c	ud	Pate forrado de poliproleno	3,000	5,350	16,050
	MTD410dc	ud	Tapadera de fundición para pozo de registro de 600 mm de diámetro, según norma UNE127,011-EX	1,000	151,200	151,200
	MTD410ha	ud	Cono de 60 a 80 y altura de 40 (cm)	1,000	34,190	34,190
	MT0302b	m3	Suelo seleccionado S3	0,060	2,150	0,129
	AU3000d	m3	Mortero M-10	0,010	27,284	0,273
			Costes directos			358,841
			Costes indirectos(6%)			21,530
			Coste Total			380,370

Nº Unidad	Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
20	C411ae	ud	**Sumidero de 0,50 x 0,30 m, incluso apertura de hueco y relleno de trasdós compactado (incluido material), juntas de estanqueidad y material de sellado, rejilla de fundición, totalmente colocado y terminado según normas UNE EN 124.**			
	MO2000000	h	Oficial 1ª	0,060	16,510	0,991
	MO6000000	h	Peón Ordinario	0,600	15,590	9,354
	MQ0500bb	h	Compactador manual, tipo pisón de 0,15 t	0,050	18,270	0,914
	MQ0418a	h	Retroexcavadora mixta	0,010	64,420	0,644
	MTD411ae	ud	Sumidero de 0,50 x 0,30 m	1,000	21,540	21,540
	MTD411be	ud	Rejilla de fundición de 0,50 x 0,30 m	1,000	15,000	15,000
	MT0303b	m3	Suelo seleccionado con CBR>=10	0,050	2,320	0,116
	AU3000d	m3	Mortero M-10	0,300	27,284	8,185
			Costes directos			56,744
			Costes indirectos (6%)			3,405
			Coste Total			60,15
21	C9005m	m	**Tubería integral de F.D. para recogida de fecales y/o pluviales de 700 mm. de diámetro nominal, incluido excavación en zanja, según detalle plano. Totalmente acabada.**			
	MO2000018	h	Oficial 1ª Fontanero	0,115	16,510	1,899
	MO6000018	h	Peón Fontanero	0,115	15,590	1,793
	MQ0620ba	h	Camión caja fija con cisterna para agua de 10 t	0,001	52,230	0,052
	MQ0405ba	h	Retroexcavadora sobre ruedas de 15 Tn.	0,001	91,080	0,091
	MTD165m	m	Tubo de FD de 700 mm de diámetro	1,000	177,110	177,110
			Costes directos			180,945
			Costes indirectos (6%)			10,857
			Coste Total			191,80
22	C9005n	m	**Tubería integral de F.D. para recogida de fecales y/o pluviales de 800 mm. de diámetro nominal, incluido excavación en zanja, según detalle plano. Totalmente acabada.**			
	MO2000018	h	Oficial 1ª Fontanero	0,120	16,510	1,981
	MO6000018	h	Peón Fontanero	0,120	15,590	1,871
	MQ0620ba	h	Camión caja fija con cisterna para agua de 10 t	0,001	52,230	0,052
	MQ0405ba	h	Retroexcavadora sobre ruedas de 15 Tn.	0,001	91,080	0,091
	MTD165n	m	Tubo de FD de 800 mm de diámetro	1,000	222,910	222,910
			Costes directos			226,905
			Costes indirectos (6%)			13,614
			Coste Total			240,52
23	C9005p	m	**Tubería integral de F.D. para recogida de fecales y/o pluviales de 1000 mm. de diámetro nominal, incluido excavación en zanja, según detalle plano. Totalmente acabada.**			
	MO2000018	h	Oficial 1ª Fontanero	0,130	16,510	2,146
	MO6000018	h	Peón Fontanero	0,130	15,590	2,027
	MQ0620ba	h	Camión caja fija con cisterna para agua de 10 t	0,001	52,230	0,052
	MQ0405ba	h	Retroexcavadora sobre ruedas de 15 Tn.	0,001	91,080	0,091
	MTD165p	m	Tubo de FD de 1000 mm de diámetro	1,000	331,340	331,340
			Costes directos			335,656
			Costes indirectos (6%)			20,139
			Coste Total			355,80

2.04 FIRMES Y PAVIMENTOS

Nº Unidad	Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
24	C570aa	m	**Bordillo de hormigon de 0,15 X 0,25 cm de dimensiones, realizado in situ incluso formación de juntas y riego de curado**			
	MO1000000	h	Capataz	0,003	16,840	0,051
	MO2000000	h	Oficial 1ª	0,030	16,510	0,495
	MO5000000	h	Peón Especializado	0,030	15,750	0,473
	MQ0949a	h	Bordilladora/Cunetadora/Extendedora de Barrera de hormigón	0,030	207,440	6,223
	MT09200	kg	Líquido de curado para hormigón	0,001	2,350	0,002
	AU3002aaa	m3	Hormigón HM-20/I	0,037	52,601	1,946
			Costes directos			9,190
			Costes indirectos (6%)			0,551
			Coste Total			9,74
25	C572aaab	m	**Rigola de dimensiones 20x40 cm., espesor 6 cm. y 100 cm. de longitud, cama de hormigón tipo HM-20, formación de juntas y encuentros en inglete con mortero, según plano de detalle.Totalmente colocada**			
	MO2000000	h	Oficial 1ª	0,010	16,510	0,165
	MO6000000	h	Peón Ordinario	0,025	15,590	0,390
	MT930aaa	m2	Rigola de 20x40 cm., 6 cm. de espesor	1,000	0,940	0,940
	AU3000j	m3	Mortero M-40	0,001	51,976	0,052
	AU3002aaa	m3	Hormigón HM-20/I	0,050	52,601	2,630
			Costes directos			4,177
			Costes indirectos (6%)			0,251
			Coste Total			4,43
26	C575aabb	m2	**Pavimento de acera compuesto por baldosa de terrazo bicapa, de dimensiones 40x40 cm., recibida con mortero de agarre, sobre solera de hormigón HM-20 y base de zahorra natural compactada.**			
	MO1000001	h	Capataz Albañil	0,050	16,840	0,842
	MO2000001	h	Oficial 1ª Albañil	0,100	16,510	1,651
	MO6000001	h	Peón Albañil	0,350	15,590	5,457
	MT940abba	m2	Baldosa de terrazo dimensiones 40x40 cm., espesor 4,5 cm., gris	1,000	6,450	6,450
	AU3000h	m3	Mortero M-30	0,020	43,745	0,875
	AU3002aaa	m3	Hormigón HM-20/I	0,150	52,601	7,890
	AU3012a	l	Lechada de cemento para enlucido	0,001	0,232	
			Costes directos			23,165
			Costes indirectos (6%)			1,390
			Coste Total			24,56
27	01.02.12.015	M2	**Emulsión ECI empleada en riego de imprimación, según artículo 530 del PG-3**			
	MO1000000	h	Capataz	0,001	16,840	0,017
	MO6000000	h	Peón Ordinario	0,010	15,590	0,156
	MQ0953a	h	Máquina para barrido	0,001	26,760	0,027
	MQ0910b	h	Camión cisterna para riegos asf. de 10.000 l.	0,016	75,970	0.070
	MT0730g	t	Emulsión tipo ECI	1,000	0,148	0,148
			Costes directos			0,148
			Costes indirectos (6%)			0,014
			Coste Total			0,162

Nº Unidad	Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
28	01.02.12.13	m2	**Emulsión ECR-1 empleada en riego de adherencia, según artículo 531 del PG-3.**			
	MO1000000					
	MO6000000	h	Capataz	0,001	16,840	0,017
	MQ0910b	h	Peón Ordinario	0,010	18,900	0,189
	MT0730a	h	Camión cisterna para riegos asf. de 10.000 l.	0,016	0.1890	0,008
		m2	Emulsión tipo ECR-1	1,000	0.19700	0,197
			Costes directos			256,389
			Costes indirectos (6%)			15,383
			Coste Total			0,207
29	UFF010	m2	**Firme flexible para tráfico pesado T32 sobre explanada E2, compuesto de capa granular de 35 cm de espesor de zahorra artificial ZA20 y mezcla bituminosa en caliente: capa de 10 cm de G20; capa de rodadura de 6 cm de S12.**			
	mt14ebc010g	kg	Emulsión bituminosa, tipo ECI, a base de betún asfáltico, según PG-3.	1	0,26	0,26
	mt01arp120bwlc	t	Material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente D20, coeficiente de Los Ángeles <=25, adecuado para tráfico T32, según PG-3.	0,208	9,26	1,93
	mt01arp060b	t	Filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente.	0,11	41	0,45
	mt14ebc020veC1c	t	Betún asfáltico B60/70, según PG-3.	0,009	292,74	2,63
	mt14ebc010a	kg	Emulsión bituminosa, tipo ECR-1, a base de betún asfáltico, según PG-3.	1	0,24	0,24
	mt01arp120cwtg	t	Material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente S12, coeficiente de Los Ángeles <=25, adecuado para tráfico T3, según PG-3.	0,101	9,97	1,01
	mt01arp060c	t	Filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente.	0,007	41	0,29
	mt14ebc020wfD1c	t	Betún asfáltico B60/70, según PG-3.	0,006	292,74	1,76
	mq04tkt010	t·km	Transporte de áridos.	11,634	0,1	1,16
	mq04cab010d	h	Camión basculante de 14 t de carga, de 184 CV.	0,016	39,06	0,62
	mq01mot010b	h	Motoniveladora de 154 kW.	0,008	74,71	0,6
	mq02cia020j	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,009	40,02	0,16
	mq02rov010i	h	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	0,004	62,2	0,5
	mq01pan010a	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	0,008	40,13	0,36
	mq02cia020f	h	Camión cisterna equipado para riego, de 8 m³ de capacidad.	0.004	41,93	0,17
	mq11bar010	h	Barredora remolcada con motor auxiliar.	0,004	12,28	0,05
	mq10mbc010	h	Central asfáltica continua para fabricación de mezcla bituminosa en caliente, de 200 t/h.	0,009	308,51	2,78
	mq04tkt020	t·km	Transporte de aglomerado.	5,167	0,1	0,52
	mq04deq010	Ud	Desplazamiento de maquinaria de fabricación de mezcla bituminosa en caliente.	1,007	1,03	1,04

	mq11ext030	h	Extendedora asfáltica de cadenas, de 81 kW.	0,009	80,21	0,72
	mq02rot030b	h	Compactador tándem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t, anchura de trabajo 168 cm.	0,009	40,93	0,37
	mq11com010	h	Compactador de neumáticos autopropulsado, de 12/22 t.	0,009	58,11	0,52
	mo040	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,011	17,24	0,19
	mo085	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,017	16,13	0,27
		%	Medios auxiliares	2	24,82	0,5
		%	Costes indirectos	6	25,32	0,76
					Total:	26,08

NºOrden	Código	Ud	Descripción	Rento.	Precio	Importe
30	UXC010	**m2**	**Pavimento continuo de hormigón impreso de 18 cm de espesor, realizado con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; acabado impreso en relieve y tratado superficialmente con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color blanco, rendimiento 3 kg/m²;desmoldeante en polvo color blanco y capa de sellado final con resina impermeabilizante de acabado..**			
	mt10haf010nfa	m³	Hormigón HA-25/P/20/IIa, fabricado en central.	0,189	0,04	0,08
	mt09wnc011eE	kg	Mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color blanco, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos.	3	1,53	1,84
	mt09wnc020f	kg	Desmoldeante en polvo color blanco, aplicado en pavimentos continuos de hormigón impreso, compuesto de cargas, pigmentos y aditivos orgánicos.	0,2	72,88	13,77
	mt09wnc030a	kg	Resina impermeabilizante, aplicada para el curado y sellado de pavimentos continuos de hormigón impreso, compuesta de resina sintética en dispersión acuosa y aditivos específicos.	0,25	0,50	1,50
	mq06vib020	h	Regla vibrante de 3 m.	0,029	3,10	0,62
	mq08lch040	h	Hidrolimpiadora a presión.	0,151	4,20	1,05
	mo040	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,34	4,66	0,14
	mo085	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,497	4,59	0,69
		%	Medios auxiliares	2	17,24	5,86
		%	Costes indirectos	6	16,13	8,02
				total		35,27

2.05 RED DE ENERGÍA ELECTRICA

Número	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
31		**Ud**	**Acometida desde torre Iberdrola con conductor y protección XS bajo tubo de TPC ROJO**			
	MATE.106	Ud	Acometida desde torre	1,000	1.954,07	1.954,07
	MOOE.01	h	Oficial 1ª electricidad	1,000	15,77	15,77
	MOOE.02	h	Ayudante electricidad	1,000	11,63	11,63
			Costes indirectos (6%)		1.981,50	110,09
			Total			2.100,36
32	01.02.07.004	**Ud**	**Centro de transformación con celdas de entrada transformación y salida en baja de 400 Kv a.**			
	MATE.105	h	Peón electricidad	1,000	11.11280	222.256
	MOOE.01	h	Oficial 1ª electricidad	1,000	13.05784	261.157
	MOOE.02	m	Cable Al 12/20Kv 240mm2	1,000	7.39120	22.174
		Ud	Transformador 400 KVA		5,558.487	5,558.487
			Costes indirectos (6%)		44.925,70	936,136
			Total			6.494,623
33		**Ud**	**Armario trifásico CPM 2 IB EMK**			
	MATE.104	Ud	Armario trifásico CPM 2 IB EMK	1,000	149,04	149,04
	MOOE.01	h	Oficial 1ª electricidad	1,000	15,77	15,77
	MOOE.02	H	Ayudante electricidad	1,000	11,63	11,63
			Costes indirectos (6%)		176,40	10,58
			Total			187,02
34		**Ud**	**Arqueta prefabricada para media/baja tensión tipo A-1,homologada por IBERDROLA, incluido marco y tapa de fundición cuadradas abatibles, para acera totalmente instalada.**			
	MATE.55	Ud	Arqueta prefabricada tipo A-1	1,000	116,83	116,83
	MATE.56	Ud	Marco y tapa de fundición abatible de 80x 80	1,000	113,86	113,86
	MOOC.01	h	Oficial 1ª construcción	1,000	14,34	14,34
	MOOC.03	h	Peón ordinario construcción	2,000	9,30	18,60
			Costes indirectos (6%)		263,60	15,82
			Total			279,45
35		**m**	**Conductor 4x240 m m 2** **Línea de baja tensión formada por tres cables RV 0.6/1 KV de Cobre, de 240 mm2 de sección y uno de 95 mm2 para neutro, colocada bajo tubo, incluido p.p. de medios auxiliares.**			
	MOOE.01	h	Oficial 1ª electricidad	0,040	15,77	0,63
	MOOE.03	H	Peon ordinario electricidad	0,080	10,24	0,82
	MATO.05	m	Cable Cu(RV 0.6/1 KV) 240 mm2	4,000	14,65	58,60
			Costes indirectos (6%)		60,10	3,61
			Total			63,66
36		**m**	**Canalización para media/baja tensión 4 tubos** **Canalización para conducciones de media o baja tensión compuesta por 4 tubos de polietileno**			
	MOOC.01	h	Oficial 1ª construcción	0,085	14,34	1,22
	MOOC.03	h	Peón ordinario construcción	0,083	9,30	0,77
	MATE.53	m	Polietileno de doble pared de 110 o 165 mm	4,000	1,74	6,96
			Costes indirectos (6%)		9,00	0,54
			Total			9,49

2.06 ALUMBRADO PÚBLICO

Número	Código	U	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
37		**m3**	**Hormigón tipo HM-12,5 colocado en refuerzo de tuberías para los cruces de calles**			
	MATE.36	m3	Hormigón Hm-12,5 en central	1,000	44,40	44,40
	MOOC.01	h	Oficial 1ª construcción	0,200	14,34	2,87
	MOOC.03	h	Peón odinario construcción	0,400	9,30	3,72
			Costes indirectos (6%)		51,00	3,06
			Total			54,05
38		mL	**Canalización para alumbrado público compuesta por dos tubos de polietileno de doble pared, EN-50086, de 110 mm de diámetro, colocado en zanja.**			
	MOOC.01	h	Oficial 1ª construcción	0,085	14,34	1,22
	MOOC.03	H	Peón odinario construcción	0,083	9,30	0,77
	MATE.52	m	Polietileno de doble pared de 110	2,000	1,58	3,16
			Costes indirectos (6%)		5,20	0,31
			Total			5,46
39		**Ud.**	**Arqueta de registro o derivación para la red de alumbrado, realizada en fábrica de ladrillo perforado de medio pie de espesor, sobre solera drenada de hormigón tipo HM-20 de 20 cm de espesor, enfoscada interiormente con mortero de cemento M-160a(1/3), según planos de detalle, incluido marco y tapa de fundición cuadrada abatible, totalmente terminada.**			
	AUXIL.11	M3	Hormigón tipo HM-20 en obra	0,020	41,47	0,83
	AUXIL.10	M3	Fábrica de ladrillo perforado	0,050	57,19	2,86
	MATE.56	Ud	Marco y tapa de fundición abatible 80x80	1,000	113,86	113,86
	MOOC.01	h	Oficial 1ª construcción	2,000	14,34	28,68
	MOOC.03	h	Peón odinario construcción	1,000	9,30	9,30
			Costes indirectos (6%)		155,50	9,33
			Total			164,86
40		**Ud**	**Cimentación para báculo o columna realizado en hormigón en masa HM-20, según planos de detalle, totalmente terminada**			
	MATE.37	M3	Hormigón HM-20 en central	0,960	47,90	45,98
	MOOC.01	h	Oficial 1ª construcción	1,000	14,34	14,34
	MOOC.03	h	Peón ordinario construcción	2,000	9,30	18,60
			Costes indirectos(6%)		129,30	7,76
			Total			137,08
41		**Ud**	**Farola compuesta por báculo de 9 m. de altura, 1 m. saliente, luminaria de QSA - 5 150 T E, incluido equipo de encendido, conexión y toma de tierra, totalmente terminada y probada**			
	MATF.01	Ud	Báculo y Luminaria QSA - 5 150 T E con toma de tierra	1,000	1.267,16	1.267,16
	MATF.02	Ud	Lampara de 150 W v apor de sodio	1,000	64,86	64,86
	MAMA.11	h	Camión grúa	2,100	21,05	44,21
	MOOE.01	h	Oficial 1ª electricidad	1,500	15,77	23,66
	MOOE.02	H	Ay udante electricidad	2,100	11,63	24,42
			Costes indirectos(6%)		1.424,30	85,46
			Total			1.509,77

Número	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
42		**ud**	**Centro de mando y protección de alumbrado exterior, compuesto por armario monobloque metálico, interruptores, bases para circuitos, contactores, programador astronómico, interruptor horario y demás aparellaje, cimentación realizada en hormigón en masa HM-20, incluido pernos de anclaje, totalmente instalado y probado**			
	Matm.01	Ud	Cuadro de mando alumbrado	1,000	685,48	685,48
	Mooe.01	h	Oficial 1ª electricidad	2,000	15,77	31,54
	Mooe.03	h	Peón ordinario electricidad	4,000	10,24	40,96
			Costes indirectos(6%)		758,00	45,48
			Total			803,46
43		**m**	**Conductor 4x6** **Cable de 4x 6 mm2 Cu. tendido por canalizacion subterranea, totalmente instalado, conex ionado y probado.**			
	Moode.01	h	Oficial 1ª electricidad	0,030	15,77	0,47
	Moode.03	h	Peon ordinario electricidad	0,070	10,24	0,72
	Mato.01	m	Cable Cu 4x 6 mm2	1,000	3,14	3,14
			Costes indirectos(6%)		4,30	0,26
			Total			4,59
44		**m**	**Conductor 2x2,5** **Cable de 2x2,5mm2 Cu. tendido por canalización subterránea, totalmente instalado, conexionado y probado.**			
	Moode.01	h	Oficial 1ª electricidad	0,008	15,77	0,13
	Moode.03	h	Peon ordinario electricidad	0,020	10,24	0,20
	Mato.02	m	Cable Cu 2x2.5 mm2	1,000	1,98	1,98
			Costes indirectos(6%)		4,30	0,14
			Total			2,45
45		**m**	**Conductor 1x35 flexible** **Cable de 1x 35 mm2 Cu. Flexible, tendido por canalización subterránea, totalmente instalado, conexionado y probado**			
	Moode.01	h	Oficial 1ª electricidad	0,017	15,77	0,27
	Moode.03	h	Peon ordinario electricidad	0,034	10,24	0,35
	Mato.06	m	Cable Cu 1x1 6 mm2	1,000	3,12	3,12
			Costes indirectos(6%)		3,70	0,22
			Total			3,96

2.07 RED DE TELEFONÍA

Número	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
46		**m**	**Canalización 4x 110** **Canalización telefónica formada por 4 tubos de polietileno de doble pared de 125 mm, incluido guía de alambre para el tendido de cables.**			
	MOOC.01	h	Oficial 1ª construcción	0,085	14,34	1,22
	MOOC.03	h	Peon ordinario construcción	0,083	9,30	0,77
	MATD.58	m	Polietileno de doble pared de 125mm	4,000	14,34	8,56
			Costes indirectos(6%)		9,30	0,64
			Total			11,19
47	MOOC.01	**m**	**Canalización 2x63mm**	0,085	14,34	1,22
	MOOC.03	h	Oficial 1ª construcción	0,083	9,30	0,77
	MATD.59	m	Peon ordinario construcción	2,000	1,80	3,60
			Costes indirectos(6%)		5,60	0,34
			Total			5,93
48		**Ud**	**Armario de acometida** **Armario tipo I-600 según modelo de Telefónica construido en chapa de acero galvanizado, con puerta practicable, incluido zócalo de hormigón y cuatro tubos de 63 mm para conexión.**			
	MATE.100	Ud	Aramario de acometida	1,000	540,91	540,91
	MOOE.01	h	Oficial 1ª electricidad	1,000	15,77	15,77
	MOOE.02	h	Ayudante eñectricidad	1,000	11,63	11,63
			Costes indirectos(6%)		568,30	34,10
			Total			602,41
49		**Ud**	**Arqueta tipo "D"**			
	MATE.103	Ud	Arqueta tipo D	1,000	649,09	649,09
	MOOC.01	h	Oficial 1ª construcción	3,000	14,34	43,02
	MOOC.02	h	Ayudante construcción	3,000	10,58	31,74
			Costes indirectos(6%)		723,90	43,43
			Total			767,28
50		**Ud**	**Arqueta tipo "M"**			
	MATE.101	Ud	Arqueta tipo M	1,000	72,12	72,12
	MOOC.01	h	Oficial 1ª construcción	1,000	14,34	14,34
	MOOC.02	h	Ayudante construcción	1,000	10,58	10,58
			Costes indirectos(6%)		97,00	5,82
			Total			102,86

08 JARDINERÍA Y MOBILIARIO

Número	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
51		**Ud**	**Plantación de árboles en revegetación. Plantación de árboles jóvenes, servidos a raíz desnuda o en contenedor, rellenando el hoyo con una capa de tierra vegetal, i/ primer riego. Gastos indirectos incluidos.**			
	CMO01014	h	Oficial 1a Jardinero	0,200	13,70	2,74
	CMO05001	h	Peón jardinero	0,200	12,48	2,50
	A03CD010M	h	Miniretroesc s/neumaticos 39cv	0,040	33,93	1,36
	MATO.3a	h	Dumper autocargable 1.500 kg	0,063	5,33	0,34
	MATE.6a	h	Camión cisterna 6.000 l	0,001	26,49	0,03
	PBGA.1a	m3	Agua potable en obra	0,050	1,11	0,06
			Costes indirectos (6%)		7,00	0,14
			Total			7,35
52		**Ud**	**Suministro árbol de tipo medio. Arbol de tipo medio, servido a raíz desnuda o en contenedor de diámetro 20 a 27 cm, perímetro 8/12 cm., altura 1.5 - 1.75 metros, incluso transporte a pie de obra. Gastos indirectos incluidos.**			
			Sin descomposición			25,00
			Costes indirectos (2,5%)			0,63
			Total			25,63
53		**Ud**	**Alcorque 0.8 m luz interior, base grava Alcorque simple de 0.8 m. de luz interior, realizado en un pozo de 1 X 1.2 x 1.2 m. En el fondo se colocará una capa de grava gruesa de granulometría 50/80 mm, sobre ella se colocará abono orgánico y tierra vegetal, en los laterales se colocará un revestimiento de trencadis, sin sobresalir de la cota del pavimento o acera. Incluye un tutor de madera de diámetro 12 cm. Totalmente colocado y termina- do. Gastos indirectos incluidos.**			
	CMO07002	h	Cuadrilla A (Oficial 1ª + Ay uan)	0,650	26,25	17,06
	GRAVAGRU	m3	Grava gruesa de 50/80 mm.	0,200	9,98	2,00
	U37WC011	ml	Tubo ranurado PVC D=100 mm.	0,125	1,42	0,18
	trencadis01	m2	Superficie de trencadis	0,430	26,86	11,55
	ENC02	m2	Encofrado tablero murete	1,000	17,50	17,50
	TUTOR INDIVID	u	Entutorado simp. árbol,1rollizo,D=12cm,long. 2,5m,clav .30 cm,1ab	1,000	16,52	16,52
	TV FERTI_1	m3	Relleno de tierra v egetal	1,100	32,99	36,29
	%0200	%	Medios auxiliares	2,000	101,10	2,02
			Costes inditectos (6%)			2,58
			Total			105,70
54		**UD**	**Papelera con cesto de dimensiones 390x540 mm., cilíndrica, constituida por un basamento de acero de 273 mm. de diámetro y 230 mm. de altura, para f ijar al suelo, con un cestillo interior de 420 mm. de altura y 297 mm. de diámetro, realizado con banda estañada y barnizada con polvo de poliester, en- rejado electroforjado con malla de 15x76 mm., plana de 20x2 mm. y redonda de 5 mm. de diámetro, colocada con tornillos autorroscantes en su base. Gastos indirectos incluidos.**			
	CMO01011	h	Oficial 1a Construcción	0,200	13,70	2,74
	CMO03001	h	Peón	0,200	12,48	2,50
	PUSM.2bda	u	Papelera 390x 540 a esm	1,000	143,65	143,65
	PBUT11aa	u	Tornillo autr 6.3x 70 a c/aran	2,000	0,18	0,36
	%0300	%	M.auxiliares	15,000	149,30	22,40
	%0300	%	M.auxiliares	15,000	171,70	25,76
			Costes inditectos (6%)			4.,94
			Total			202,35

2.09 PINTURA Y SEÑALES

Número	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
55		**ml**	**Marca vial reflexiva de 10 cm ancho** **Marca Vial reflexiva de 10 cm. de ancho en pavimento realizada con pintura acrílica en emulsión, incluso preparación de la superficie, premarcaje y microesferas de vídrio, totalmente terminada**			
	MOB002	h	Capataz	0,006	14,62	0,09
	MOB006	h	Peón especialista	0,015	12,28	0,18
	MAT9002	kg	Microesferas	0,048	0,50	0,02
	MAT9003	h	Pintura blanca marcas v iales	0,072	0,94	0,07
	MAQ2034	h	Máquina pintabandas	0,002	12,98	0,03
			Barredora autopropulsada	0,002	10,82	0,02
			Costes indirectos(6%)		0,40	0,02
			Total			0,43
56		**m2**	**Superficie pintada reflexiva cebreado** **Superficie realmente pintada reflexiva en cebreados y bordillos con pintura termoplástica totalmente terminada incluso premarcaje**			
	MOB001	h	Encargado de obra	0,060	15,25	0,92
	MOB003	h	Oficial de 1ª	0,103	14,08	1,45
	MOB007	kg	Peón ordina	0,215	12,19	2,62
	MAT9001	Kg	Pintura termoplástica	0,900	2,52	2,27
	MAT9002	H	Microesferas	0,500	0,50	0,25
	MAQ2034	h	Maquina pintabandas	0,100	12,98	1,30
			Costes indirectos(6%)		8,80	0,53
			Total			9,34
57		**m2**	**Superficie pintada reflexiva símbolos** **Superficie realmente pintada reflexiva en flechas, símbolos y palabras con pintura termoplástica totalmente termina- da incluso premarcaje**			
	MOB001	h	Encargado de obra	0,140	15,25	2,14
	MOB003	h	Oficial de 1ª	0,229	14,08	3,22
	MOB007	kg	Peón ordinario	0,312	12,19	3,80
	MAT9001	Kg	Pintura termoplástica	0,900	2,52	2,27
	MAT9002	H	Microesferas	0,500	0,50	0,25
	MAQ2034	h	Máquina pintabandas	0,180	12,98	2,34
			Costes indirectos(6%)		14,00	0,84
			Total			14,86
58		**ud**	**Ud Señal circular Ø = 90 cm** **Señal circular de 90 cm de diámetro y retrorreflectancia nivel 1, colocada sobre poste galvanizado de 100 x 50 x 3 mm, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería y elementos de fijación.**			
	MO010007	h	Capataz	0,025	17,87	0,45
	MO010008	h	Oficial de primera	0,250	15,53	3,88
	MO010012	h	Peón ordinario	0,500	14,46	7,23
	U1612102	ud	Señal circular Ø = 90 cm, nivel 1	1,000	102,17	102,17
	U1651053	m	Poste para señal 100 x 50 x 3 mm, galv nizado	3,300	15,61	51,51
	321.001	M3	Excavación en zanjas, pozos y cimentaciones	0,154	5,74	0,88
	610.200	M3	Hormigón tipo HM-20	0,154	67,70	10,43
			Costes indirectos(6%)			
			Total			176,55

Número	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
59		**ud**	**Señal octogonal STOP a = 90 cm** **Señal octogonal de 90 cm de doble apotema y retrorreflectancia nivel 2, colocada sobre poste galvanizado de 100 x 50 x 3 mm, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería y elementos de fijación.**			
	MO010007	h	Capataz	0,025	17,87	0,45
	MO010008	h	Oficial de primera	0,250	15,53	3,88
	MO010012	h	Peón ordinario	0,500	14,46	7,23
	U1613202	ud	Señal octogonal a = 90 cm, niv el 2	1,000	102,17	102,17
	U1651053	m	Poste para señal 100 x 50 x 3 mm, galvanizado	3,300	15,61	51,51
	321.001	M3	Hormigón tipo HM-20	0,154	5,74	0,88
	610.200	M3	Excavación en zanjas, pozos y cimentaciones	0,154	67,70	10,43
			Total			226,13

10 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Número	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
60		**PA**	**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**			

3. PRESUPUESTO

3.00 ACTUACIONES PREVIAS

Nº	Ud	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO UNITARIO(€)	IMPORTE (€)
1	m^2	Desbroce en toda clase de terreno, incluso corta y arranque de especies vegetales, carga y transporte a vertedero o acopio de los productos resultantes.	72.100 m^2	0,49	35.329,00
				TOTAL	35.329,00

3.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO UNITARIO (€)	IMPORTE (€)
2	m^3	Excavación en desmonte en terreno blando, incluso carga y transporte a lugar de empleo o vertedero	353.381,17 m^3	1,80	636.086,10
3	m^3	Relleno general con material procedente de desmonte, extendido y compactado .	63.109,87 m^3	1,20	75.731,84
4	m^3	Excavación de zanjas en terreno blando, incluso entibación y agotamiento si fuere necesario, carga y transporte a lugar de empleo o vertedero.	11.373,02 m^3	2,52	28.660,01
5	m^3	Relleno localizado de zanjas y cimentaciones con suelos procedente desmonte, extendido humectado y compactado.	1.246,21 m^3	2,767	3.448,26
6	m^3	Relleno general con suelo tipo S4 de los definidos en la Instrucción de Firmes de Carreteras de Andalucía procedente de cantera o gravera, extendido y compactado.	5.826,84 m^3	6,58	38.340,60
7	m^3	Arena lavada colocada en el fondo de la zanja para apoyo de tubería, incluido rasanteado.	116,16 m^3	1,56	181,20
				TOTAL	**782.448,01**

3.02. ABASTECIMIENTO DE AGUA

Nº	Ud	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO UNITARIO (€)	IMPORTE (€)
8	m	Tubería de polietileno de alta densidad (PE 100) de 63 mm de diámetro, y 10 atms., para uso alimentario, calidad termosoldable, suministrado a pie de obra, incluida junta por soldadura, colocación en zanja según detalle en planos, cama y ariñonamiento de material granular compactado según Pliego. Totalmente acabada y probada.	555,26 m	11,87	6.590,93
9	m	Tubería de polietileno de alta densidad (PE 100) de 110 mm de diámetro, y 10 atms., para uso alimentario, calidad termosoldable, suministrado a pie de obra, incluida junta por soldadura, colocación en zanja según detalle en planos, cama y ariñonamiento de material granular compactado según Pliego. Totalmente acabada y probada	155,99m	18,72	2.920,13
10	m	Tubería de polietileno de alta densidad (PE 100) de 125 mm de diámetro, y 10 atms., para uso alimentario, calidad termosoldable, suministrado a pie de obra, incluida junta por soldadura, colocación en zanja según detalle en planos, cama y ariñonamiento de material granular compactado según Pliego. Totalmente acabada y probada.	130,48m	21,46	2.800,10

Nº	Ud	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO UNITARIO (€)	IMPORTE (€)
11		Tubería de polietileno de alta densidad (PE 100) de 180 mm de diámetro, y 10 atms., para uso alimentario, calidad termosoldable, suministrado a pie de obra, incluida junta por soldadura, colocación en zanja según detalle en planos, cama y ariñonamiento de material granular compactado según Pliego. Totalmente acabada y probada.	195,63m	36,93	7.224,61
12	m	Tubería de polietileno de alta densidad (PE 100) de 200 mm de diámetro, y 10 atms., para uso alimentario, calidad termosoldable, suministrado a pie de obra, incluida junta por soldadura, colocación en zanja según detalle en planos, cama y ariñonamiento de material granular compactado según Pliego. Totalmente acabada y probada.	232,88m	43,18	10.055,75
13	Ud	Arqueta prefabricada de hormigón sin fondo de sección cuadrada 40x40 cm y profundidad 45 cm, incluso apertura de hueco y relleno de trasdós compactado (incluido material), juntas de estanqueidad, material sellado, y tapa de fundición con marco incluido, totalmente terminada.	35 Arquetas	45,48	1.591,8
14	Ud	Válvula de compuerta de 125 mm de diámetro nominal con cierre elástico y cuello liso, de fundición, presión nominal 10 atm., incluso arqueta, tapa de registro, piezas especiales de valvulería y transporte. Totalmente colocada.	1 Válvula	352,49	352,49

15	Ud	Hidrante columna dos bocas ø50mm y 1 de 70mmHidrante de columna de 2 bocas de 50 mm y 1 una boca de70 mm, suministro y colocación, incluso piezas de unión y hormigonado, totalmente acabado.	4 Hidrantes	729,24	2916,96
16	Ud	Pieza en T de PE ø110mm	4	75,12	300,48
				TOTAL	**34.753,25**

3.03. RED DE SANEAMIETO Y PLUVIALES

Nº	Ud	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO UNITARIO (€)	IMPORTE (€)
17	m	Tubería de polietileno de alta densidad (PE 100) de 315 mm de diámetro, y 10 atms., para uso alimentario, calidad termosoldable, suministrado a pie de obra, incluida junta por soldadura, colocación en zanja según detalle en planos, cama y ariñonamiento de material granular compactado según Pliego. Totalmente acabada y probada.	662,86 m	87,12	57.748,36
18	m	Tubería de polietileno de alta densidad (PE 100) de 400 mm de diámetro, y 10 atms., para uso alimentario, calidad termosoldable, suministrado a pie de obra, incluida junta por soldadura, colocación en zanja según detalle en planos, cama y ariñonamiento de material granular compactado según Pliego. Totalmente acabada y probada.	209,54 m	116,69	24.451,22

Nº	Ud	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO UNITARIO (€)	IMPORTE (€)
19	Ud	Pozo de registro concéntrico de 800 mm de diámetro, 600 mm de módulo cónico, incluso apertura de hueco y relleno de trasdós compactado (incluido material), juntas de estanqueidad, material de sellado y tapa de fundición con marco incluido, totalmente colocado y terminado, según norma UNE-EN 1917.	15 ud	380,37	5.705,55
20	Ud	Sumidero de 0,50 x 0,30 m, incluso apertura de hueco y relleno de trasdós compactado (incluido material), juntas de estanqueidad y material de sellado, rejilla de fundición, totalmente colocado y terminado según normas UNE EN 124.	44 ud	60,15	2.646,60
21	m	Tubería integral de F.D. para recogida de fecales y/o pluviales de 700 mm. de diámetro nominal, incluido excavación en zanja, según detalle plano. Totalmente acabada.	315,00 m	191,80	60.417
22	m	Tubería integral de F.D. para recogida de fecales y/o pluviales de 800 mm. de diámetro nominal, incluido excavación en zanja, según detalle plano. Totalmente acabada.	357,40 m	240,52	85.961,84
23	m	Tubería integral de F.D. para recogida de fecales y/o pluviales de 1000 mm. de diámetro nominal, incluido excavación en zanja, según detalle plano. Totalmente acabada	200,00 m	355,80	71.160
				TOTAL	**308.090,57**

3.04. FIRMES Y PAVIMENTOS

Nº	Ud	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO UNITARIO (€)	IMPORTE (€)
24	m	Bordillo de hormigón de 0,15 X 0,25 cm de dimensiones, realizado in situ incluso formación de juntas y riego de curado	1.774,87 m	9,74	17.287,23
25	m	Rigola de dimensiones 20x40 cm., espesor 6 cm. y 100 cm. de longitud, cama de hormigón tipo HM-20, formación de juntas y encuentros en inglete con mortero, según plano de detalle.Totalmente colocada	754,06 m	4,43	3.340,49
26	m^2	Pavimento de acera compuesto por baldosa de terrazo bicapa, de dimensiones 40x40 cm., recibida con mortero de agarre, sobre solera de hormigón HM-20 y base de zahorra natural compactada.	3727,22 m^2	24,56	91.540,52
27	m^2	Emulsión ECI empleada en riego de imprimación, según artículo 530 del PG-3	7.769,125 m^2	0,162	1.258,60
28	m^2	Emulsión ECR-1 empleada en riego de adherencia, según artículo 531 del PG-3.	7.769,125 m^2	0,207	1.608,20
29	m^2	Firme flexible para tráfico pesado T32 sobre explanada E2, compuesto de capa granular de 35 cm de espesor de zahorra artificial ZA20 y mezcla bituminosa en caliente: capa de 10 cm de G20; capa de rodadura de 6 cm de S12.	7.769,125 m^2	26,08	202.618,78

Nº	Ud	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO UNITARIO (€)	IMPORTE (€)
30	m^2	Pavimento continuo de hormigón impreso de 18 cm de espesor, realizado con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; acabado impreso en relieve y tratado superficialmente con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color blanco, rendimiento 3 kg/m²;desmoldeante en polvo color blanco y capa de sellado final con resina impermeabilizante de acabado.	2.258,58 m^2	35,27	79.660,11
				TOTAL	**397.313,93**

3.05. RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Nº	Ud	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO UNITARIO (€)	IMPORTE (€)
31	Ud	Acometida desde torre Iberdrola con conductor y protección XS bajo tubo de TPC ROJO	1	2.100,36	2.100,36
32	Ud	Centro de transformación con celdas de entrada transformación y salida en baja de 400 Kv a	5	6.494,623	32.473,11
33	Ud	Armario trifásico CPM 2 IB EMK	5	187,02	935,10
34	Ud	Arqueta prefabricada para media/baja tensión tipo A-1,homologada por IBERDROLA, incluido marco y tapa de fundición cuadradas abatibles, para acera totalmente instalada.	31	279,45	8.662,95
35	m	Conductor 4x240 m m 2	1.011,62 m	63,66	64.399,73
36	m	Canalización para media/baja tensión 4 tubos	1.011,62 m	9,49	9.600,27
				TOTAL	**118.171,52**

3.06. ALUMBRADO PÚBLICO

Nº	Ud	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
37	m^3	Hormigón tipo HM-12,5 colocado en refuerzo de tuberías para los cruces de calles	19,2 m^3	54,05	1.037,76
38	m	Canalización para alumbrado público compuesta por dos tubos de polietileno de doble pared, EN-50086, de 110 mm de diámetro, colocado en zanja.	894,04m	5,46	4.881,45
39	Ud	Arqueta de registro o derivación para la red de alumbrado, realizada en fábrica de ladrillo perforado de medio pie de espesor, sobre solera drenada de hormigón tipo HM-20 de 20 cm de espesor, enfoscada interiormente con mortero de cemento M-160a(1/3), según planos de detalle, incluido marco y tapa de fundición cuadrada abatible, totalmente terminada	30	164,86	4.945,80
40	Ud	Cimentación para báculo o columna realizado en hormigón en masa HM-20, según planos de detalle, totalmente terminada	30	137,08	4.112,40
41	Ud	Farola compuesta por báculo de 9 m. de altura, 1 m. saliente, luminaria de QSA - 5 150 T E, incluido equipo de encendido, conexión y toma de tierra, totalmente terminada y probada	30	1.509,77	45.293,10

Nº	Ud	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO UNITARIO (€)	IMPORTE (€)
42	Ud	Centro de mando y protección de alumbrado ex terior, compuesto por armario monobloque metálico, interruptores, bases para circuitos, contactores, programador astronómico, interruptor horario y demás aparellaje, cimentación realizada en hormigón en masa HM-20, incluido pernos de anclaje, totalmente instalado y probado	5	803,46	4.017,3
43	m	Conductor 4x6 Cable de 4x 6 mm2 Cu. tendido por canalizacion subterranea, totalmente instalado, conex ionado y probado.	894,04m	4,59	4.103,46
44	m	Conductor 2x2,5 Cable de 2x2,5mm2 Cu. tendido por canalización subtárranea, totalmente instalado, conexionado y probado.	894,04m	2,45	2.190,30
45	m	Conductor 1x35 flexible Cable de 1x 35 mm2 Cu. Flexible, tendido por canalización subterránea, totalmente instalado, conexionado y probado	894,04m	3,96	3.540,24
				TOTAL	**74.121,81**

3.07. RED DE TELEFONÍA

Nº	Ud	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
46	m	Canalización 4x 110 Canalización tel1fónica formada por 4 tubos de polietileno de doble pared de 125 mm, incluido guía de alambre para el tendido de cables.	91,23m	11,19	1.020,86
47	m	Canalización 2x63mm Canalización tel1fónica formada por 2 tubos de polietileno de doble pared de 163 mm, incluido guía de alambre para el tendido de cables.	1.011,62 m	5,93	5.998,9
48	Ud	Armario de acometida Armario tipo I-600 según modelo de Telefónica construido en chapa de acero galvanizado, con puerta practicable, incluido zócalo de hormigón y cuatro tubos de 63 mm para conexión.	1	602,41	602,41
49	Ud	Arqueta tipo "D"	1	767,28	767,28
50	Ud	Arqueta tipo "M"	3	102,86	308,58
				TOTAL	**8.698,03**

3.08. JARDINERÍA Y MOBILIARIO

Nº	Ud	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
51	Ud	Plantación de árboles en revegetación. Plantación de árboles jóvenes, servidos a raíz desnuda o en contenedor, rellenando el hoyo con una capa de tierra vegetal, i/ primer riego. Gastos indirectos incluidos	50	**7,35**	367,50
52	Ud	Suministro árbol de tipo medio. Arbol de tipo medio, servido a raíz desnuda o en contenedor de diámetro 20 a 27 cm, perímetro 8/12 cm., altura 1.5 - 1.75 metros, incluso transporte a pie de obra. Gastos indirectos incluidos.	28	**25,63**	717,64
53	Ud	Alcorque 0.8 m luz interior, base grava Alcorque simple de 0.8 m. de luz interior, realizado en un pozo de 1 X 1.2 x 1.2 m. En el fondo se colocará una capa de grava gruesa de granulometría 50/80 mm, sobre ella se colocará abono orgánico y tierra vegetal, en los laterales se colocará un revestimiento de trencadis, sin sobresalir de la cota del pavimento o acera. Incluye un tutor de madera de diámetro 12 cm. Totalmente colocado y termina- do. Gastos indirectos incluidos.	28	**105,70**	2.959,60

Nº	Ud	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO UNITARIO (€)	IMPORTE (€)
54	Ud	Papelera con cesto de dimensiones 390x540 mm., cilíndrica, constituida por un basamento de acero de 273 mm. de diámetro y 230 mm. de altura, para f ijar al suelo, con un cestillo interior de 420 mm. de altura y 297 mm. de diámetro, realizado con banda estañada y barnizada con polvo de poliester, en-rejado electroforjado con malla de 15x76 mm., plana de 20x2 mm. y redonda de 5 mm. de diámetro, colocada con tornillos autorroscantes en su base. Gastos indirectos incluidos.	8	**202,35**	1.618,80
				TOTAL	**5.663,54**

3.09. SEÑALIZACIÓN

Nº	Ud	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
55	m	Marca vial reflexiva de 10 cm ancho Marca Vial reflexiva de 10 cm. de ancho en pavimento realizada con pintura acrílica en emulsión, incluso preparación de la superficie, premarcaje y microesferas de vídrio, totalmente terminada	907,16 m	0,43	390.07
56	m^2	Superficie pintada reflexiva cebreado Superficie realmente pintada reflexiva en cebreados y bordillos con pintura termoplástica totalmente terminada incluso premarcaje	88 m^2	9,34	821,92
57	m^2	Superficie pintada reflexiva símbolos Superficie realmente pintada reflexiva en flechas, símbolos y palabras con pintura termoplástica totalmente termina- da incluso premarcaje	124,85 m^2	14,86	1.855,27
58	Ud	Señal circular Ø = 90 cm Señal circular de 90 cm de diámetro y retrorreflectancia nivel 1, colocada sobre poste galvanizado de 100 x 50 x 3 mm, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería y elementos de fijación.	3	176,55	529,65
59	Ud	Señal octogonal STOP a = 90 cm Señal octogonal de 90 cm de doble apotema y retrorreflectancia nivel 2, colocada sobre poste galvanizado de 100 x 50 x 3 mm, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería y elementos de fijación.	1	226,13	226,13
				TOTAL	3.823,04

3.10. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
60	Ud	Estudio de Seguridad y Salud	1	2.727,70	2.727,70
				TOTAL	**2.727,70**

4. RESUMEN DE PRECIOS.

CAPÍTULO	TOTAL	%
Actuaciones previas	**35.329,00**	**1,99**
Movimiento de tierras	**782.448,01**	**44,18**
Abastecimiento de agua	**34.753,25**	**1,96**
Red de saneamiento y pluviales	**308.090,57**	**17,4**
Firmes y pavimentos	**397.313,93**	**22,43**
Red de energía eléctrica	**118.171,52**	**6,67**
Red de alumbrado público	**74.121,81**	**4,18**
Red de telefonía	**8.698,03**	**0,49**
Jardinería y mobiliario	**5.663,54**	**0,32**
Pinturas y señales	**3.823,04**	**0,22**
Estudio de Seguridad y Salud	**2.727,70**	**0,15**
TOTAL	**1.771.140,40**	**100,00**

Al presupuesto de ejecución material se le añaden los gastos generales y el beneficio industrial:

GASTOS GENERALES (16%)	283.382,46 €
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	106.268,42 €
VALOR ESTIMADO	**2.160.791,29 €**
I.V.A (21%)	453.766,17 €
TOTAL	**2.614.557,46 €**

5.CONCLUSIÓN

El presupuesto de licitación del Proyecto **"Diseño de un polígono industrial en Villanueva del Arzobispo"** asciende a DOS MILLONES SEISCIENTOS CATORCE MIL, QUINIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Linares, JUNIO de 2.014



NAZARET SILES JORDÁN

INGENIERA CIVIL

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Memoria

Diseño de un Polígono Industrial en Villanueva del Arzobispo

ÍNDICE

1 OBJETO DE ESTE ESTUDIO 6

2 CARACTERISTICAS DE LA OBRA 9

2.1 Descripción de la obra y situación 9

2.2 Problemática de la obra 10

2.3 Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra 10

2.4 Interferencia de servicios afectados 10

2.5 Unidades constructivas que componen la obra 12

3 Trabajos previos a la realización de la obra 13

4 Señalización durante la ejecución de la obra 14

5 Prevención de riesgos de daños a terceros 15

6 Análisis de riesgos y medidas preventivas 15

6.1 Instalación eléctrica provisional de obra 15

6.1.1 Riesgos más comunes 15

6.1.2 Normas o medidas preventivas tipo 15

6.1.3 Normas o medidas de protección tipo 21

6.2 Riesgos y prevenciones en las fases de la obra 22

6.2.1 Movimiento de tierras 22

6.2.1.1 Riesgos más comunes 22

6.2.1.2 Riesgos detectables más comunes 22

6.2.1.3 Normas y medidas preventivas 23

6.2.1.4 Prendas de protección personal recomendables 25

6.2.2 Trabajos con ferralla. 25

6.2.2.1 Riesgos más comunes 25

6.2.2.2 Normas o medidas preventivas 26

6.2.2.3 Prendas de protección personal recomendables 26

6.2.3 Trabajos de manipulación del hormigón 27

6.2.3.1 Riesgos detectables más comunes 27

6.2.3.2 Normas o medidas preventivas durante el vertido y hormigonado de muros 27

6.2.3.2.1. Vertido mediante cubo o cangilón 27

6.2.3.2.2. Vertido de hormigón mediante bombeo 28

6.2.3.3. Prendas de protección personal recomendables…….29
6.2.4 Excavación en zanjas 30
6.2.4.1 Riesgos detectables más comunes 30
6.2.4.2 Normas o medidas preventivas 30
6.2.4.3 Medidas de protección personal recomendables 31
6.2.5 Pocería y saneamiento 32
6.2.5.1 Riesgos detectables más comunes 32
6.2.5.2 Normas o medidas preventivas 32
6.2.5.3 Medidas de protección personal recomendables 32
6.2.6 Pavimentación de aceras 33

6.2.6.1 Riesgos detectables más comunes 33
6.2.6.2 Normas o medidas preventivas 33
6.2.6.3 Prendas de protección personal recomendables 34
6.2.7 Montaje instalación eléctrica 34
6.2.7.1 Riesgos detectables más comunes 34
6.2.7.2 Normas o medidas preventivas 35
6.2.7.3 Prendas de protección personal recomendables 36
6.2.8 Instalación de abastecimiento de agua potable y contraincendios 36
6.2.8.1 Riesgos detectables más comunes 36
6.2.8.2 Normas o medidas preventivas 36
6.2.8.3 Prendas de protección personal recomendables 37
6.3 Medios auxiliares …….37
6.3.1 Andamios. Normas en general 37
6.3.1.1 Riesgos detectables más comunes 37
6.3.1.2 Normas o medidas preventivas 37
6.3.1.3 Prendas de protección personal recomendables 39
6.3.2 Andamios sobre borriquetas 39
6.3.2.1 Riesgos detectables más comunes 39
6.3.2.2 Normas o medidas preventivas 39
6.3.2.3 Prendas de protección personal recomendables 40
6.3.3 Torreta o castillete de hormigonado 41
6.3.3.1 Riesgos detectables más comunes 41

6.3.3.2 Normas o medidas preventivas 41
6.3.3.3 Prendas de protección personal recomendables 41
6.3.4 Escaleras de mano 41
6.3.4.1 Riesgos detectables más comunes 42
6.3.4.2 Normas o medidas preventivas 42
6.3.4.3 Prendas de protección personal recomendables 42
6.4 Maquinaria de obra 42
6.4.1 Maquinaria en general 44
6.4.1.1 Riesgos detectables más comunes 44
6.4.1.2 Normas o medias preventivas 44
6.4.1.3 Prendas de protección personal recomendables 46
6.4.2 Maquinaria de movimiento de tierras en general 46
6.4.2.1 Riesgos detectables más comunes 46
6.4.2.2 Normas o medidas preventivas 47
6.4.2.3 Prendas de protección personal recomendables 47
6.4.3 Pala cargadora (sobre orugas o sobre neumáticos) 48
6.4.3.1 Riesgos detectables más comunes 48
6.4.3.2 Normas o medidas preventivas 48
6.4.3.3 Prendas de protección personal recomendables 48
6.4.4 Camión basculante 50
6.4.4.1 Riesgos detectables más comunes 50
6.4.4.2 Normas o medidas preventivas 50
6.4.4.3 Prendas de protección personal recomendables 51
6.4.5 Dumper (motovolquete autopropulsado) 52
6.4.5.1 Riesgos detectables más comunes 52
6.4.5.2 Normas o medidas preventivas 52
6.4.5.3 Prendas de protección personal recomendables 53
6.4.6 Camión grúa 53
6.4.6.1 Riesgos detectables más comunes 53
6.4.6.2 Normas o medidas preventivas 54
6.4.6.3 Prendas de protección personal recomendables 56

6.4.7 Grúa autopropulsada 57
6.4.7.1 Riesgos detectables más comunes 57
6.4.7.2 Normas o medidas preventivas 57
6.4.7.3 Prendas de protección personal recomendables 60
6.4.8 Bomba para hormigón autopropulsada 60
6.4.8.1 Riesgos detectables más comunes 60
6.4.8.2 Normas o medidas preventivas 62
6.4.8.3 Prendas de protección personal recomendables 63
6.4.9 Camión hormigonera 63
6.4.9.1 Riesgos detectables más comunes 63
6.4.9.2 Normas o medidas preventivas 64
6.4.9.3 Prendas de protección personal recomendables 65
6.4.10 Compresor 65
6.4.10.1 Riesgos detectables más comunes 65
6.4.10.2 Normas o medidas preventivas 65
6.4.10.3 Prendas de protección personal recomendables 66
6.4.11 Mesa de sierra circular 67
6.4.11.1 Riesgos detectables más comunes 67
6.4.11.2 Normas o medidas preventivas 67
6.4.11.3 Prendas de protección personal recomendables 69
6.4.12 Vibrador 69
6.4.12.1 Riesgos detectables más comunes 69
6.4.12.2 Normas o medidas preventivas 70
6.4.12.3 Prendas de protección personal recomendables 70
6.4.13 Rodillo vibratorio autopropulsado 70
6.4.13.1 Riesgos detectables más comunes 70
6.4.13.2 Normas o medidas preventivas 71
6.4.13.3 Prendas de protección personal recomendables 73
6.4.14 Pequeñas compactadoras (pisones mecánicos) 73
6.4.14.1 Riesgos detectables más comunes 73
6.4.14.2 Normas o medidas preventivas 74
6.4.14.3 Prendas de protección recomendables 74
6.4.15 Extendedora de productos bituminosos 75

6.4.15.1 Riesgos detectables más comunes……75
6.4.15.2 Normas o medidas preventivas.....75
6.4.15.3 Prendas de protección personal recomendables.....76
6.4.16 Taladro portátil …….. 76
6.4.16.1 Riesgos detectables más comunes.....76
6.4.16.2 Normas o medidas preventivas.....77
6.4.16.3 Prendas de protección personal recomendables.....68
6.4.17 Rozadora eléctrica.....79
6.4.17.1 Riesgos detectables más comunes.....79
6.4.17.2 Normas o medidas preventivas.....79
6.4.17.3 Prendas de protección personal recomendables.....81
6.4.18 Máquinas de corte de pavimentos continuos por disco.....81
6.4.18.1 Riesgos detectables más comunes.....81
6.4.18.2 Normas o medidas preventivas.....81
6.4.18.3 Prendas de protección personal recomendables.....82
6.4.19 Máquinas, herramientas en general.....83
6.4.19.1 Riesgos detectables más comunes.....83
6.4.19.2 Normas o medidas preventivas.....83
6.4.19.3 Prendas de protección personal recomendables.....84
6.4.20 Herramientas manuales.....84
6.4.20.1 Riesgos detectables más comunes ……84
6.4.20.2 Normas o medidas preventivas 85
6.4.20.3 Prendas de protección personal recomendables 85
6.5 Riesgos catastróficos 85
7 Inst. prov. para trabajadores: servicios higiénicos, vestuarios, comedor y oficina de obra. ……88
8. Formación del personal 91
9. Medicina preventiva y primeros auxilios 92
7.1 Primeros auxilios 92
7.2 Medicina preventiva 92
7.3 Evacuación de accidentados 93
8 Conclusiones 94

1 OBJETO DE ESTE ESTUDIO

Este Estudio de Seguridad y Salud tiene como objetivo establecer las directrices respecto a la prevención de riesgos de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros. Asimismo se estudian las instalaciones de sanidad, higiene y bienestar de los trabajadores durante la ejecución de la obra.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Facultativa de acuerdo con el Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre de 1.997 por el que se implanta la obligación de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.

Los objetivos que se persiguen con el presente estudio de seguridad y salud son los siguientes:

a) Conocer el proyecto a construir, la tecnología, los métodos de trabajo y la organización previstos para la realización de la obra así como el entorno, condiciones físicas y climatología del lugar donde se debe realizar dicha obra, con el fin de poder identificar y analizar los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.

b) Analizar todas las unidades de obra contenidas en el proyecto a construir, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción a poner en práctica.

c) Colaborar con el equipo redactor del proyecto para estudiar y adoptar soluciones técnicas y organizativas que eliminen o disminuyan los riesgos.

d) Identificar los riesgos evitables proponiendo las medidas para conseguirlo, relacionar aquellos que no se puedan evitar especificando las medidas preventivas y de protección adecuadas para controlarlos y reducirlos, así como, describir los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar.

e) Diseñar y proponer las líneas preventivas a poner en práctica tras la toma de decisiones, como consecuencia de la tecnología que va a utilizar; es decir: la protección colectiva, equipos de protección individual y normas de conducta segura, a implantar durante todo el proceso de esta construcción. Así como los servicios sanitarios y comunes a utilizar durante todo el proceso de esta construcción.

f) Valorar adecuadamente los costes de la prevención e incluir los planos y gráficos necesarios para la adecuada comprensión de la prevención proyectada.

g) Servir de base para la elaboración del plan de seguridad y salud por parte del contratista y formar parte, junto al plan de seguridad y salud y al plan de prevención del mismo, de las herramientas de planificación e implantación de la prevención en la obra.

h) Divulgar la prevención proyectada para esta obra en concreto, a través del plan de seguridad y salud que elabore el Contratista en su momento basándose en el presente estudio de seguridad y salud. Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción y se espera que sea capaz por si misma, de animar a todos los que intervienen en la obra a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia la empresa Contratista, los subcontratistas, los trabajadores autónomos y los trabajadores que en general van a ejecutar la obra; debe llegar a todos ellos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.

i) Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.

j) Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase la prevención prevista y se produzca el accidente, de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.

k) Propiciar una línea formativa - informativa para prevenir los accidentes y por medio de ella, llegar a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.

l) Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su valoración económica, a cada empresa o autónomos que trabajen en la obra, de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y salud.

m) Colaborar a que el proyecto prevea las instrucciones de uso y mantenimiento y las operaciones necesarias e incluir en este estudio de seguridad y salud, las previsiones e informaciones útiles para efectuar en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores, es decir: de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se realizará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación tanto de la obra en sí como de sus instalaciones.

2 CARACTERISTICAS DE LA OBRA

2.1 *Descripción de la obra y situación.*

El proyecto al que se refiere el presente Estudio de Seguridad y Salud, es el Proyecto de Diseño de un Polígono Industrial de Villanueva del Arzobispo (Jaén), con una superficie de 43.500 m^2 de planta, aunque se actúa sobre 7,21 Ha. Se sitúa en la zona delimitada por la Avenida Valencia, siendo ésta el único punto de acceso al polígono. Al no poder disponer del PK sabemos que las coordenadas de entrada del Polígono son: 38°10'58.9"N 2°59'59.6"W.

La ordenación pormenorizada se define a partir de un eje principal que vincula los dos accesos al ámbito. A partir de este eje, se diseña una trama viaria que sigue un trazado regular, con alineaciones paralelas y perpendiculares a una parte del eje principal, buscando siempre unas pendientes favorables para el desagüe por gravedad tanto de las aguas residuales como de las pluviales. Además de la avenida principal que vertebra la ordenación pormenorizada del sector se definen otros viales interiores con anchuras entre 16,5 y 18 m.

Se definen dos principales zonas verdes ajardinadas. Además de estas dos zonas, el resto de zonas verdes se localizan en el perímetro del sector (colindantes con las carreteras existentes), y ejercen una doble función: barrera óptica y sonora frente al tráfico

Se garantiza el abastecimiento de agua potable, energía eléctrica, telefonía, red de evacuación de aguas residuales, alumbrado público, riego, instalación contra incendios, en todo el sector, mediante el estudio y cálculo de todas las redes de abastecimiento. En general se prevé la ejecución de las instalaciones y equipamientos necesarios para abastecer correctamente a las viviendas que se prevé implanten en la nueva unidad una vez urbanizada.

Los capítulos principales que desarrolla el proyecto son los siguientes:

- Movimiento de tierras
- Firmes y pavimentos
- Parques, jardines y mobiliario urbano
- Instalaciones:

- Redes de media y baja tensión
- Red de telecomunicaciones
- Red de abastecimiento de agua potable
- Red de saneamiento
- Red de alumbrado

2.2 *Problemática de la obra.*

El principal problema (o situación más comprometida) que se va a producir durante la obra, desde el punto de vista de la seguridad, es el movimiento de tierra debido a la orografía del terreno para conseguir unas pendientes aceptables para el paso de tráfico pesado. Las medidas preventivas de seguridad se especificarán en el apartado de este documento relacionado con el movimiento de tierras.

2.3 *Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra.*

El Presupuesto de Ejecución Material del proyecto de urbanización es el que aparece reflejado en los presupuestos y mediciones que se adjuntan dentro del Proyecto del Polígono Industrial.

El plazo de ejecución previsto desde el inicio de replanteo de la obra hasta su terminación completa es de 9 meses, con un periodo de garantía de 12 meses

Dadas las características de la obra y los plazos marcados, se determina un número de 20 trabajadores en punta de actividad.

2.4 *Interferencia de servicios afectados.*

En el presente estudio con respecto a las redes generales de infraestructuras, no se afecta a ninguna red ya que previo a la construcción del polígono industrial no existía.

En caso de interferencia con una infraestructura existente, los pasos a seguir serán los que a continuación se exponen:

- El contratista se pondrá en contacto con el titular del servicio afectado y en presencia de éste, señalizará el trazado del servicio, con indicación exacta y precisa de la profundidad y características del trazado, así como el mayor servicio. Datos aportados por este titular.

  La señalización será perdurable durante el transcurso de la afección, protegiéndose la instalación de sobrepresiones, debidas al uso de maquinaria pesada...

- Si el servicio afectado se ha de reponer en lugar diferente, se habrá de preparar la conducción alternativa antes del desmantelamiento de la primitiva.

- Permanecer en contacto con los entes titulares de los servicios afectados, a fin de que retiren los mismos que los dejen fuera de servicio.

En cualquier caso, existen unos servicios como son los de suministro de energía eléctrica y de gas, que no sólo llevan el riesgo de la suspensión del servicio, sino el riesgo intrínseco de la peligrosidad de cara a la vida de las personas que trabajan y se hallan en sus inmediaciones.

Tanto es así, que para los trabajos sobre este tipo de instalaciones, además de las normas de carácter general expuestas con anterioridad, habrá de tenerse siempre en cuenta:

1.- Se podrá efectuar la excavación mecánica hasta llegar a una cota de 1 metro por encima de la cota de la instalación existente.

2.- La distancia mínima a mantener en cruzamiento será de 20 cm. y en paralelismo 40 cm. Se deberá restituir las protección y señalizaciones existentes sobre la canalización, así como los materiales de la zanja que se vean afectados por las obras.

3.- El resto se efectuará por procedimiento manuales, no punzantes

2.5 *Unidades constructivas que componen la obra.*

Trabajos previos

Movimiento de tierras.

Instalaciones:

- Abastecimiento de agua e instalación contra-incendios
- Red de saneamiento
- Telefonía
- Baja Tensión
- Riego
- Contraincendios

Firmes y pavimentos

Jardinería.

Mobiliario y servicios urbanos.

Señalización.

3 TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.

1.- Acondicionamiento de acceso a la obra

2.- Desvíos de líneas y de redes de instalaciones que pasen por la zona afectada por las obras.

3.- Realización del vallado de la zona ocupada por las obras. En planos se han marcado los accesos provisionales a las zonas ya habitadas mientras duren las obras.

Condiciones que cumplirá el vallado:

- Tendrá 2 m de altura.
- El vallado estará constituido por un enrejado metálico y zócalo a ambos lados de malla plástica roja para señalización.
- Portón de acceso de vehículos de 3.5 m de vano cerrado por doble hoja.

4.- Deberá presentar como mínimo la señalización de:

- Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
- Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
- Cartel de obra.

5.- Realización de una caseta para acometida general en la que se tendrá en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Las conexiones provisionales tanto de suministro de agua potable como de evacuación de aguas residuales, se realizarán a las redes próximas ya en funcionamiento de las urbanizaciones colindantes, tras la solicitud de los permisos correspondientes.

4.- SEÑALIZACIÓN DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.

Para la señalización, balizamiento y defensa se utilizarán exclusivamente los elementos y dispositivos incluidos en el catálogo que contiene el anexo 1 de la norma 8.3- IC.

Por lo tanto, no podrán emplearse señales que contengan mensajes escritos del tipo "Disculpen las molestias" o "Desvío a 500 metros". Las vallas de cerramiento para peatones, formadas por elementos tubulares, aisladas o empalmadas, no podrán ser nunca empleadas como dispositivos de defensa; y, a no ser que sustenten superficies planas reflectantes del tamaño prescrito tampoco podrán ser utilizadas como elementos de balizamiento.

Deberá emplearse el mínimo número de señales que permita al conductor consciente prever y efectuar las maniobras necesarias con comodidad, evitando recargar su atención con señales innecesarias o cuyo mensaje sea evidente.

Toda señal que implique una prohibición u obligación deberá ser retirada o anulada antes de que haya transcurrido un minuto desde que un conductor que circule a la velocidad prevista la haya divisado. No se podrá, por tanto, limitar por ejemplo la velocidad durante varios kilómetros mediante una sola señal genérica, sino que la limitación deberá ser reiterada a intervalos de un minuto y anulada en cuanto sea posible.

Las representaciones, pertenecen a la serie de ejemplos prácticos que la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento redactó siguiendo las pautas y recomendaciones de la Norma 8.3-IC.

5.- PREVENCION DE RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS.

En previsión de riesgo de daños a terceros importante, se colocará un vallado perimetral de 2 m. de altura en toda la obra, aprovechando si fuera posible el cierre de otras obras en ejecución.

En dicho vallado, en los puntos designados por la Dirección Facultativa, se habilitarán dos puertas, una de acceso de vehículos y materiales y otra de peatones, sobre las cuales se colocarán carteles indicativos de "PROHIBIDO EL PASO A PERSONAS AJENAS A LA OBRA" y "USO OBLIGATORIO DEL CASCO".

6. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

6.1 Instalación eléctrica provisional de obra.

6.1.1. Riesgos más comunes.

- Heridas punzantes en manos.

- Caídas al mismo nivel.

- Electrocución; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de: Trabajos con tensión, intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse correctamente, mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección, usar equipos inadecuados o deteriorados, o mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

6.1.2. Normas o medidas preventivas tipo.

1) Sistema de protección contra contactos indirectos.

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

2) Normas de prevención tipo para los cables.

- El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.
    - Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1.1 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante canalizaciones enterradas.
    - En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m en los lugares peatonales y de 5 m en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales provisionales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalizará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.
    - Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:
        a) Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
        b) Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.
        c) Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.

- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua.
    - Las mangueras de "alargadera":
        d) Si son para cortos períodos de tiempo, podrán llevarse

tendidas por el suelo.

e) Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP. 447).

3) Normas de prevención tipo para los interruptores.

- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- Las cajas de interruptores serán colgadas sobre "pies derechos" estables fijados al terreno.

4) Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerradura de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.
- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los parámetros verticales o bien, a "pies derechos" firmes.
- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP. 447).
- Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

5) Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina - herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en el "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.
    - Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen un grado similar de inaccesibilidad.

6) Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

- La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: Su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.
    - Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas - herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.

    - Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.
- Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.
    - Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
        - 300 mA (según REBT) - Alimentación a la maquinaria.
        - 30 mA (según REBT) - Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.

- 30 mA Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

- El alumbrado portátil se alimentará a 24 V mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

7) Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.
- Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.

- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm^2 de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.
- La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación.
- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de carcasas de motores o máquinas se

conectarán debidamente a la red general de tierra.

- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

8) Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado de protección recomendable IP.447).
- El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.

- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m, medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

9) Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y

reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión de carné profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno
- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

6.1.3. Normas o medidas de protección tipo.

Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso. Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.

Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m (como norma general), del borde de la excavación, carretera y asimilables.

El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).

Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.

No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar "cartuchos fusibles normalizados" adecuados a cada caso, según se especifica en planos.

6.2. Riesgos y prevenciones en las fases de la obra.

6.2.1. *Movimiento de tierras.*

En esta fase se realizarán las excavaciones y rellenos necesarios para conseguir la cota de las explanadas necesarias para la urbanización. También se incluye el desbroce y la tala de árboles.

6.2.1.1. *Riesgos más comunes*

Desplome de tierras.

Desprendimientos de tierras, por el manejo de maquinaria.

Desprendimientos de tierras por soportar cargas próximas.

Deslizamiento de la coronación de los taludes.

Desprendimiento de tierras por cargas próximas al borde de la excavación.

Desplome de tierras por filtraciones.

Desplome de tierras por sobrecarga de los bordes de coronación de taludes.

Desprendimientos por alteración del corte (a la intemperie durante largo tiempo).

Desprendimiento de tierras por afloramiento del nivel freático.

Atropellos, colisiones, vuelcos de la maquinaria para movimiento de tierras.

Caída de personas, maquinaria u objetos del borde de coronación de excavación.

Caída de personas al mismo nivel

Contactos eléctricos.

Caídas de personas en el interior de zanjas y pozos.

Atrapamiento de personas mediante maquinaria. Golpes por objetos.

6.2.1.2. *Riesgos detectables más comunes.*

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de señalización en las maniobras.

  Atropello de personas.

- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad. Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales. Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.

6.2.1.3. *Normas o medidas preventivas.*

En caso de presencia de agua en obra (alto nivel freático, fuertes lluvias, inundaciones por rotura de conducciones), se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan la estabilidad de los taludes.

El frente de avance y taludes laterales del vaciado, serán revisados por el capataz, (encargado o vigilante de seguridad), antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento.

La coronación de taludes del vaciado a las que deben acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, situada a 2 m como mínimo del borde de coronación del talud. Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de taludes inestables.

Se inspeccionarán antes de la reanudación de trabajos interrumpidos por cualquier causa el buen comportamiento de las entibaciones, comunicando cualquier anomalía a la Dirección de la Obra tras haber paralizado los trabajos sujetos al riesgo detectado.

Se prohíbe permanecer (o trabajar) en el entorno del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras. Se prohíbe permanecer (o trabajar) al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, (entibado, etc.).

Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el capataz, (encargado o vigilante de seguridad).

Se prohíbe la circulación interna de vehículos a una distancia mínima de aproximación del borde de coronación del vaciado de 3 m para vehículos ligeros y de 4 m para los pesados.

Se colocarán topes fijos de final de recorrido a 2 metros del borde de los taludes en

que haya que realizar maniobras y/o vertidos.

Se utilizarán vallas de protección en bordes de zanjas y pozos. Se utilizará cinta de balizamiento reflectante y señales indicativas de riesgo de caídas a distinto nivel. Se colocarán topes de desplazamiento de vehículos mediante tablones embridados fijos al terreno con redondos hincados.

Se constituirán 2 accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la maquinaria y camiones. La circulación de la maquinaria de obra siempre se hará en un único sentido, según vemos en planos.

Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el capataz, (encargado o vigilante de seguridad). Los accesos y salidas a pozos y zanjas se efectuarán mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior. Esta escalera sobresaldrá 1 m. Quedan prohibidos los acopios cerca de la boca de los pozos y zanjas (2 m). Cuando la profundidad de un pozo o zanja sea mayor de 2 m se entibará y se rodeará su boca con una barandilla sólida de 0,90 m.

Si la profundidad del pozo o zanja es menor de 2 m bastará con señalizarlo con cinta de banderolas, cuerda o una marca de yeso. Todo el personal que maneje vehículos y maquinaria será especialista en su manejo, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento. Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.

Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras. (Este jefe de equipo puede ser el vigilante de seguridad si se estima oportuno).

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso, a las distancias señaladas en los planos.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m (como

norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. (La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno).

Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.

Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP", tal y como indica en los planos.

Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco. Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: vuelco, atropello, colisión, etc.).

Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

6.2.1.4. *Prendas de protección personal recomendables.*

-Ropa de trabajo.

-Casco de polietileno (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).

-Botas de seguridad.

-Botas de goma (o PVC) de seguridad.

-Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

-Trajes impermeables para ambientes lluviosos.

-Cinturón antivibratorio.

-Guantes de cuero, goma o PVC.

6.2.2. Trabajos con ferralla.

6.2.2.1. *Riesgos más comunes.*

-Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.

-Aplastamientos durante operaciones de carga/descarga de paquetes de ferralla.

-Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.

-Derivados de eventuales roturas de redondos de acero en el estirado / doblado.

-Sobreesfuerzos.

-Caídas al mismo nivel.

-Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.

6.2.2.2. *Normas o medidas preventivas.*

Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera.

El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.

La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje, señalados en los planos.

Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos para su posterior carga y transporte al vertedero. Se efectuará un barrido periódico de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.

Las maniobras de ubicación “in situ” de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

6.2.2.3. Prendas de protección personal recomendables.

-Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).

-Guantes de cuero.

-Botas de seguridad.

-Botas de goma o de PVC de seguridad.

-Ropa de trabajo.

-Cinturón porta-herramientas.

-Cinturón de seguridad (Clase A o C).

-Trajes para tiempo lluvioso.

6.2.3. *Trabajos de manipulación del hormigón.*

6.2.3.1. *Riesgos detectables más comunes.*

-Caída de personas al mismo nivel.

-Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.

-Caída de personas y/u objetos al vacío.

-Vuelco de encofrados.

-Rotura o reventón de encofrados.

-Pisadas sobre objetos punzantes.

-Pisadas sobre superficies de tránsito.

-Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.

-Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).

-Atrapamientos.

-Electrocución. Contactos eléctricos.

6.2.3.2. Normas o medidas preventivas durante el vertido y hormigonado de muros

6.2.3.2.1. Vertido mediante cubo o cangilón.

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.

Se procurará no golpear con el cubo los encofrados ni las entibaciones.

Del cubo (o cubilote) penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

6.2.3.2.2. Vertido de hormigón mediante bombeo.

El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo. La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo de dos operarios a la vez, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.

El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por "tapones" y "sobre presiones" internas.

Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de "atoramiento" o "tapones".

Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redecilla" de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.

Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.

Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa.

Durante el hormigonado de muros las normas y medidas preventivas a tener en cuenta serán las que siguen a continuación.

Antes del inicio del vertido del hormigón, el capataz (o encargado), revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones de contención de tierras de los taludes del vaciado que interesan a la zona de muro que se va a hormigonar, para realizar los refuerzos o saneos que fueran necesarios.

El acceso al trasdós del muro (espacio comprendido entre el encofrado externo y el talud del vaciado), se efectuará mediante escaleras de mano. Se prohíbe el acceso "escalando el encofrado", por ser una acción insegura.

Antes del inicio del hormigonado, el capataz (o encargado), revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.

Antes del inicio del hormigonado, y como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro desde la que ayudar a las labores de vertido y vibrado.

La plataforma de coronación de encofrado para vertido y vibrado, que se establecerá a todo lo largo del muro; tendrá las siguientes dimensiones:

- Longitud: la del muro.
- Anchura: 60 cm, (3 tablones mínimo).
- Sustentación: jabalcones sobre el encofrado.
- Protección: barandilla de 90 cm de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- Acceso: mediante escalera de mano reglamentaria.

Se establecerán a una distancia mínima de 2 m, (como norma general), fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de los taludes del vaciado, para verter el hormigón (Dumper, camión, hormigonera).

El vertido de hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntales que puedan deformar o reventar el encofrado.

6.2.3.3. Prendas de protección personal recomendables

-Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).

-Guantes impermeabilizados y de cuero.

-Botas de seguridad.

-Botas de goma o PVC de seguridad.

-Gafas de seguridad antiproyecciones.

-Ropa de trabajo.

-Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

6.2.4. *Excavación en zanjas.*

Realizaremos las zanjas para las diferentes instalaciones necesarias dentro de la urbanización general.

6.2.4.1. Riesgos detectables más comunes.

-Desprendimiento de tierras.

-Caída de personas al mismo nivel.

-Caída de personas al interior de la zanja.

-Atrapamiento de personas mediante maquinaria.

-Los derivados por interferencias con conducciones enterradas.

-Inundación.

-Golpes por objetos.

-Caídas de objetos.

6.2.4.2. *Normas o medidas preventivas.*

El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.

El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará en 1 m, el borde de la zanja.

Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 2 m, del borde de una zanja. Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 2 m, se entibará, con entibación cuajada.

Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de 2 m del borde.

Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 m se instalará una señalización de peligro de los siguientes tipos:

- Línea en yeso o cal situada a 2 m del borde de la zanja y paralela a la misma (su visión es posible con escasa iluminación).
- Línea de señalización paralela a la zanja formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos.

- Cierre eficaz del acceso a la coronación de los bordes de las zanjas en toda una determinada zona.
- La combinación de los anteriores.

Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.

Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.

Se tenderá sobre la superficie de los taludes, una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1 m de longitud hincados en el terreno.

Se tenderá sobre la superficie de los taludes un gunitado de consolidación temporal de seguridad para protección de los trabajos a realizar en el interior de la (zanja o trinchera).

Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de (caminos, carreteras, calles, etc.), transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.

Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas, con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a "puntos fuertes" ubicados en el exterior de las zanjas.

Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes. Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo.

6.2.4.3. Medidas de protección personal recomendables.

-Casco de polietileno.

-Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.

-Gafas antipolvo.

-Cinturón de seguridad (clases A, B o C., usted define)

-Guantes de cuero.

-Botas de seguridad.

-Botas de goma.

-Ropa de trabajo.

-Traje para ambientes húmedos o lluviosos.

-Protectores auditivos.

6.2.5. *Pocería y saneamiento.*

6.2.5.1. *Riesgos detectables más comunes.*

-Caída de personas al mismo nivel.

-Caída de personas a distinto nivel.

-Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.

-Sobreesfuerzos por posturas obligadas, (caminar en cuclillas por ejemplo).

-Dermatitis por contactos con el cemento.

-Asfixia.

6.2.5.2. Normas o medidas preventivas.

El saneamiento y su acometida a la red general se ejecutará según los planos del proyecto objeto de este Estudio de Seguridad y Salud.

Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.

6.2.5.3. Medidas de protección personal recomendables

-Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).

-Guantes de cuero.

-Guantes de goma (o de PVC).

-Botas de seguridad.

-Botas de goma (o de PVC) de seguridad.

-Ropa de trabajo.

-Equipo de iluminación autónoma.

-Equipo de respiración autónoma, o semiautónoma.

-Cinturón de seguridad, clases A, B, o C.

-Manguitos y polainas de cuero.

-Gafas de seguridad antiproyecciones

6.2.6. *Pavimentación de aceras.*

6.2.6.1. *Riesgos detectables más comunes.*

-Caídas al mismo nivel.

-Cortes por manejo de elementos con aristas o bordes cortantes.

-Afecciones reumáticas por humedades en las rodillas.

-Dermatitis por contacto con el cemento.

-Caídas a distinto nivel. (Por la escalera en construcción por ejemplo).

-Cuerpos extraños en los ojos.

-Sobreesfuerzos.

-Contactos con la energía eléctrica.

6.2.6.2. *Normas o medidas preventivas.*

El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda en evitación de lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas. Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento entorno a 1,5 m. La iluminación mediante portátiles, se efectuará con "portalámparas estancos con mango aislante" provistos de rejilla protectora de la bombilla y alimentados a 24 voltios. Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las piezas de pavimento sueltas, se izarán perfectamente apiladas en el interior de jaulones de transporte, en evitación de accidentes por derrame de la carga.

Los sacos de aglomerante, (cementos áridos para mortero de agarre, etc.), se izarán perfectamente apilados y flejados o atados sobre plataformas emplintadas, firmemente amarradas para evitar accidentes por derrame de la carga. Las cajas o paquetes de pavimento, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.

Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.

6.2.6.3. Prendas de protección personal recomendables

-Casco de polietileno (en lugares con riesgo de caída de objetos).

-Ropa de trabajo.

-Rodilleras impermeables almohadilladas.

-Botas de seguridad.

-Botas de goma con puntera reforzada.

-Guantes de PVC o de goma.

-Guantes de cuero.

-Mandil impermeable.

-Cinturón-faja elástica de protección de la cintura.

-Polainas impermeables.

-Cinturón de seguridad clase A o C.

-Cinturón porta-herramientas.

-Gafas de seguridad antiproyecciones.

-Mascarilla antipolvo con filtro recambiable específico para el material de cortado.

6.2.7. Montaje instalación eléctrica.

6.2.7.1. ***Riesgos detectables más comunes.***

-Caída de personas al mismo nivel.

-Caída de personas a distinto nivel.

-Cortes por manejo de herramientas manuales.

-Cortes por manejo de las guías y conductores.

-Golpes por herramientas manuales

-Electrocución o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.

-Electrocución o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.

-Electrocución o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.

-Electrocución o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección.

-Electrocución o quemaduras por conexionados directos sin clavijas.

6.2.7.2. *Normas o medidas preventivas.*

En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.

La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo. La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante", y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho- hembra.

Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica. Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión con profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, pértigas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se

procederá a dar la orden de entrada en servicio.

Antes de hacer entrar en servicio la instalación eléctrica se revisará la instalación de toma de tierra.

6.2.7.3. *Prendas de protección personal recomendables.*

-Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.

-Botas aislantes de electricidad (conexiones).

-Botas de seguridad.

-Guantes aislantes.

-Ropa de trabajo.

-Cinturón de seguridad.

-Banqueta de maniobra.

-Alfombra aislante.

-Comprobadores de tensión.

-Herramientas aislantes.

6.2.8. Instalación de abastecimiento de agua potable y contraincendios.

6.2.8.1. *Riesgos detectables más comunes.*

-Caídas al mismo nivel.

-Caídas a distinto nivel.

-Cortes en las manos por objetos y herramientas.

-Atrapamientos entre piezas pesadas.

-Los inherentes al uso de la soldadura autógena.

-Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

-Quemaduras.

-Sobreesfuerzos.

6.2.8.2. *Normas o medidas preventivas.*

Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo.

La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m. La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante "mecanismos estancos de seguridad" con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.

Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables. Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos. Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.

6.2.8.3. *Prendas de protección personal recomendables.*

-Casco de polietileno para los desplazamientos por la obra.

-Guantes de cuero.

-Botas de seguridad.

-Ropa de trabajo.

6.3. Medios auxiliares

6.3.1. Andamios. Normas en general

6.3.1.1. Riesgos detectables más comunes

-Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).

-Caídas al mismo nivel.

-Desplome del andamio.

-Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).

-Golpes por objetos o herramientas.

-Atrapamientos.

6.3.1.2. *Normas o medidas preventivas.*

Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores. Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.

Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán

sobre tablones de reparto de cargas. Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.

Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.

Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.

Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.

Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 7 cm. como mínimo.

Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas. Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.

La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas. Se prohíbe expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.

Los andamios se inspeccionarán diariamente por el capataz, encargado o vigilante de seguridad, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad. Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).

Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán a la Dirección Facultativa (o a la jefatura de obra).

6.3.1.3. **P***rendas de protección personal recomendables.*

-Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).

-Botas de seguridad (según casos).

-Calzado antideslizante (según caso).

-Cinturón de seguridad clases A y C.

-Ropa de trabajo.

-Trajes para ambientes lluviosos.

6.3.2. Andamios sobre borriquetas

Están formados por un tablero horizontal de 60 cm. de anchura mínima, colocado sobre dos apoyos en forma de "V" invertida.

6.3.2.1. ***Riesgos detectables más comunes.***

-Caídas a distinto nivel.

-Caídas al mismo nivel.

-Golpes o aprisionamientos durante las operaciones de montaje y desmontaje.

-Los derivados del uso de tablones y madera de pequeña sección o en mal estado

6.3.2.2. Normas o medidas preventivas

Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.

Las borriquetas de madera, estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea y cimbreo.

Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas, en evitación de balanceos y otros movimientos indeseables. Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.

Las borriquetas no estarán separadas "a ejes" entre sí más de 2,5 m para evitar las grandes flechas, indeseables para las plataformas de trabajo, ya que aumentan los riesgos al cimbrear.

Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe expresamente, la sustitución de éstas, (o alguna de ellas), por "bidones", "pilas de materiales" y asimilables, para evitar situaciones inestables.

Sobre los andamios sobre borriquetas, sólo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de los tablones.

Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenillas limitadoras de la apertura máxima, tales, que garanticen su perfecta estabilidad.

Las plataformas de trabajo sobre borriquetas, tendrán una anchura mínima de 60 cm. (3 tablones trabados entre sí), y el grosor del tablón será como mínimo de 7 cm.

Los andamios sobre borriquetas, independientemente de la altura a que se encuentre la plataforma, estarán recercados de barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a 2 ó más metros de altura, se arriostrarán entre sí, mediante "cruces de San Andrés", para evitar los movimientos oscilatorios, que hagan el conjunto inseguro. La madera a emplear será sana, sin defectos ni nudos a la vista, para evitar los riesgos por rotura de los tablones que forman una superficie de trabajo.

6.3.2.3. *Prendas de protección personal recomendables.*

-Cascos.

-Guantes de cuero.

-Calzado antideslizante.

-Ropa de trabajo.

-Cinturón de seguridad clase C.

6.3.3. *Torreta o castillete de hormigonado.*

Entiéndase como tal una pequeña plataforma auxiliar que suele utilizarse como ayuda para guiar el cubo o cangilón de la grúa durante las operaciones de hormigonado de pequeños muros.

6.3.3.1. Riesgos detectables más comunes

-Caídas de personas a distinto nivel

-Golpes por el cangilón de la grúa

-Sobreesfuerzos por transporte y nueva ubicación.

6.3.3.2. Normas o medidas preventivas

Las plataformas presentarán unas dimensiones mínimas de 1'10 por 1,10 m (lo mínimo necesario para la estancia de dos hombres). La plataforma dispondrá de una barandilla de 90 cm. de altura formada por barra pasamanos, barra intermedia y un rodapié de tabla de 15 cm. de altura.

El ascenso y descenso de la plataforma se realizará a través de una escalera. El acceso a la plataforma se cerrará mediante una cadena o barra siempre que permanezcan personas sobre ella.

Se prohíbe el transporte de personas o de objetos sobre las plataformas de los "castilletes de hormigonado" durante sus cambios de posición, en prevención del riesgo de caída.

Los "castilletes de hormigonado" se ubicarán para proceder al llenado de los pilares en esquina, con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más favorable y más segura.

6.3.3.3. *Prendas de protección personal recomendables.*

-Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).

-Calzado antideslizante.

-Guantes de cuero.

-Ropa de trabajo.

6.3.4. *Escaleras de mano.*

Este medio auxiliar está presente en todas las obras sea cual sea su entidad. Suele ser objeto de "prefabricación rudimentaria" en especial al comienzo de la obra. Estas prácticas son contrarias a la Seguridad, por lo que deben impedirse en obra.

6.3.4.1. *Riesgos detectables más comunes.*

-Caídas al mismo nivel.

-Caídas a distinto nivel.

-Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).

-Vuelco lateral por apoyo irregular.

-Rotura por defectos ocultos.

-Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos.

6.3.4.2. *Normas o medidas preventivas.*

a) De aplicación al uso de escaleras de madera.

Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad. Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados. Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

b) De aplicación al uso de escaleras metálicas.

Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad. Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie. Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

c) De aplicación al uso de escaleras de tijera.

Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados a y b para las calidades de "madera o metal". Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura. Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima. Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.

Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura par no mermar su seguridad. Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo. Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar

un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños. Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m. Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso. Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m la altura a salvar.

Las escaleras de mano a utilizar en este obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg sobre las escaleras de mano. Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios. El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

6.3.4.3. *Prendas de protección personal recomendables.*

-Casco de polietileno.

-Botas de seguridad.

-Calzado antideslizante.

6.4. Maquinaria de obra

6.4.1. Maquinaria en general

6.4.1.1. Riesgos detectables más comunes

-Vuelcos.

-Hundimientos.

-Choques.

-Formación de atmósferas agresivas o molestas.

-Ruido.

-Explosión e incendios.

-Atropellos.

-Caídas a cualquier nivel.

-Atrapamientos.

-Cortes.

-Golpes y proyecciones.

-Contactos con la energía eléctrica.

-Los inherentes al propio lugar de utilización.

-Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.

6.4.1.2. Normas o medias preventivas

Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).

Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.

Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.

Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos. Las máquinas de

funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.

Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: “maquina averiada, no conectar”.

Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.

Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.

La misma persona que instale el letrero de aviso de “maquina averiada”, será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control. Solo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina - herramienta.

Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.

La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados. Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descenso.

Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.

Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas. Los aparatos de izar a emplear en esta obra, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.

Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transportes de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.

La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante. Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.

Los cables empleados directa o auxiliarmente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el vigilante de seguridad, que previa comunicación al jefe de obra, ordenará la sustitución de aquellos que

tengan más del 10% de hilos rotos.

Los ganchos de sujeción o sustentación, serán de acero o de hierro forjado, provistos de "pestillo de seguridad".

Se prohíbe en esta obra, la utilización de enganches artesanales construidos a base de redondos doblados. Se prohíbe en esta obra, el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.

Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar. Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.

Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra. Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

6.4.1.3. Prendas de protección personal recomendables

-Casco de polietileno.

-Ropa de trabajo.

-Botas de seguridad.

-Guantes de cuero.

-Gafas de seguridad antiproyecciones.

6.4.2. Maquinaria de movimiento de tierras en general.

6.4.2.1. Riesgos detectables más comunes

-Vuelco.

-Atropello.

-Atrapamiento.

-Los derivados de operaciones de mantenimiento.

-Vibraciones.

-Ruido.

-Polvo ambiental.

-Caídas al subir o bajar de la máquina.

6.4.2.2. *Normas o medidas preventivas.*

Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra, serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.

Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Se prohíbe en esta obra, el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos. Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina. Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos. Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m del borde de la excavación.

6.4.2.3. Prendas de protección personal recomendables

-Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).

-Gafas de seguridad.

-Guantes de cuero.

-Ropa de trabajo.

-Trajes para tiempo lluvioso.

-Botas de seguridad.

-Protectores auditivos.

-Botas de goma o de PVC

-Cinturón elástico antivibratorio.

6.4.3. Pala cargadora (sobre orugas o sobre neumáticos).

6.4.3.1. Riesgos detectables más comunes

-Atropello.

-Vuelco de la máquina.

-Choque contra otros vehículos.

-Quemaduras (trabajos de mantenimiento).

-Atrapamientos.

-Caída de personas desde la máquina.

-Golpes.

-Ruido propio y de conjunto.

-Vibraciones.

6.4.3.2. *Normas o medidas preventivas.*

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad. Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha. Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerán lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad. Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta. Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara. Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales la cuchara.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día. Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala. Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos. La normativa preventiva para los maquinistas es la siguiente:

- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos; es más seguro.

- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

6.4.3.3. *Prendas de protección personal recomendables.*

-Gafas antiproyecciones.

-Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).

-Ropa de trabajo.

-Guantes de cuero.

-Guantes de goma o de PVC

-Cinturón elástico antivibratorio.

-Calzado antideslizante.

-Botas impermeables (terreno embarrado).

6.4.4. Camión basculante.

6.4.4.1. Riesgos detectables más comunes.

-Atropello de personas (entrada, salida, etc.).

-Choques contra otros vehículos.

-Vuelco del camión.

-Caída (al subir o bajar de la caja).

-Atrapamiento (apertura o cierre de la caja).

6.4.4.2. *Normas o medidas preventivas.*

Los camiones dedicados al transporte de tierras en obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación. La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución auxiliado por las señales de un miembro de la obra. Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.

Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga. Normas de seguridad para visitantes.

- Atención, penetra usted en una zona de riesgo. Siga las instrucciones que se le han

dado para llegar al lugar del vertido del hormigón.

- Respete las señales de tráfico internas de la obra.
- Cuando deba salir de la cabina del camión utilice el casco de seguridad que se le ha entregado junto a esta nota.
- Una vez concluida su estancia en esta obra, devuelva el casco a la salida. Gracias.

6.4.4.3. *Prendas de protección personal recomendables.*

-Casco de polietileno (al abandonar la cabina del camión y transitar por la obra).

-Ropa de trabajo.

-Calzado de seguridad.

6.4.5. *Dumper (motovolquete autopropulsado.*

Este vehículo suele utilizarse para la realización de transportes de poco volumen (masas, escombros, tierras). Es una máquina versátil y rápida. Tomar precauciones, para que el conductor esté provisto de carné de conducir clase B como mínimo, aunque no deba transitar por la vía pública. Es más seguro.

6.4.5.1. *Riesgos detectables más comunes.*

-Vuelco de la máquina durante el vertido.

-Vuelco de la máquina en tránsito.

-Atropello de personas.

-Choque por falta de visibilidad.

-Caída de personas transportadas.

-Golpes con la manivela de puesta en marcha.

-Caída de la máquina desde un forjado o nivel superior.

6.4.5.2. Normas o medidas preventivas.

Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.

Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos. No usar el dumper en forjados sobre la cota del terreno.

Establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas. En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm sobre las partes más salientes de los mismos. Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.

En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.

En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.

La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella. Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizado pueda utilizarlo.

Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper. Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.

En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper. Se prohíbe expresamente en esta obra, conducir los dumpers a velocidades superiores a los 20 Km por hora.

Los conductores de dumpers de esta obra estarán en posesión del carné de clase B, para poder ser autorizados a su conducción. El conductor del dumper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y se atendrá al Código de Circulación.

En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía. Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.

La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

6.4.5.3. *Prendas de protección personal recomendables.*

-Casco de polietileno.

-Ropa de trabajo.

-Cinturón elástico antivibratorio.

-Botas de seguridad.

-Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).

-Trajes para tiempo lluvioso.

6.4.6. Camión grúa.

6.4.6.1. *Riesgos detectables más comunes.*

-Vuelco del camión.

-Atrapamientos.

-Caídas al subir (o bajar) a la zona de mandos.

-Atropello de personas.

-Desplome de la carga.

-Golpes por la carga a paramentos (verticales u horizontales).

6.4.6.2. *Normas o medidas preventivas.*

Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.

Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas. Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.

Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa.

El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.

Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 12% como norma general en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.

Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco. Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.

Se prohíbe estacionar (o circular con), el camión grúa a distancias inferiores a 2 m (como norma general), del corte del terreno (o situación similar, próximo a un muro de contención y asimilables, en previsión de los accidentes por vuelco.

Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga. Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).

Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros. Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión. El conductor del camión grúa estará en posesión de certificado de capacitación que acredite su pericia.

Al personal encargado del manejo del camión grúa se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa (o jefatura de obra): Normas de seguridad para los operadores del camión grúa.

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Pueden volcar y sufrir lesiones.

- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.
- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello. Evitará las caídas.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- Antes de cruzar un "puente provisional de obra", cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina. Si lo hunde, usted y la máquina se accidentarán.
- Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No permita que nadie se encarame sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
- Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras.
- Evitará accidentes.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en

servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, en posición segura.

- No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase le límite marcado en ella, puede volcar.
- Respete siempre las tablas, rótulo y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado. Evitará accidentes.
- No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.
- Pueden provocar accidentes.
- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados. No es seguro.
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.
- En el portón de acceso a la obra, se le hará entrega al conductor del camión grúa, de la siguiente normativa de seguridad:
- Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del guía.
- Respete las señales de tráfico interno.
- Si desea abandonar la cabina de la grúa utilice el casco de seguridad que se le ha entregado junto con esta nota.
- Ubíquese para realizar el trabajo, en el lugar o zona que se le señalará.
- Una vez concluida su estancia en la obra devuelva el casco al salir.

6.4.6.3. *Prendas de protección personal recomendables.*

-Casco de polietileno

-Guantes de cuero.

-Botas de seguridad.

-Ropa de trabajo.

-Calzado para conducción.

6.4.7. *Grúa autopropulsada.*

6.4.7.1. *Riesgos detectables más comunes-*

-Vuelco de la grúa autopropulsada.

-Atrapamientos.

-Caídas a distinto nivel.

-Atropello de personas.

-Golpes por la carga.

-Desplome de la estructura en montaje

-Contacto con la energía eléctrica.

-Caídas al subir o bajar de la cabina.

-Quemaduras (mantenimiento).

6.4.7.2. *Normas o medidas preventivas.*

La grúa autopropulsada a utilizar en esta obra, tendrá al día el libro de mantenimiento, en prevención de los riesgos por fallo mecánico. El gancho (o el doble gancho), de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo (o pestillos), de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga.

En el portón de acceso a la obra, se le hará entrega al conductor de la grúa autopropulsada de la siguiente normativa de seguridad:

Normas de seguridad para visitantes

Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del guía.

- Respete las señales de tráfico interno.
- Si desea abandonar la cabina de su vehículo utilice siempre el casco de seguridad que

se le he entregado junto con esta nota.

- Ubíquese para realizar su trabajo en el lugar o zona que se le señalará.
- Una vez concluida su estancia en la obra devuelva el casco al salir.
- El vigilante de seguridad comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
- Se dispondrá en obra de una partida de tablones de 9 cm. de espesor (o placas de palastro), para ser utilizada como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.
- Las maniobras de carga (o de descarga), estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuera posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas, por ser una maniobra insegura.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m (como norma general), en torno a la grúa autopropulsada en prevención de accidentes.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas, en prevención de accidentes.

Normas de seguridad para los operadores de la grúa autopropulsada.

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Pude volcar la máquina y sufrir lesiones.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal. Puede producir accidentes.
- No dé marcha atrás sin ayuda de un señalista. Tras la maniobra puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje de la cabina y plataformas por los lugares previstos para ello.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.

- Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto eléctrico haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie la toque, la grúa autopropulsada, puede estar cargada de electricidad.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- Antes de cruzar un "puente provisional de obra", cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
- Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No permita que nadie se encarame sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
- Limpie sus zapatos del barro o de la grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o marcha, puede provocar accidentes.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y, en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, para las maniobras.

- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
- No permita que haya operarios bajo cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en la tabla.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe los dispositivos de frenado.

- No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.
- Pueden provocar accidentes.
- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados. No es seguro.
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito. Evitará accidentes.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.

6.4.7.3. Prendas de protección personal recomendables

-Casco de polietileno.

-Guantes de cuero.

-Guantes impermeables (mantenimiento).

-Botas de seguridad (si el caso lo requiere).

-Ropa de trabajo.

-Calzado antideslizante.

-Zapatos para conducción viaria.

6.4.8. Bomba para hormigón autopropulsada

6.4.8.1. Riesgos detectables más comunes.

-Los derivados del tráfico durante el transporte.

-Vuelco por proximidad a cortes y taludes.

-Deslizamiento por planos inclinados (trabajos en rampas y a media ladera).

-Vuelco por fallo mecánico (fallo de gatos hidráulicos o por su no instalación).

-Proyecciones de objetos (reventón de tubería o salida de la pelota limpiadora).

-Golpes por objetos que vibran (tolva, tubos oscilantes).

-Atrapamientos (labores de mantenimiento).

-Contacto con la corriente eléctrica (equipos de bombeo eléctricos).

-Interferencia del brazo con líneas eléctricas aéreas (electrocución).

-Rotura de la tubería (desgaste, sobrepresión, agresión externa).

-Rotura de la manguera.

-Caída de personas desde la máquina.

-Atrapamiento de persona entre la tolva y el camión hormigonera.

-Sobreesfuerzos.

6.4.8.2. *Normas o medidas preventivas.*

El personal encargado del manejo del equipo del bombero será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba, en prevención de los accidentes por impericia.

Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente, su modificación o manipulación, para evitar los accidentes.

La bomba de hormigonado, sólo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según el "cono" recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.

El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.

Las bombas para hormigón a utilizar en esta obra, habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados para ello por el fabricante, demostrándose el hecho ante la Dirección Facultativa (o jefatura de obra).

La ubicación exacta en el solar de la bomba, se estudiará a nivel de Plan de Seguridad, no obstante, se exigirá que sea horizontal.

Como norma general, que no diste menos de 3 m del borde de un talud, zanja o corte del terreno (2 m de seguridad + 1 m, de paso de servicio como mínimo).

El vigilante de seguridad, antes de iniciar el bombeo del hormigón, comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado, en prevención de los riesgos por trabajar en planos inclinados.

Al personal encargado del manejo de la bomba hormigón, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención. Copia del recibí en conforme se entregará a la Dirección Facultativa (o jefatura de obra):

Normas de seguridad para el manejo del equipo de bombeo de hormigón

- Antes de iniciar el suministro asegúrese de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.

- Antes de verter el hormigón en la tolva asegúrese de que está instalada la parrilla, evitará accidentes.
- No toque nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.
- Si debe efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero pare el motor de accionamiento, purgue la presión del acumulador a través del grifo, luego efectúe la tarea que se requiera.
- No trabaje con el equipo de bombeo en posición de avería o de semiavería.
- Detenga el servicio, pare la máquina. Efectúe la reparación, sólo entonces debe seguir suministrando hormigón.
- Si el motor de la bomba es eléctrico antes de abrir el cuadro general de mando asegúrese de su total desconexión, evitará graves accidentes.
- No intente modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica; si lo hace, sufrirá probablemente algún accidente al reanudar el servicio.

- Compruebe diariamente, antes del inicio del suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores. Los reventones de la tubería pueden originar accidentes serios.
- Desconfíe de su buen tino al medir el buen estado de una tubería mediante golpeteo. Puede estar usted acostumbrado a un ruido determinado y no percibir claramente la diferencia. Utilice el medidor de espesores, es más seguro.
- Pare el suministro siempre que la tubería esté desgastada, cambie el tramo y reanude el bombeo. Evitará serios accidentes.
- Recuerde que para comprobar el espesor de una tubería es necesario que no esté bajo presión. Interrumpa el bombeo y podrá comprobar sin riesgos.
- Si debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, pruebe los conductos bajo la presión de seguridad. Evitará accidentes.
- Respete el texto de todas las placas de aviso instaladas en la máquina.
- El vigilante de seguridad, será el encargado de comprobar que para presiones mayores a 50 bares sobre el hormigón (bombeo en altura), se cumplen las siguientes condiciones y controles:
    - Que están montados los tubos de presión definidos por el fabricante para ese caso en concreto.
    - Efectuar una presión de prueba al 30% por encima de la presión normal de

servicio

- Comprobar y cambiar en su caso (cada aproximadamente 1.000 m^3, ya bombeados), los acoplamientos, juntas y codos.

- Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo, a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m quedarán protegidas por resguardos de seguridad, en prevención de accidentes.

- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de "tapones" de hormigón.

6.4.8.3. ***Prendas de protección personal recomendables.***

-Casco de polietileno.

-Ropa de trabajo.

-Guantes de goma o de PVC.

-Botas de seguridad impermeables

-Mandil impermeable.

-Guantes impermeabilizados.

-Botas de seguridad.

-Calzado para la conducción de camiones (calzado de calle).

6.4.9. ***Camión hormigonera.***

6.4.9.1. ***Riesgos detectables más comunes.***

-Atropello de personas.

-Colisión con otras máquinas (movimiento de tierras, camiones, etc.).

-Vuelco del camión (terrenos irregulares, embarrados, etc.).

-Caída en el interior de una zanja (cortes de taludes, media ladera, etc.).

-Caída de personas desde el camión.

-Golpes por el manejo de las canaletas (empujones a los operarios)

-Caída de objetos sobre el conductor durante el vertido o limpieza.

-Golpes por el cubilote del hormigón.

-Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.

-Las derivadas del contacto con hormigón.

-Sobreesfuerzos.

6.4.9.2. *Normas o medidas preventivas.*

Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 12% (como norma general), en prevención de atoramientos o vuelco de los camiones - hormigonera. La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en los lugares plasmados en los planos para tal labor, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.

La puesta en estación y los movimientos del camión - hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas. Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones - hormigonera sobrepasen la línea blanca (cal o yeso) de seguridad, trazada a 2 m (como norma general), del borde.

A los conductores de los camiones - hormigonera, al ir a traspasar la puerta de la obra, se les entregará la siguiente normativa de seguridad:

Normas de seguridad para visitantes

- Atención, penetra usted en una zona de riesgo. Siga las instrucciones que se le han dado para llegar al lugar del vertido del hormigón.
- Respete las señales de tráfico internas de la obra.
- Cuando deba salir de la cabina del camión utilice el casco de seguridad que le ha entregado junto a esta nota.
- Una vez concluida su estancia en esta obra, devuelva el casco a la salida. Gracias.

6.4.9.3. ***Prendas de protección personal recomendables***

-Casco de polietileno.

-Bombas impermeables de seguridad.

-Ropa de trabajo.

-Mandil impermeable (limpieza de canaletas).

-Guantes impermeabilizados.

-Calzado para la conducción de camiones.

6.4.10. Compresor.

6.4.10.1. Riesgos detectables más comunes.

Durante el transporte interno

-Vuelco.

-Atrapamiento de personas.

-Caída por terraplén.

-Desprendimiento durante el transporte en suspensión.

-Otros.

En servicio

-Ruido.

-Rotura de la manguera de presión.

-Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.

-Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.

6.4.10.2. ***Normas o medidas preventivas.***

El compresor (o compresores), se ubicará en los lugares señalados para ello en los planos que completan el Plan de Seguridad y Salud, en prevención de los riesgos por imprevisión o por creación de atmósferas ruidosas.

El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la

cabeza del talud por sobrecarga.

El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma, que quede garantizada la seguridad de la carga.

El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad esta nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

Los compresores a utilizar en esta obra, serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica. Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.

La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m (como norma general), en su entorno, instalándose señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.

Los compresores (no silenciosos), a utilizar en esta obra, se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o de vibradores), no inferior a 15 m, (como norma general).

Las operaciones de abastecimiento de combustibles se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.

Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.

El vigilante de seguridad, controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.

Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo. Las mangueras de presión se mantendrán elevadas a 4 o más metros de altura en los cruces sobre los caminos de la obra.

6.4.10.3. *Prendas de protección personal recomendables.*

-Casco de polietileno (si existe el riesgo de golpes en la cabeza).

-Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados.

-Protectores auditivos (ídem al anterior).

-Taponcillos auditivos (ídem al anterior).

-Ropa de trabajo.

-Botas de seguridad.

-Guantes de goma o PVC.

6.4.11. *Mesa de sierra circular.*

6.4.11.1. *Riesgos detectables más comunes.*

-Cortes.

-Golpes por objetos.

-Atrapamientos.

-Proyección de partículas.

-Emisión de polvo.

-Contacto con la energía eléctrica.

6.4.11.2. *Normas o medidas preventivas.*

Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros, (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).

Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:

-Carcasa de cubrición del disco.

-Cuchillo divisor del corte.

-Empujador de la pieza a cortar y guía.

-Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.

-Interruptor estanco.

-Toma de tierra.

Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los períodos de inactividad. El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.

La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.

Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).

En esta obra, al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera o para corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí, se entregará a la Dirección Facultativa o jefatura de obra.

Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco.

- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al vigilante de seguridad.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al vigilante de seguridad.
- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.
- No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la "trisca". El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera "no pasa", el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.
- Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al vigilante de seguridad para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.
- Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.
- Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.
- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que

desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.

- En el corte de piezas cerámicas:
  - Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al vigilante de seguridad que se cambie por otro nuevo.
  - Efectúe el corte a ser posible a la intemperie (o en un local muy ventilado), y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
  - Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas.
  - Moje el material cerámico, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

6.4.11.3. *Prendas de protección personal recomendables.*

-Casco de polietileno.

-Gafas de seguridad antiproyecciones.

-Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.

-Ropa de trabajo.

-Botas de seguridad.

-Guantes de cuero (preferible muy ajustados).

6.4.12. *Vibrador.*

6.4.12.1. *Riesgos detectables más comunes.*

-Descargas eléctricas.

-Caídas desde altura durante su manejo.

-Caídas a distinto nivel del vibrador.

-Salpicaduras de lechada en ojos y piel.

-Vibraciones.

6.4.12.2. Normas o medidas preventivas.

Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables. Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.

El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios. Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

6.4.12.3. Prendas de protección personal recomendables.

-Ropa de trabajo.

-Casco de polietileno.

-Botas de goma.

-Guantes de seguridad.

-Gafas de protección contra salpicaduras.

6.4.13. Rodillo vibratorio autopropulsado.

6.4.13.1. *Riesgos detectables más comunes.*

-Atropello, (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).

-Máquina en marcha fuera de control.

-Vuelco, (por fallo del terreno o inclinación excesiva).

-Caída por pendientes.

-Choque contra otros vehículos, (camiones, otras máquinas).

-Incendio, (mantenimiento).

-Quemaduras, (mantenimiento).

-Caída de personas al subir o bajar de la máquina.

-Ruido.

-Vibraciones.

-Los derivados de trabajos continuados y monótonos.

-Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas duras.

6.4.13.2. *Normas o medidas preventivas.*

Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia. A los conductores de los rodillos vibrantes se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa, (o jefatura de obra):

Normas de seguridad para los conductores de las compactadoras

- Conduce usted una máquina peligrosa. Extreme su precaución para evitar accidentes.
- Para subir o bajar a la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester. Evitará caídas y lesiones.
- No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos. Puede sufrir caídas.
- No salte directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona. Si lo hace, puede fracturarse los talones y eso es un accidente grave.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en marcha, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso a la compactadora de personas ajenas y menos a su manejo. Pueden accidentarse o provocar accidentes.
- No trabaje con la compactadora en situación de avería o de semiavería. Repárela primero, luego, reanude su trabajo. No corra riesgos innecesarios.
- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto. Realice las operaciones de servicio que se requieren.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.
- No levante la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras graves.
- Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión.
- Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambia el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío. Evitará quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no

fume ni acerque fuego.

- Si debe tocar el electrólito, (líquidos de la batería), hágalo protegido con guantes impermeables. Recuerde, el líquido este es corrosivo.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico, pare el motor y desconéctelo extrayendo la llave de contacto. Evitará lesiones.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. El aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Ajuste siempre el asiento a sus necesidades, alcanzará los controles con menos dificultad y se cansará menos.
- Utilice siempre las prendas de protección personal que le indique el vigilante de seguridad de la obra.
- Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada por la máquina.
- Las compactadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos.
- Las cabinas antivuelco serán las indicadas específicamente para este modelo de máquina por el fabricante.
- Las cabinas antivuelco utilizadas no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.
- Las compactadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.

- Los rodillos vibrantes utilizados en esta obra, estarán dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.

- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrantes, en prevención de atropellos.
- Se prohíbe expresamente dormitar a la sombra proyectada por el rodillo vibrante en estación, en prevención de accidentes.

6.4.13.3. *Prendas de protección personal recomendables.*

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados.
- Casco de polietileno, (siempre que exista la posibilidad de golpes).
- Protectores auditivos.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Gafas de seguridad antiproyecciones y polvo.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable.
- Zapatos para conducción de vehículos.
- Guantes de cuero, (mantenimiento).
- Mandil de cuero, (mantenimiento).
- Polainas de cuero, (mantenimiento).

6.4.14. Pequeñas compactadoras (pisones mecánicos).

6.4.14.1. Riesgos detectables más comunes

-Ruido

-Atrapamiento

-Golpes

-Explosión, (combustibles).

-Máquina en marcha fuera de control.

-Proyección de objetos.

-Vibraciones.

-Caídas al mismo nivel.

-Los derivados de los trabajos monótonos.

-Los derivados de los trabajos realizados en condiciones meteorológicas duras.

6.4.14.2. *Normas o medidas preventivas.*

Al personal que deba controlar las pequeñas compactadoras, se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa, (o jefatura de obra).

Normas de seguridad los trabajadores que manejan los pisones mecánicos

- Antes de poner en funcionamiento el pisón asegúrese de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras. Evitará accidentes.
- Guíe el pisón en avance frontal, evite los desplazamientos laterales. La máquina puede descontrolarse y producirle lesiones.
- El pisón produce polvo ambiental en apariencia ligera. Riegue siempre la zona a aplanar, o use una mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo.
- El pisón produce ruido. Utilice siempre cascos o taponcillos antirruido. Evitará perder agudeza de oído o quedar sordo.
- El pisón puede atraparle un pie. Utilice siempre calzado con la puntera reforzada.
- No deje el pisón a ningún operario, por inexperto puede accidentarse y accidentar a los demás.
- La posición de guía puede hacerle inclinar un tanto la espalda. Utilice una faja elástica y evitará el "dolor de riñones", la lumbalgia.
- Utilice y siga las recomendaciones que le dé el vigilante de seguridad de la obra.
- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización según el detalle de planos, en prevención de accidentes.
- El personal que deba manejar los pisones mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

6.4.14.3. *Prendas de protección recomendables.*

-Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados

-Casco de polietileno, (si existe riesgo de golpes).

-Protectores auditivos.

-Guantes de cuero.

-Botas de seguridad.

-Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.

-Gafas de seguridad antiproyecciones.

-Ropa de trabajo.

6.4.15. *Extendedora de productos bituminosos.*

6.4.15.1. *Riesgos detectables más comunes.*

-Caída de personas desde la máquina.

-Caída de personas al mismo nivel.

-Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas.

-Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico.

-Quemaduras.

-Sobreesfuerzos, (apaleo circunstancial).

-Atropello durante las maniobras de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.

6.4.15.2. *Normas o medidas preventivas.*

No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor, para evitar accidentes por caída.

Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estará dirigida por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.

Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.

Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.

Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm de altura barra intermedia y rodapié de 15 cm desmontable para permitir una mejor limpieza.

Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:

Peligro substancias calientes ("peligro, fuego").

Rótulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.

6.4.15.3. Prendas de protección personal recomendables.

-Casco de polietileno.

-Sombrero de paja, o asimilable, para protección solar.

-Botas de media caña, impermeables.

-Ropa de trabajo.

-Guantes impermeables.

-Mandil impermeable.

-Polainas impermeables.

6.4.16. Taladro portátil.

6.4.16.1. *Riesgos detectables más comunes.*

-Contacto con la energía eléctrica.

-Atrapamiento.

-Erosiones en las manos.

-Cortes.

-Golpes por fragmentos en el cuerpo.

-Los derivados de la rotura de la broca.

-Los derivados del mal montaje de la broca.

6.4.16.2. Normas o medidas preventivas.

El personal encargado del manejo de taladros portátiles, estará en posesión de una autorización expresa de la jefatura de obra para tal actividad. Esta autorización sólo se entregará tras la comprobación de la necesaria pericia del operario. Del recibí se dará cuenta la Dirección Facultativa (o jefatura de obra).

A cada operario que utilice el taladro, junto con la autorización escrita para su manejo, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención: Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa (o jefatura de obra).

Normas para la utilización del taladro portátil

- Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección (o la tiene deteriorada). En caso afirmativo comuníquelo al vigilante de seguridad para que sea reparada la anomalía y no la utilice.
- Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si aparece con repelones que dejen al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc., evitará los contactos con la energía eléctrica.
- Elija siempre la broca adecuada para el material a taladrar. Considere que hay brocas para cada tipo de material; no las intercambie, en el mejor de los casos, las estropeará sin obtener buenos resultados y se expondrá a riesgos innecesarios.
- No intente realizar taladros inclinados “a pulso”, puede fracturarse la broca y producirle lesiones.
- No intente agrandar el orificio oscilando en rededor la broca, puede fracturarse y producirle serias lesiones. Si desea agrandar el agujero utilice brocas de mayor sección.
- El desmontaje y montaje de brocas no lo haga sujetando el mandril aún en movimiento, directamente con la mano. Utilice la llave.
- No intente realizar un taladro en una sola maniobra. Primero marque el punto a horadar con un puntero, segundo aplique la broca y emboquille. Ya puede seguir taladrando, evitará accidentes.

- No intente reparar el taladro ni lo desmonte. Pida que se lo reparen.
- No presione el aparato excesivamente, por ello no terminará el agujero antes. La broca puede romperse y causarle lesiones.
- Las piezas de tamaño reducido taládrelas sobre banco, amordazadas en el tornillo sin fin, evitará accidentes.
- Las labores sobre banco, ejecútelas ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello. Taladrará con mayor precisión y evitará el accidente.
- Evite recalentar las brocas, girarán inútilmente; y además pueden fracturarse y causarle daños.
- Evite posicionar el taladro aún en movimiento en el suelo, es una posición insegura.
- Desconecte el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de la broca.
- En esta obra, las taladradoras manuales estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico y estarán conectadas a la red de tierras.
- Los taladros portátiles a utilizar en esta obra, serán reparados por personal especializado.
- El vigilante de seguridad comprobará diariamente el buen estado de los taladros portátiles, retirando del servicio aquellas máquinas que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los operarios.
- La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro, dotada con clavijas macho-hembra estancas.
- Se prohíbe expresamente depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica, el taladro portátil.

6.4.16.3. *Prendas de protección personal recomendables.*

-Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).

-Ropa de trabajo.

-Calzado con suela antideslizante (trabajos de acabado).

-Botas de seguridad.

-Gafas de seguridad (antiproyecciones)

-Guantes de cuero.

6.4.17. Rozadora eléctrica

6.4.17.1. *Riesgos detectables más comunes.*

-Contactos con la energía eléctrica.

-Erosiones en las manos.

-Cortes.

-Golpes por fragmentos en el cuerpo.

-Los derivados de la rotura del disco.

-Los derivados de los trabajos con polvo ambiental.

-Pisadas sobre materiales (torceduras, cortes).

-Los derivados del trabajo con producción de ruido.

6.4.17.2. *Normas o medidas preventivas.*

El personal encargado del manejo de las rozadoras estará en posesión de una autorización expresa de la Jefatura de la Obra para tal actividad. Esta autorización solo se entregará tras la comprobación de la necesaria pericia del operario. Del recibí se dará cuenta a esta Dirección Facultativa (o jefatura de obra).

A cada operario que deba manejar la rozadora, junto con la autorización escrita para su utilización se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa (o jefatura de obra):

Normas de seguridad para la utilización de la rozadora eléctrica

- Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección. En caso afirmativo, entrégueselo al vigilante de seguridad para que sea reparado y no lo utilice. Evitará el accidente.
- Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si presenta repelones que dejen al descubierto hilos de cobre o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, evitará lesiones.

- Elija siempre el disco adecuado para el material a rozar. Considere que hay un disco para cada menester; no los intercambie, en el mejor de los casos, los estropeará sin obtener buenos resultados y correrá riesgos innecesarios.
- No intente “rozar” en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente; el disco puede fracturarse y producirle lesiones.
- No intente reparar las rozadoras, ni las desmonte. Llévelas a reparar a un especialista.
- No golpee con el disco al mismo tiempo que corta, por ello no va a ir más deprisa.

  El disco puede romperse y causarle lesiones.
- Evite recalentar los discos, podría ser origen de accidentes.
- Sustituya inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- Evite depositar la rozadura aún en movimiento directamente en el suelo, es una posición insegura.
- No desmonte nunca la protección normalizada de disco ni corte sin ella. Puede sufrir accidentes serios.
- Desconéctelo de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones de cambio de disco.
- Moje la zona a cortar previamente, disminuirá la formación de polvo. Use siempre la mascarilla con filtro mecánico antipolvo, evitará lesiones pulmonares.
- Las rozadoras a utilizar en esta obra, estarán protegidas mediante doble aislamiento eléctrico.
- El vigilante de seguridad revisará diariamente los discos de corte, cerciorándose de que se cambian inmediatamente los deteriorados.
- Las rozadoras a utilizar en esta obra, serán reparadas por personal especializado.
- El vigilante de seguridad comprobará diariamente el buen funcionamiento de la conexión a tierra de las rozadoras a través del cable eléctrico de alimentación, retirando del servicio aquellas máquinas que la tengan anulada.
- Se prohíbe dejar en el suelo o dejar abandonada conectada a la red eléctrica la rozadora, es una posición insegura.
- El suministro eléctrico a la rozadora se efectuará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro general (o de distribución), dotada con clavijas macho-hembra estancas.

6.4.17.3. *Prendas de protección personal recomendables.*

-Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).

-Ropa de trabajo.

-Guantes de cuero.

-Botas de seguridad.

-Mandil y manguitos de cuero.

-Gafas de seguridad antiproyecciones.

-Mascarilla de seguridad antipolvo con filtro mecánico recambiable.

6.4.18. Máquinas de corte de pavimentos continuos por disco.

6.4.18.1. Riesgos detectables más comunes.

-Contacto con líneas eléctricas enterradas en el pavimento a cortar.

-Atrapamientos por correas de transmisión (trabajos sin carcasa).

-Los derivados de la producción de polvo durante el corte

-Ruido.

-Proyección de fragmentos del disco de corte

6.4.18.2. Normas o medidas preventivas.

El personal que gobierne un espadón será especialista en su manejo, para evitar los riesgos por impericia.

Antes de iniciar el corte, se procederá al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, con el fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía del espadón, sin riesgos adicionales para el trabajador.

Las máquinas a utilizar en esta obra, tendrán todos sus órganos móviles protegidos con la carcasa diseñada por el fabricante, para prevenir los riesgos de atrapamiento o de corte.

Se prohíbe expresamente utilizar espadones con riesgo de atrapamiento o corte, por falta o defecto de sus carcasas protectoras. Para evitar el riesgo derivado del polvo y partículas ambientales, los espadones a utilizar, efectuarán el corte en vía húmeda (conectados al circuito de agua).

El manillar de gobierno de las máquinas a utilizar en esta obra, estará revestido de material aislante de la energía eléctrica. El manillar de gobierno de las máquinas, se forrará con triple capa roscada en su rededor, a base de cinta aislante autoadhesiva, para evitar los posibles contactos fortuitos con la energía eléctrica.

El combustible se verterá en el interior del depósito del motor, auxiliado mediante un embudo, para prevenir los riesgos por derrames innecesarios. Se prohíbe expresamente fumar durante las operaciones de carga de combustible líquido, para prevenir los riesgos de explosión o de incendio. Los combustibles líquidos se acopiarán en el interior del almacén de productos inflamables.

Se prohíbe expresamente, abandonar los recipientes de transporte de combustible en lugares de la obra distintos a los del almacén mencionado.

Los recipientes de transportes de combustibles llevarán una etiqueta de "Peligro Producto Inflamable", bien visible, con el fin de prevenir los riesgos de explosión e incendio. Junto a la puerta del almacén de productos inflamables se instalará un extintor de polvo químico seco.

Sobre la puerta del almacén de productos inflamables se adherirán las siguientes señales: "peligro de explosión", "prohibido fumar".

6.4.18.3. *Prendas de protección personal recomendables.*

- Casco de polietileno, con protectores auditivos incorporados.
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma o PVC
- Guantes de cuero.
- Guantes impermeabilizados.
- Guantes de goma o PVC
- Protectores auditivos.
- Corte en seco.
- Gafas de seguridad antipolvo.
- Mascarilla con filtro mecánico o químico (según el material a cortar), recambiable.

6.4.19. *Máquinas, herramientas en general.*

6.4.19.1. Riesgos detectables más comunes.

-Cortes.

-Quemaduras.

-Golpes.

-Proyección de fragmentos.

-Caída de objetos.

-Contacto con la energía eléctrica.

-Vibraciones.

-Ruido.

6.4.19.2. *Normas o medidas preventivas.*

Las máquinas - herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.

Los motores eléctricos de las máquina- herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.

Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.

Las máquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán al vigilante de seguridad para su reparación. Las máquinas - herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

Las máquinas - herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.

En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas - herramientas no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.

Se prohíbe el uso de máquinas - herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia. Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.

6.4.19.3. *Prendas de protección personal recomendables.*

-Casco de polietileno.

-Ropa de trabajo.

-Guantes de seguridad.

-Guantes de goma o de PVC

-Botas de goma o PVC

-Botas de seguridad.

-Gafas de seguridad antiproyecciones.

-Protectores auditivos.

-Mascarilla filtrante.

-Máscara antipolvo con filtro mecánico o específico recambiable.

6.4.20. *Herramientas manuales.*

6.4.20.1. *Riesgos detectables más comunes.*

-Golpes en las manos y los pies.

-Cortes en las manos.

-Proyección de partículas.

-Caídas al mismo nivel.

-Caídas a distinto nivel.

6.4.20.2. Normas o medidas preventivas.

Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.

Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación. Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.

Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados. Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos. Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

6.4.20.3. Prendas de protección personal recomendables

-Cascos.

-Botas de seguridad.

-Guantes de cuero o PVC

-Ropa de trabajo.

-Gafas contra proyección de partículas.

-Cinturones de seguridad.

6.5. *Riesgos catastróficos.*

Solo se prevé como riesgo catastrófico el incendio.

El proyecto de ejecución, prevé el uso en la obra de materiales y sustancias capaces de originar un incendio. Las obras pueden llegar a incendiarse por las experiencias que en tal sentido se conocen. Esta obra en concreto, está sujeta al riesgo de incendio porque en ella coincidirán: el fuego y el calor, el comburente y los combustibles como tales o en forma de objetos y sustancias con tal propiedad.

La experiencia demuestra que las obras pueden arder por causas diversas, que van desde la negligencia simple, a las prácticas de riesgo por vicios adquiridos en la realización de los trabajos o a causas fortuitas.

Por ello, en el pliego de condiciones particulares, se dan las normas a cumplir por el Contratista adjudicatario en su plan de seguridad y salud, con el objetivo de ponerlas en práctica durante la realización de la obra.

A continuación se indica a título orientativo los materiales y actividades que pueden originar un incendio en la obra y con los cuales se deberá tener especial cuidado preventivo:

1. Las hogueras de obra (que quedarán totalmente prohibidas).
2. La madera.
3. El desorden de la obra.
4. La suciedad de la obra.
5. El almacenamiento de objetos impregnados en combustibles.
6. La falta o deficiencias de ventilación de los almacenes.
7. El poliestireno expandido.
8. Pinturas.
9. Barnices.
10. Disolventes.
11. Desencofrantes.
12. El uso de lamparillas de fundido.
13. La soldadura eléctrica, la oxiacetilénica y el oxicorte.
14. El uso de explosivos.
15. La instalación eléctrica

Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional así como el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados, a lo largo de la ejecución de la obra, situando este acopio en planta baja, almacenando en las plantas superiores los materiales de cerámica, sanitarios, etc.

Los medios de extinción a utilizar serán extintores portátiles de Halón de 5kgs. en el acopio de líquidos inflamables y junto a los cuadros eléctricos y de polvo polivalente de 6kgs. en casetas de obra y almacenes de combustibles y herramientas.

Asimismo consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc.).

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos; de aquí la importancia del orden y limpieza en todos los tajos y fundamentalmente en las escaleras del edificio. Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos combustibles), situación del extintor, camino de evacuación, etc.

Todas estas medidas, han sido consideradas para que el personal extinga en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

7. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES: SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIOS, COMEDOR Y OFICINA DE OBRA.

Dado el volumen de trabajadores previsto, es necesario aplicar una visión global de los problemas que plantea el movimiento concentrado y simultáneo de personas dentro de ámbitos cerrados en los que se deben desarrollar actividades cotidianas, que exigen cierta intimidad o relación con otras personas. Estas circunstancias condicionan su diseño.

Al diseñarlas se ha intentado dar un tratamiento uniforme, procurando evitar las prácticas que facilitan la dispersión de los trabajadores por toda la obra, con el consiguiente desorden y aumento de los riesgos de difícil control, falta de limpieza de la obra en general y aseo deficiente de las personas. Los principios de diseño han sido los que se expresan a continuación:

1º Aplicar los principios que regulan estas instalaciones según la legislación vigente, con las mejoras que exige el avance de los tiempos.

2º Dar el mismo tratamiento que se da a estas instalaciones en cualquier otra industria fija; es decir, centralizarlas metódicamente.

3º Dar a todos los trabajadores un trato igualitario de calidad y confort, independientemente de su raza y costumbres o de su pertenencia a cualquiera de las empresas: principal o subcontratadas, o se trate de personal autónomo o de esporádica concurrencia.

4º Resolver de forma ordenada y eficaz, las posibles circulaciones en el interior de las instalaciones provisionales, sin graves interferencias entre los usuarios.

5º Permitir que se puedan realizar en ellas de forma digna, reuniones de tipo sindical o formativo, con tan sólo retirar el mobiliario o reorganizarlo.

6º Organizar de forma segura el acceso, estancia en interior y salida de la obra.

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se alojarán en el interior de módulos metálicos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico.

Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón. Tendrán un aspecto sencillo pero digno. Los planos y las mediciones aclaran las características técnicas de estos módulos metálicos, que han sido elegidos como consecuencia de su temporalidad y espacio disponible. Deben retirarse al finalizar la obra.

En función del número de operarios que se pueden encontrar en fase de obra, determinaremos la superficie y elementos necesarios para estas instalaciones. En nuestro caso la presencia de personal simultáneo se consigue con 20 trabajadores, determinando los siguientes elementos sanitarios: Los aseos dispondrán de: 2 duchas, 1 inodoros, 2 lavabos, y 2 espejos.

Complementados por los elementos auxiliares necesarios: toalleros, jaboneras, portarrollos, etc. Deberá disponerse de agua caliente y fría en duchas y lavabos. Los vestuarios estarán provistos de asientos y taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrán unas casetas en las que se incluyen los vestuarios y los aseos. La superficie de los vestuarios es de 30 m² según se especifica en el plano correspondiente, con lo que se cumplen las vigentes Ordenanzas. Así mismo, se instalarán comedores dotados de mesas y asientos en número suficiente. En total se ocupará una superficie de 30 m².

Se dispondrá de por lo menos 1 calienta-comidas, 1 grifos en una pileta con agua corriente y menaje suficiente para el número de operarios existente en obra. Habrá un recipiente para recogida de basuras, en el comedor y en los vestuarios. Se mantendrán en perfecto estado de limpieza y conservación.

En la oficina de obra se instalará un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente, y un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13 A.

En el plano correspondiente se indican la posición de los servicios de higiene y bienestar que, de acuerdo a lo que la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo exige, deberán constar de:

Comedor

- Los suelos, paredes y techos serán lisos y de fácil limpieza. Tendrán una iluminación, ventilación y temperatura adecuadas. La altura mínima será de 2,60m.
- Estarán provistos de mesas, asientos, agua potable y fregaderos para limpieza y hornillos calienta-comidas.
- Se colocará un recipiente para recogida de basuras.

Vestuarios y aseos

- Tendrán una altura mínima será de 2,30 m.
- Estarán provistos de asientos y taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.
- Los aseos tendrán un lavabo y una ducha por cada 10 operarios y un inodoro y un espejo por cada 25.
- Las duchas deberán tener agua fría y caliente, para lo cuál, se montará un termo de 50L.
- Estas instalaciones se mantendrán en perfecto estado de limpieza e higiene para lo cuál se empleará una hora diaria de peón.

CUADRO INFORMATIVO DE EXIGENCIAS LEGALES VIGENTES	
Superficie de vestuario/aseo	15 trab x $2m^2$ = 30 m^2
Nº de módulos necesarios	2 ud
Superficie de comedor	15 trab x 2 m^2 = 20 m^2
Nº de módulos necesarios	1 ud
Nº de retretes	15 trab / 25 trab/ud = 0,6 ud
Nº lavabos	15 trab / 10 trab/ud = 1,5 ud
Nº de duchas	15 trab / 10 trab/ud = 1,5 ud

8. FORMACIÓN DEL PERSONAL.

La formación e información de los trabajadores sobre riesgos laborales y métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

En el momento de su ingreso en la obra, todo el personal recibirá instrucciones adecuadas sobre el trabajo a realizar y los riesgos que pudiera entrañar, así como las normas de comportamiento que deban cumplir.

Todos los trabajadores, y sobre todo el jefe de obra, conocerán el Plan de seguridad. Deberán impartirse cursillos de socorrismo y primeros auxilios a las personas más cualificadas, de manera que en todo momento haya en todos los tajos algún socorredor.

Antes del comienzo de nuevos trabajos específicos se instruirá a las personas que en ellos intervengan sobre los riesgos con que se van a encontrar y modo de evitarlos. Se entregará normativa de prevención a los usuarios de máquinas y herramientas medios auxiliares (normativa vigente y normas del fabricante). Se realizarán cuidado y mantenimiento de máquinas y medios auxiliares.

9. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

9.1. Primeros auxilios.

Aunque el objetivo de este estudio de seguridad y salud es establecer las bases para que las empresas contratistas puedan planificar la prevención a través del Plan de Seguridad y Salud y de su Plan de prevención y así evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

Por ello deberá existir en la obra dentro de uno de los módulos prefabricados de almacén de los medios de seguridad y señalizado en el exterior un botiquín para casos de pequeños cortes o rozaduras. En caso de existir heridas de mayor consideración se utilizarán los servicios de urgencia de los centros de salud más cercanos a la obra y que deberán estar descritos correctamente.

9.2. Medicina preventiva.

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista y los subcontratistas, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realicen los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exija puntualmente este

cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por cada uno de ellos para esta obra.

En los reconocimientos médicos, además de las exploraciones competencia de los facultativos, se detectará lo oportuno para garantizar que el acceso a los puestos de trabajo, se realice en función de la aptitud o limitaciones físico

síquicas de los trabajadores como consecuencia de los reconocimientos efectuados.

En el pliego de condiciones particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

9.3. Evacuación de accidentados.

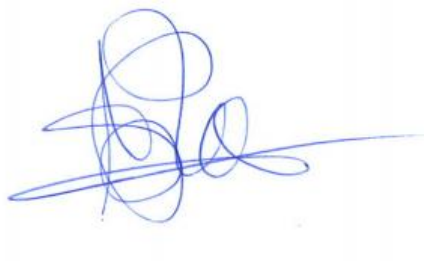
Se indicará junto al cartel donde haga referencia a los centros de salud más cercanos, el número de teléfono de las ambulancias que más rápidamente pueden llegar al lugar del accidente.

10. CONCLUSIONES.

Con todo lo descrito en la presente memoria y en el resto de documentos que integran el presente estudio de seguridad y salud, quedan definidas las medidas de prevención que inicialmente se consideran necesarias para la ejecución de las distintas unidades de obra que conforman este proyecto y que la empresa una vez realizado su Plan de Seguridad aceptará como buenas.

Si se realizase alguna modificación del proyecto, o se modificara algún sistema constructivo de los aquí previstos, es obligado constatar las interacciones de ambas circunstancias en las medidas de prevención contenidas en el presente estudio de seguridad y salud, debiéndose redactar, en su caso, las modificaciones necesarias.

Linares, JUNIO de 2014



NAZARET SILES JORDÁN
INGENIERA CIVIL

Planos

Estudio de Seguridad y Salud

Polígono Industrial de Villanueva del Arzobispo

ÍNDICE.

Plano 1: Plano de disposición general.

Plano 2: Plano de protecciones individuales I

Plano 3: Plano de protecciones individuales II.

Plano 4: Plano de protecciones colectivas I.

Plano 5: Plano de protecciones colectivas II.

Plano 6: Plano de protecciones colectivas III.

Plano 7: Plano de instalaciones provisionales I.

Plano 8: Plano de instalaciones provisionales II.

ÍNDICE

Plano 1:.

Plano 2:

Plano 3:

Plano 4:

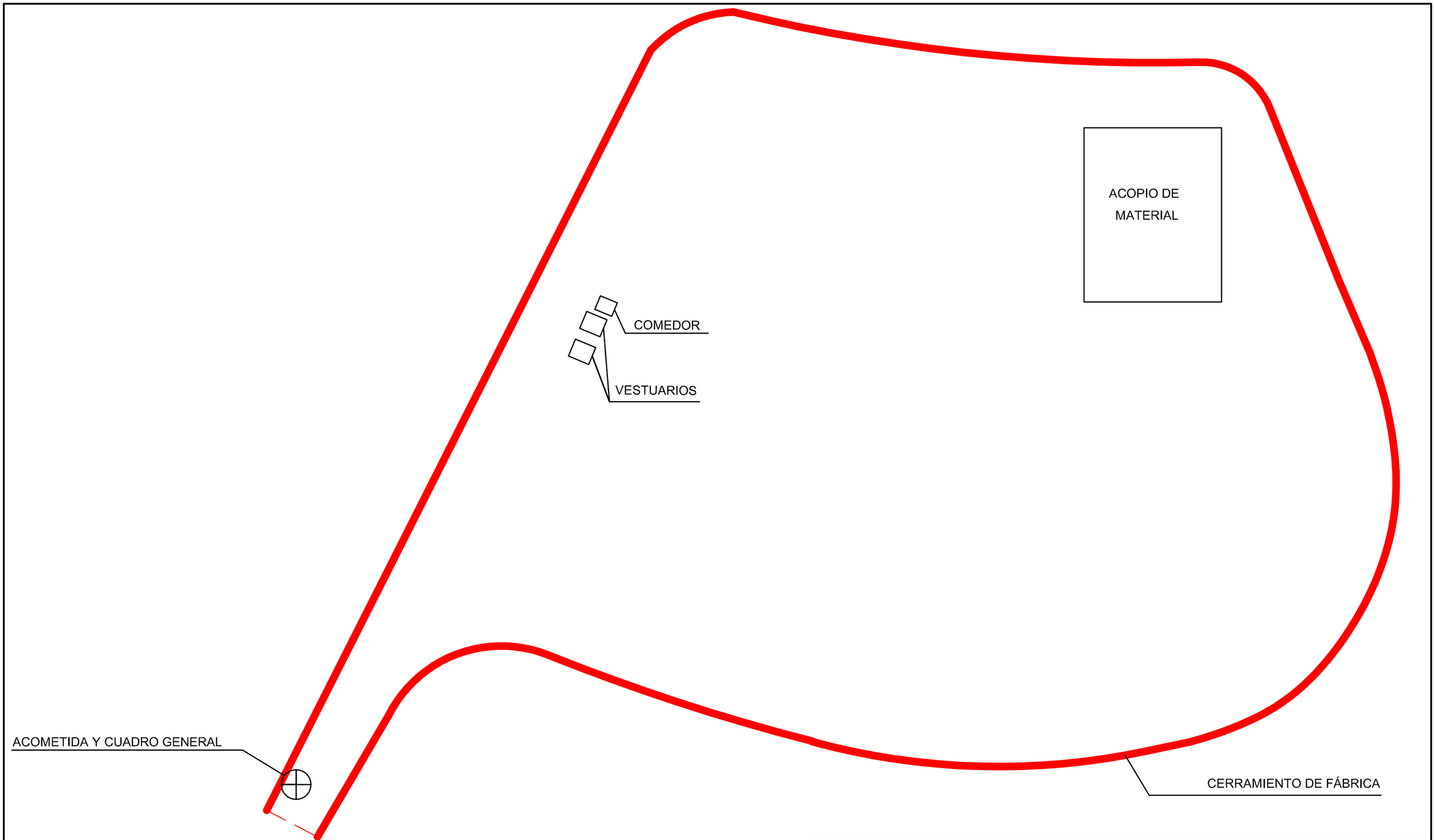
Plano 5:

Plano 6:

Plano 7:

Plano 8:

Plano 9:

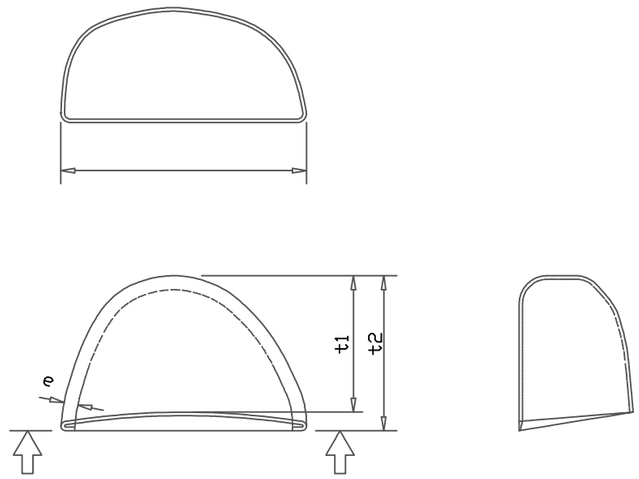


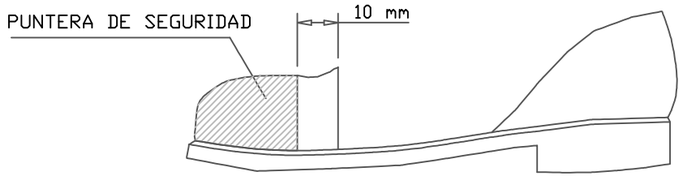
	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	23/06/14	NAZARET		
COMPROBADO		SILES		
		JORDÁN		

ESCALA: 1:1000	DISEÑO DE POLÍGONO INDUSTRIAL EN VILLANUEVA DEL ARZOBISPO. VISTA EN PLANTA. DISPOSICIÓN GENERAL	Nº PLANO 1 SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:

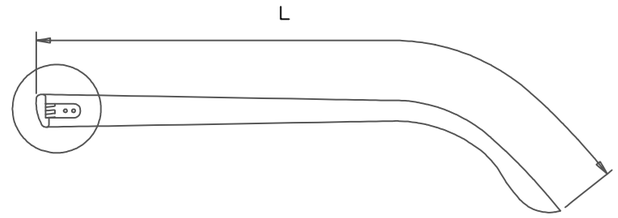
PROTECCIONES INDIVIDUALES- BOTAS DE SEGURIDAD- REFUERZOS

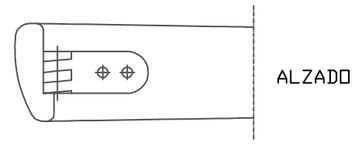
PUNTERA



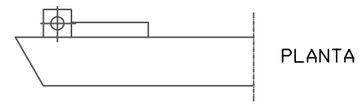


PROTECCIONES INDIVIDUALES- GAFAS DE SEGURIDAD

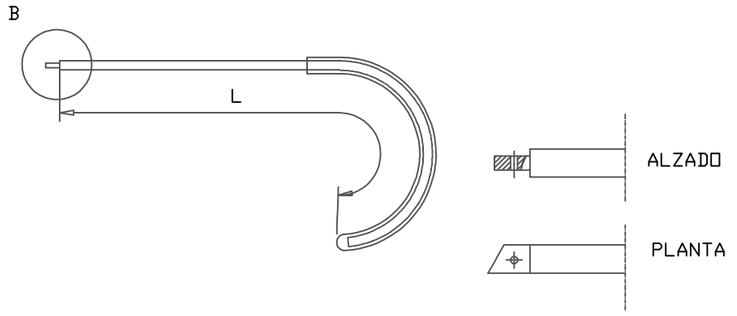




DETALLE A



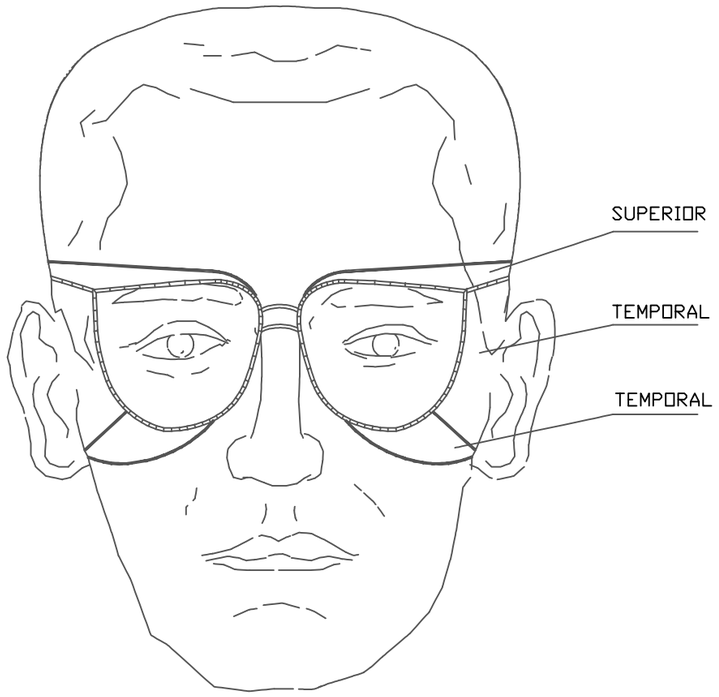
PATILLA SUJECCIóN TIPO CABLE

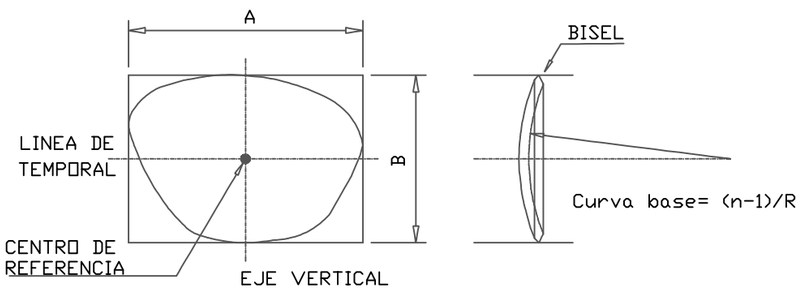


	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	23/06/14	NAZARET		
COMPROBADO		SILES		
		JORDáN		

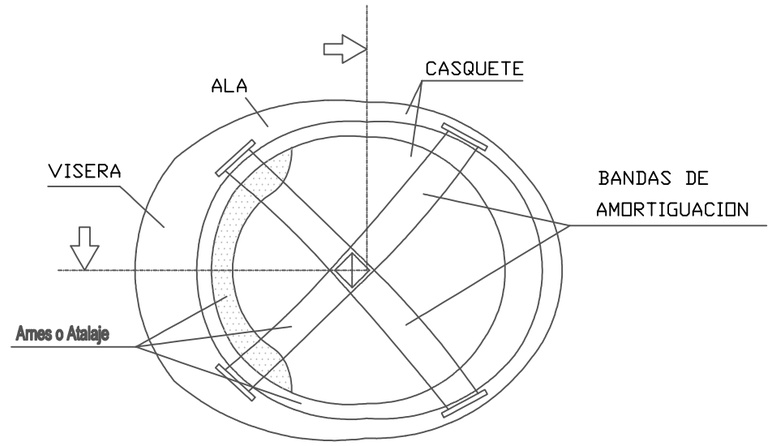
ESCALA: S/E	DISEÑO DE POLíGONO INDUSTRIAL EN VILLANUEVA DEL ARZOBISPO. EQIPOS DE PROTECCIóN INDIVIDUAL	Nº PLANO 2
		SUSTITUYE A:
		SUSTITUIDO POR:

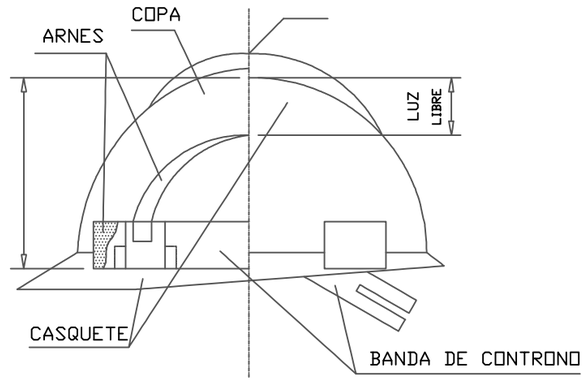
PROTECCIONES INDIVIDUALES- GAFAS DE SEGURIDAD





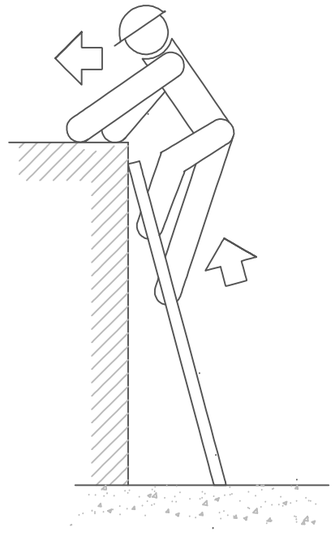
PROTECCIONES INDIVIDUALES- CASCO DE SEGURIDAD



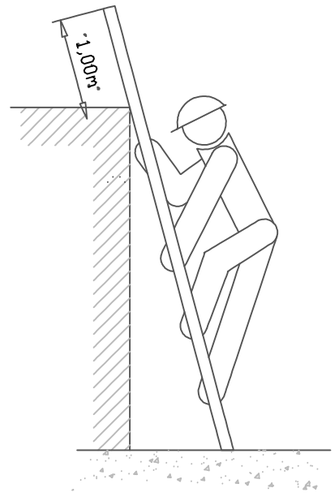


	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	23/06/14	NAZARET		
COMPROBADO		SILES		
		JORDáN		

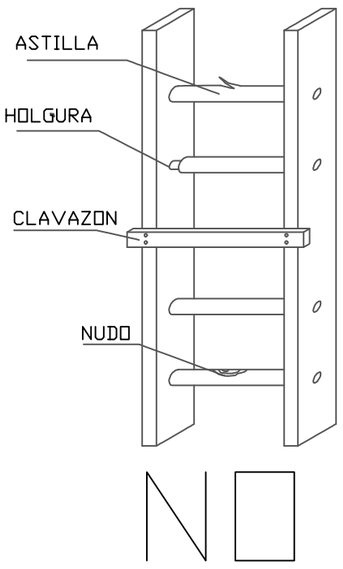
ESCALA: S/E	DISEÑO DE POLíGONO INDUSTRIAL EN VILLANUEVA DEL ARZOBISPO. EQUIPOS DE PROTECCIóN INDIVIDUAL	Nº PLANO 3
		SUSTITUYE A:
		SUSTITUIDO POR:



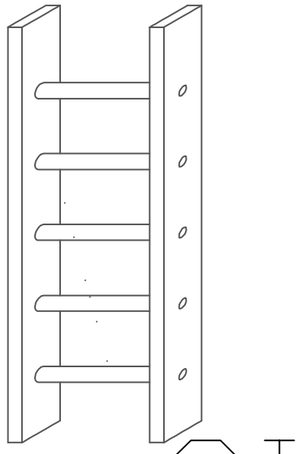
NO



SI

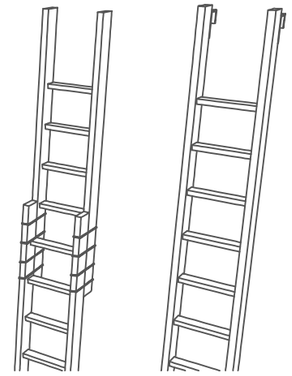


NO

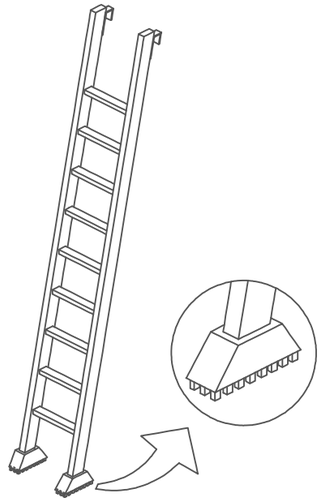


SI

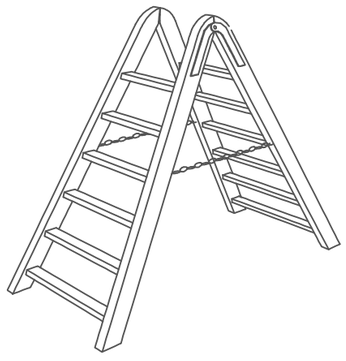
ECALERA DE MANO
PRECAUCIóNES A TENER EN CUENTA



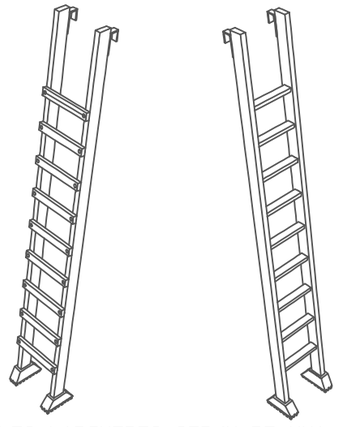
NO SE DEBBE IMPROVISAR
UN EMPALME IMRPOVISADO
DE DOS ESCALERAS



EQUIPAR LAS ESCALERAS CON BASES
ANTIDESLIZANTES



TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR
LA APERTURA

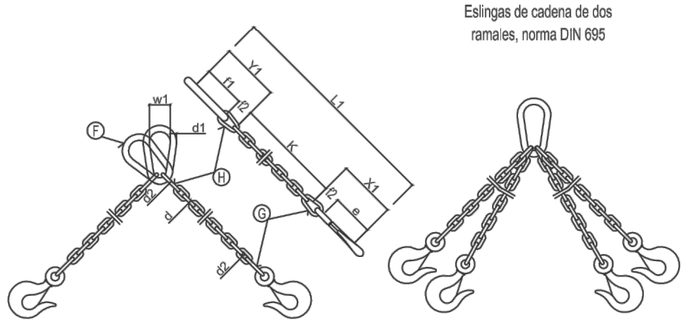


LOS LARGUEROS SERáN DE UNA PIEZA
LOS PELDAñOS ESTARáN ENSAMBLADOS
Y NO CLAVADOS

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	23/06/14	NAZARET		
COMPROBADO		SILES		
		JORDáN		

ESCALA: 1:100	DISEÑO DE POLíGONO INDUSTRIAL EN VILLANUEVA DEL ARZOBISPO. EQUIPOS DE PROTECCIóN COLECTIVA	Nº PLANO 4 SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:

Eslingas de cadena de dos ramales, norma DIN 695



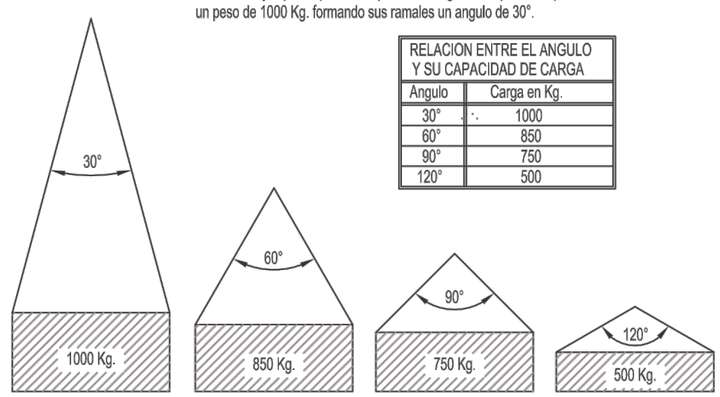
CADENA DE CARGA	CADENA DE ARRASTRE	CARGA UTIL			X_1	Y_1	Longitud de la cadena terminada para K=1000 mm.	ESLABON F			ESLABONES G H		
		∝ = 45°	∝ = 90°	∝ =120°									
Espesor nominal d mm.	DIN 689 e mm.	Kgs.	Kgs.	Kgs.	mm.	mm.	L_1 mm.	f_1 mm.	d_1 mm.	w_1 mm.	f_2 mm.	f_3 mm.	d_2 mm.
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularan como multiplos del paso t, segun DIN 766.
Estas eslingas se construyen tambien con argolla en lugar de gancho.
Al remolcar mas de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellas.

ANGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA.

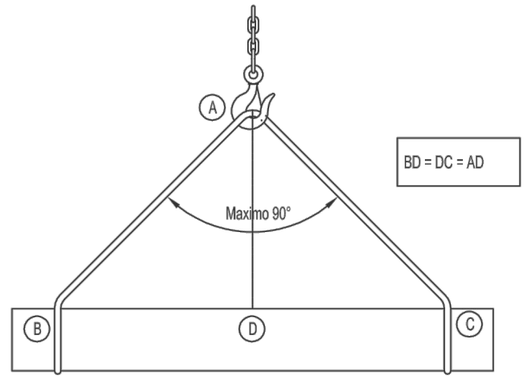
Cuadro de ejemplo, suponiendo que una eslinga sea capaz de soportar un peso de 1000 Kg. formando sus ramales un angulo de 30°.

RELACION ENTRE EL ANGULO Y SU CAPACIDAD DE CARGA	
Angulo	Carga en Kg.
30°	1000
60°	850
90°	750
120°	500



La carga maxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del angulo formado por los ramales de la misma. A mayor angulo, menor será la capacidad de carga de la eslinga.

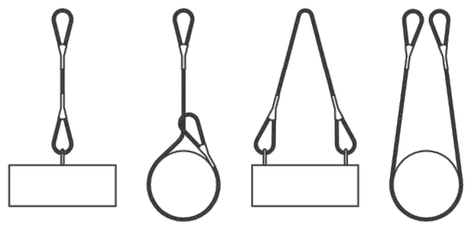
NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ANGULO MAYOR DE 90°.
Y LA CARGA SIEMPRE IRA CENTRADA.



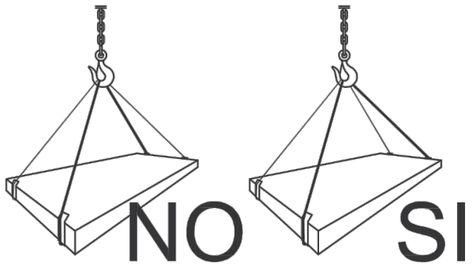
	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	23/06/14	NAZARET		
COMPROBADO		SILES		
		JORDÁN		

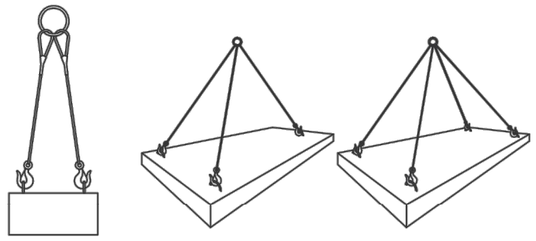
ESCALA:	DISEÑO DE POLÍGONO INDUSTRIAL EN VILLANUEVA DEL ARZOBISPO.	Nº PLANO 4
1:100	PROTECCIONES COLECTIVAS	SUSTITUYE A:
		SUSTITUIDO POR:

FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTROBOS:

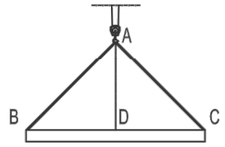


NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA APRISIONADA.





CARGAS HORIZONTALES
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
PARA TENERLAS BIEN SUJETAS)



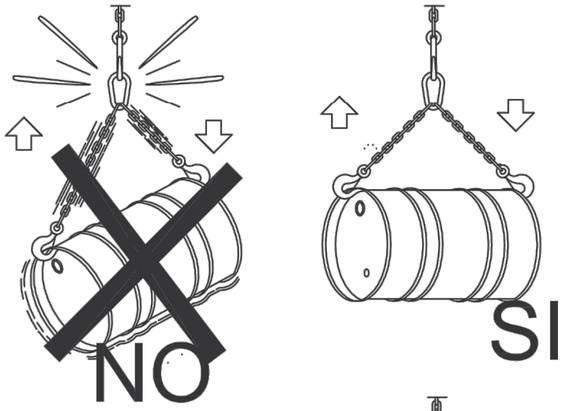
AD=DC=BD (PARA 90°)

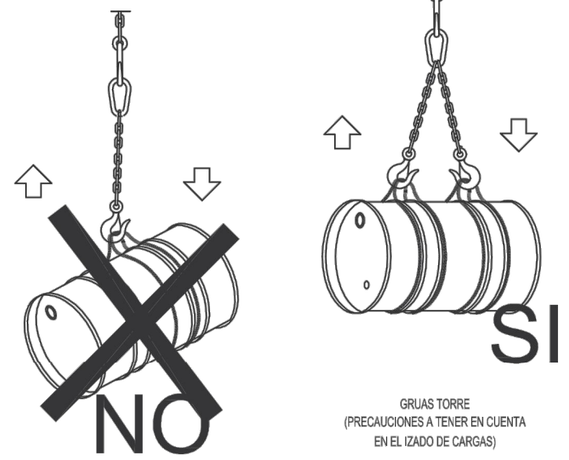
DISPOSICION CORRECTA DE LAS ESLINGAS.
EL GANCHO IRA PROVISTO DE CIERRE DE SEGURIDAD.

LAS CARGAS NO SE TRANSPOR_
TARAN POR ENCIMA DE LUGARES
EN DONDE ESTEN LOS
TRABAJADORES.
LOS TRABAJADORES NO
DEBERAN PERMANECER
EN LA VERTICAL DE LAS
CARGAS.



GRUAS TORRE
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN
ESLINGAS Y TRABAJADORES).

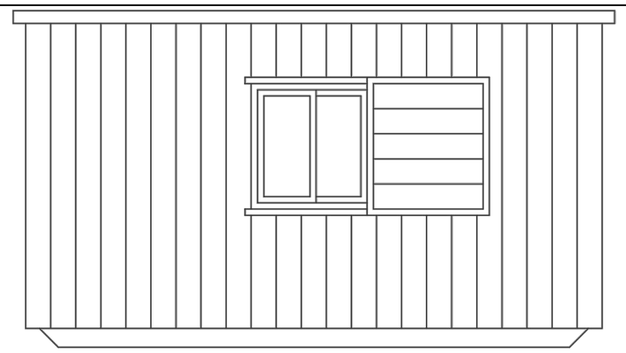




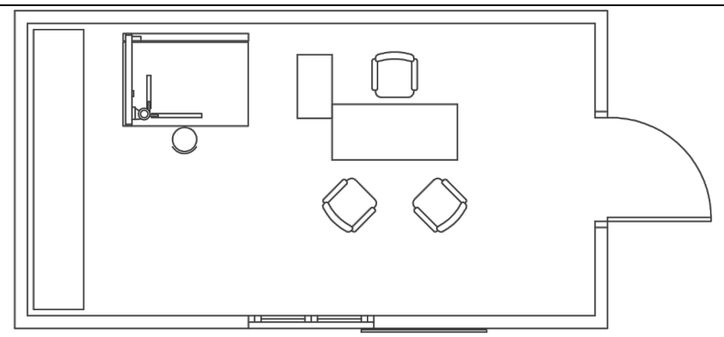
GRUAS TORRE
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
EN EL IZADO DE CARGAS)

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	23/06/14	NAZARET		
COMPROBADO		SILES		
		JORDÁN		

ESCALA: S/E	DISEÑO DE POLÍGONO INDUSTRIAL EN VILLANUEVA DEL ARZOBISPO. PROTECCIONES COLECTIVAS	Nº PLANO 6
		SUSTITUYE A:
		SUSTITUIDO POR:



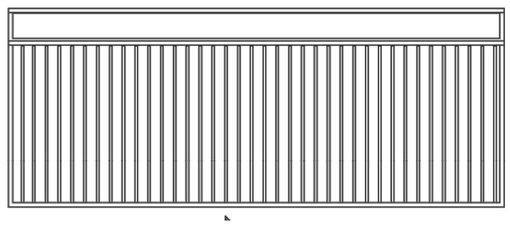
ALZADO

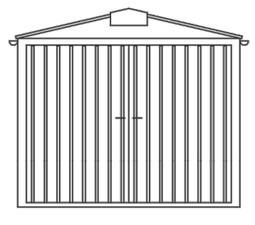


PLANTA

OFICINA DE OBRA C.5AD

(4.53x2.33) 1 Ud.

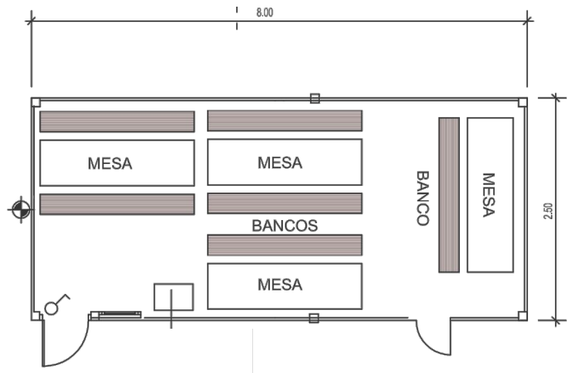


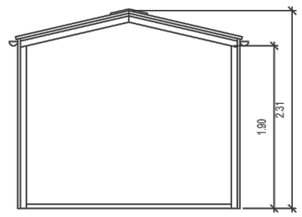


PUNTO DE LUZ INCANDESCENTE

INTERRUPTOR UNIPOLAR

COMEDOR

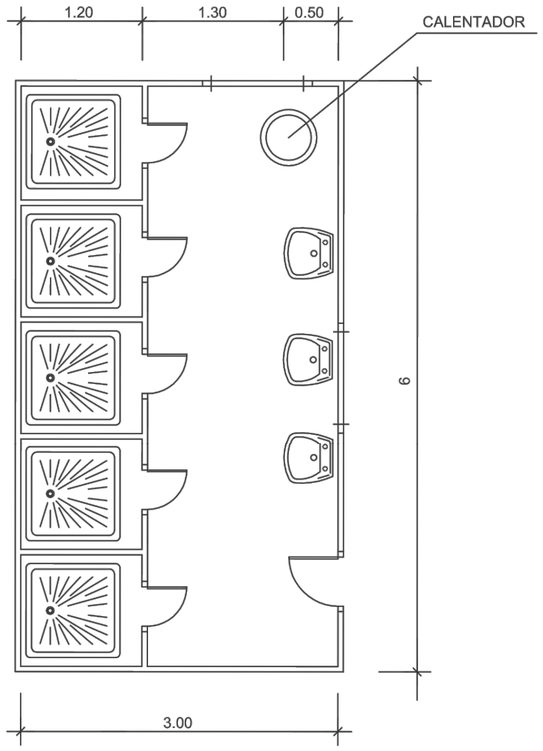


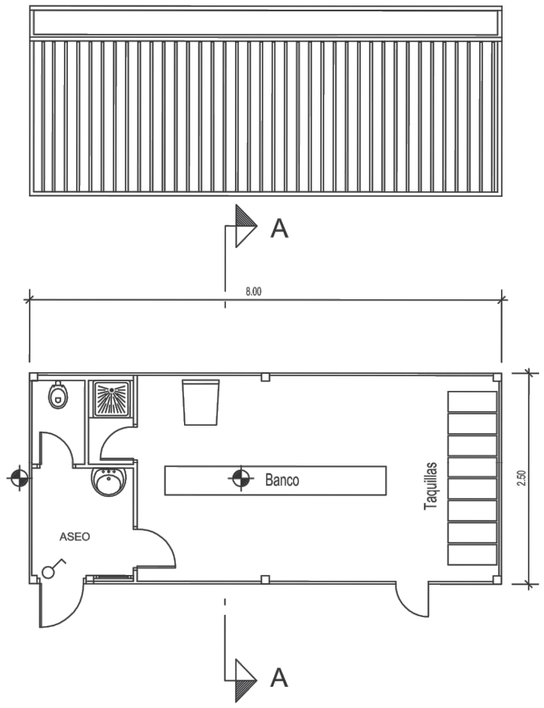


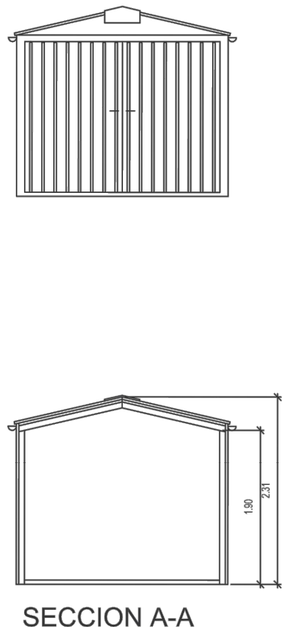
	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	23/06/14	NAZARET		
COMPROBADO		SILES		
		JORDÁN		

ESCALA: 1:100	DISEÑO DE POLÍGONO INDUSTRIAL EN VILLANUEVA DEL ARZOBISPO. INSTALACIONES PROVISIONALES	Nº PLANO 7 SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:

MODELO DE INSTALACION PARA SERVICIOS
MAXIMO DE TRABAJADORES PREVISTO40.







SECCION A-A

PUNTO DE LUZ INCANDESCENTE
INTERRUPTOR UNIPOLAR

VESTUARIO Y SERVICIOS

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	23/06/14	NAZARET		
COMPROBADO		SILES		
		JORDÁN		

ESCALA: S/E	DISEÑO DE POLÍGONO INDUSTRIAL EN VILLANUEVA DEL ARZOBISPO. INSTALACIONES PROVISIONALES	Nº PLANO 8
		SUSTITUYE A:
		SUSTITUIDO POR:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Pliego de Condiciones

Diseño de un Polígono Industrial en Villanueva del Arzobispo.

ÍNDICE

1 Normativa legal de aplicación 8

2 Definiciones y funciones de las figuras participantes en el proceso 10

2.1 Promotor.....11

2.2 Proyectista.....12

2.3 Contratista 13

2.4 Subcontratista 14

2.5 Dirección Facultativa 15

2.6 El Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto…….. .16

2.7 El Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra 17

2.8 En general 20

2.9 Objetivos 21

3 Condiciones técnicas de los medios de protección colectiva 22

3.1 Condiciones generales.....23

3.2 Condiciones técnicas de instalación y uso de las protecciones colectivas.....25

3.3 Condiciones técnicas específicas de cada una de las protecciones colectivas y normas de instalación y uso, junto con las normas de obligado cumplimiento para determinados trabajadores 25

3.3.1 Barandillas de madera sobre pies derechos por hinca en terrenos 25

3.3.1.1 Especificación técnica..... 25

3.3.1.2 Normas para el montaje de barandillas tubulares..... 26

3.3.1.3 Normas para los montadores de las barandillas de madera..... 26

3.3.2 Pasarelas de seguridad de madera con barandillas de madera para zanjas 28

3.3.2.1 Especificación técnica..... 28

3.3.3 Extintores de incendios *29*

3.3.3.1 Especificación técnica 29

3.3.3.2 Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios 30

3.3.4 Interruptor diferencial de 300 miliamperios, calibrado selectivo 31

3.3.4.1 Especificación técnica 32

3.3.5 Interruptores diferenciales calibrados selectivos de 30 miliamperios *33*

3.3.5.1 Especificación técnica 33

3.3.6 Red de toma de tierra normalizada (montaje y mantenimiento) 33

3.3.6.1 Especificación técnica 33

3.3.7 Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa. 33

3.3.7.1 Especificación técnica 33

3.3.7.2 Normas para el manejo de las cuerdas de cargas suspendidas a gancho de grúa 33

3.3.8 Portátiles de seguridad para iluminación eléctrica *34*

3.3.8.1 Especificación técnica 34

3.3.8.2 Características técnicas 34

3.3.8.3 Normas de seguridad de obligado cumplimiento 35

3.3.8.4 Responsabilidad 34

3.3.9 Entibación, blindaje metálico para zanjas *35*

3.3.9.1 Especificación técnica 35

3.3.9.2 Definición técnica 35

3.3.10 Interruptores diferenciales de 30 miliamperios *35*

3.3.10.1 Especificación técnica 35

3.3.11 Valla metálica para cierre de seguridad de la obra *36*

3.3.11.1 Descripción técnica 36

4 Condiciones técnicas de los medios de protección individual 37

4.1 Condiciones generales 37

4.2 Condiciones técnicas específicas de cada equipo de protección individual, junto con las normas para la utilización de estos equipos 38

4.2.1 Botas aislantes de la electricidad 38

4.2.1.1 Especificación técnica 38

4.2.1.2 Obligación de su utilización 39

4.2.1.3 Ámbito de obligación de su utilización 39

4.2.2 Botas de PVC, impermeables 39

4.2.2.1 Especificación técnica 39

4.2.2.2 Obligación de su utilización 40

4.2.2.3 Ámbito de obligación de su utilización 40

4.2.3 Botas de seguridad de "PVC", de media caña, con plantilla contra los objetos punzantes y puntera reforzada 40

4.2.3.1 Especificación técnica 40

4.2.3.2 Obligación de su utilización 41

4.2.3.3 Ámbito de obligación de su utilización 41

4.2.4 Botas impermeable pantalón de goma o "PVC" 41

4.2.4.1 Especificación técnica 41

4.2.4.2 Obligación de su utilización 42

4.2.4.3 Ámbito de obligación de su utilización 42

4.2.5 Cascos auriculares protectores auditivos 42

4.2.5.1 Especificación técnica. 42
4.2.5.2 Cumplimiento de normas UNE: 42
4.2.5.3 Obligación de su utilización 43
4.2.5.4 Ámbito de obligación de su utilización 43
4.2.6 Casco de seguridad, contra golpes en la cabeza 43
4.2.6.1 Especificación técnica 43
4.2.6.2 Cumplimiento de normas UNE: 44
4.2.6.3 Obligación de su utilización 44
4.2.6.4 Ámbito de obligación de su utilización 44
4.2.7 Chaleco reflectante 45
4.2.7.1 Especificación técnica 45
4.2.7.2 Cumplimiento de normas UNE: 45
4.2.7.3 Obligación de su utilización 45
4.2.7.4 Ámbito de obligación de su utilización 45
4.2.8 Cinturón de seguridad de sujeción 46
4.2.8.1 Especificación técnica 46
4.2.8.2 Cumplimiento de normas UNE: 46
4.2.8.3 Obligación de su utilización 46
4.2.8.4 Ámbito de obligación de su utilización 46
4.2.9 Cinturón portaherramientas 47
4.2.9.1 Especificación técnica 47
4.2.9.2 Obligación de su utilización 47
4.2.9.3 Ámbito de obligación de su utilización 47
4.2.10 Gafas protectoras contra el polvo 47

4.2.10.1 Especificación técnica 47
4.2.10.2 Cumplimiento de normas UNE: 48
4.2.10.3 Obligación de su utilización 48
4.2.10.4 Ámbito de obligación de su utilización 48
4.2.11 Gafas de seguridad contra el polvo y los impactos 49
4.2.11.1 Especificación técnica 49
4.2.11.2 Cumplimiento de normas UNE: 49
4.2.11.3 Obligación de su utilización 49
4.2.11.4 Ámbito de obligación de su utilización 49
4.2.12 Guantes de cuero flor y loneta 50
4.2.12.1 Especificación técnica 50
4.2.12.2 Cumplimiento de normas UNE: 50
4.2.12.3 Obligación de su utilización 50
4.2.13 Polainas de cuero flor 51
4.2.13.1 Especificación técnica 51
4.2.13.2 Obligación de su utilización 51
4.2.13.3 Ámbito de obligación de su utilización 51
4.2.14 Trajes de trabajo, (monos o buzos de algodón) 51
4.2.14.1 Especificación técnica 51
4.2.14.2 Cumplimiento de normas UNE: 52
4.2.14.3 Obligación de su utilización 52
4.2.14.4 Ámbito de obligación de su utilización 52
4.2.15 Zapatos de seguridad fabricados en cuero, con puntera reforzada y plantilla contra los objetos punzantes 52

4.2.15.1 Especificación técnica 52
4.2.15.2 Obligación de su utilización 52
4.2.15.3 Ámbito de obligación de su utilización 52
4.3 Normas de prevención y colaboración personal 53
5 Control de entrega de los equipos de protección individual 54
6 Condiciones técnicas de la maquinaria 55
7 Condiciones técnicas de la instalación eléctrica 55
8 Cond. tecn. de servicios de higiene y bienestar para los trabajadores 57
8.1 Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados comercializados metálicos 57
8.2 Materiales 57
8.3 Instalaciones 58
8.4 Acometidas: energía eléctrica, aguas residuales y agua potable 58
8.5 Características de las instalaciones 59
8.5.1 Vestuarios 59
8.5.2 Aseos 59
8.5.3 Botiquines 60
9 Organización de la seguridad 60
9.1 Seguros de responsabilidad civil y todo riesgo en obra 60
9.2 Formación 60
9.3 Reconocimientos médicos 61
10 Obligaciones de las partes implicadas 62
11 Normas para la certificación de elementos de seguridad 63
11.1 Mediciones 63
11.1.1 Forma de medición 63
11.2 Valoraciones económicas 64

11.2.1 Valoraciones *64*

11.2.2 Valoraciones de unidades de obra no contenidas o que son erróneas, en este Estudio de Seguridad y Salud *64*

11.2.3 Precios contradictorios *64*

11.2.4 Abono de partidas alzadas 64

11.2.5 Relaciones valoradas *64*

11.2.6 Certificaciones 65

11.2.7 Revisión de precios 65

11.2.8 Prevención contratada por administración *65*

12 Plan de seguridad y salud 66

13 Libro de incidencias 67

14 Cláusulas penalizadoras 68

14.1 Rescisión del contrato 68

14.2 Cláusulas penalizadoras 68

15 Facultades de los técnicos facultativos 69

15.1 Interpretación de los documentos de este estudio de seguridad y salud 69

15.2 Int. de los documentos del plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado 69

16 Aviso previo 70

1 NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN

La obra a la que se refiere este Estudio de Seguridad y salud Laboral, estará regulado a lo largo de su ejecución por los textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

- Constitución española
- Ley de prevención de riesgos laborales de 8 de noviembre de 1.995.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. RD 1627/97 de 24 octubre.
- Ordenanza de trabajo para las industrias de la construcción, vidrio y cerámica de 28 de agosto de 1.970, con especial atención a:
  - Art. 165 a 176 - disposiciones generales.
  - Art. 183 a 291 -construcción en general.
  - Art. 334 a 341 - higiene en el trabajo.
- Pliego de condiciones técnicas de la dirección general de arquitectura.
- Ordenanzas municipales sobre el uso del suelo y edificación.
- Otras disposiciones de aplicación.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- B.O.E. 9-10-73, Instrucciones complementarias.
- Instrucción Técnica Complementaria del Reglamento de Aparatos de Elevación. B.O.E. 7-7-88.
- Reglamento de Régimen Interno de la Empresa Constructora.
- Ley 8/1.988 de 7 de Abril sobre Infracción y Sanciones de Orden Social.
- Real Decreto 1495/1.986 de 26 de Mayo sobre Reglamento de Seguridad en las Máquinas.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad en los lugares de trabajo.

- Real Decreto 487/1997 de 14 de Abril sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/ 1997 de 14 de Abril sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 664/1997 de 12 de Mayo sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997 de 12 de Mayo sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Orden de 27 de junio de 1997 por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación a las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoria del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 949/97 de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- Real Decreto 1316/1989, de 27de Octubre sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- Real Decreto 1407/1992 de 20 de Noviembre por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intercomunitaria de los equipos de protección individual (modificación Real Decreto 159/1995 de 3 de Febrero).

- Real Decreto 1535/1992 de 27 de Noviembre por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas (modificado por Real Decreto 56/1995 de 20 de Enero).
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

2 DEFINICIONES Y FUNCIONES DE LAS FIGURAS PARTICIPANTES EN EL PROCESO

Se describen a continuación de forma resumida las misiones que deben desarrollar los distintos participantes en el proceso para conseguir con eficacia los objetivos propuestos.

En este trabajo, a título descriptivo, se entiende por promotor, la figura expresamente definida en el artículo 2, definiciones de Real Decreto 1.627/1.997 disposiciones mínimas de seguridad y salud de las obras de construcción.

2.1 Promotor

Inicia la actividad económica, y designa al proyectista, Dirección facultativa, coordinador de seguridad y salud y contratista o contratistas en su caso. En los contratos a suscribir con cada uno de ellos, puede establecer condiciones restrictivas o exigencias contractuales para la relación coherente entre todos ellos. Especial importancia puede tener las que se introduzcan en el contrato con el contratista en relación con:

1. El establecimiento de las limitaciones para la subcontratación evitando la sucesión de ellas.
2. Exigencias sobre la formación que deben disponer los trabajadores que accedan en función de la complejidad de los trabajos.
3. Exigencia sobre la solvencia técnica de las empresas subcontratadas por el contratista o contratistas en su caso, y forma de acreditarlo, con el objetivo de reforzar la posición de los técnicos para conseguir el cumplimiento de la Ley.
4. Disposición de la organización tanto de medios humanos o materiales a implantar en obra, así como la maquinaria o medios auxiliares más adecuados al proceso.
5. Respaldar las exigencias técnicas que se traten en los documentos a elaborar por el proyectista y el coordinador en materia de seguridad y salud.

El promotor, tiene la opción de designar uno o varios proyectistas para elaborar el proyecto, debiendo conocer que tal elección puede conllevar la exención o la obligatoriedad de designar a un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto. Es evidente que en todo caso, siempre puede optar por designar coordinador de seguridad y salud.

También puede condicionar o propiciar la fluida relación y la necesaria cooperación entre el proyectista y el coordinador para la coherencia documental entre las prescripciones que establezcan el proyecto y el estudio de seguridad y salud a redactar por cada uno de ellos. La designación de los agentes cuya contratación ha de procurar, debe realizarla en función de la competencia profesional en el caso de los técnicos, y de la solvencia técnica en el del contratista. En el caso de constatar una decisión errónea en cuanto a la carencia de competencia de alguno de los agentes, debería proceder a rectificar de inmediato, y ello cuantas veces fuera necesario con el objetivo de poder garantizar el cumplimiento legal derivado de la falta de cualificación en materia de seguridad y salud.

Para garantizar la eficacia de sus decisiones, deberá contar con el asesoramiento técnico que se requiera para cada caso y la acreditación documental de la propuesta y sus argumentos técnicos para su constancia.

2.2 Proyectista

Elabora el proyecto a construir procediendo a las definiciones necesarias en los distintos documentos que lo integran. Ha de prever la complejidad del proceso para llevar a cabo su construcción pues el proyecto no puede quedarse en mera teoría sino que ha de llevarse a efecto, describiendo su proceso productivo y metodología a emplear. En consecuencia, debe tener en cuenta:

- Las particularidades del solar donde se ha de ubicar la obra, teniendo en cuenta, a modo de ejemplo, los métodos de realización de los trabajos, forma de ejecución y su método o medios emplear, estableciendo en su valoración los precios adecuados que aseguren su correcta ejecución.
- Las especificaciones sobre los materiales e instalaciones de la obra, estableciendo las prescripciones en su ejecución, condiciones de aceptación y rechazo, controles de calidad a que deberán someterse las distintas partes de la obra.
- Medios auxiliares, maquinaria, equipos, herramientas con descripción de los idóneos para la obra de que se trata.
- Perfil técnico del contratista al que adjudicarle los trabajos de construcción, en relación con la complejidad del proyecto.
- Programa de obra con análisis del ritmo adecuado y de los plazos parciales de las distintas actividades.
- Orientaciones coherentes de índole técnica y de apoyo al estudio de seguridad y salud y de complemento a las que el promotor decida incluir como cláusulas en el contrato de ejecución de obras.
- En la toma de decisiones constructivas y de organización durante la

redacción del proyecto ha de tener en cuenta el contenido preventivo del estudio de seguridad y salud que se está redactando simultáneamente.

Puede optar por aparecer como único proyectista o manifestar la existencia de colaboración en el proyecto con otro técnico, con lo que posibilitará según la elección tomada, por la exención o la necesidad legal de contar con la participación de un coordinador de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto.

Todos los documentos del Proyecto han de tener su utilidad durante la ejecución, debiendo tener contenido suficiente para permitir que la Dirección de obras la realice otro técnico distinto al que ha elaborado el proyecto, pudiendo además realizar su trabajo sin ninguna dificultad con la única referencia del Proyecto.

2.3 Contratista

Recibe el encargo del promotor para realizar las obras proyectadas. La ejecución ha de realizarla teniendo en cuenta las cláusulas del contrato y del proyecto sin olvidar la coherencia reciproca con el plan de seguridad y salud a realizar.

En función de lo prevenido en los documentos contractuales, actúa para la ejecución de los contratos siguientes:

- Realiza subcontrataciones a empresas o trabajadores autónomos, de parte de la obra y en ocasiones de la totalidad, imponiendo las condiciones en que han de prestarse estos trabajos.
- Establece las condiciones de trabajo en la obra empresas y trabajadores participantes, en relación con las condiciones del proyecto y del contrato, designando a su representante en obra y a la estructura humana conveniente.

- Analiza el estudio de seguridad y salud redactado por el coordinador de seguridad y salud, y lo adecua a los procesos y métodos de que disponen los trabajadores autónomos, las empresas subcontratadas y él mismo como contratista, conformando tras negociación al efecto con los implicados, su plan de seguridad y salud que será la guía preventiva durante la ejecución.
- Contrata los Servicios de Prevención externos o dispone de ellos en el seno de la empresa, con el objeto de realizar el seguimiento de las evaluaciones de riesgos, sus controles y auditorías.
- Dispone de las inversiones en equipos, maquinaria, herramientas, medios preventivos, formación de directivos y trabajadores propios y de empresas participantes.
- Contrata los asesores técnicos y trabajadores que considera adecuados, dándoles las instrucciones de funciones y obligaciones que crea conveniente.
- Su actuación en obra se rige por los documentos que le obligan, no debiendo alterarlos por instrucciones verbales que los sustituyan.
- Mantiene en correctas condiciones de seguridad y salubridad el centro de trabajo en aplicación de la política de gestión de la prevención implantada en la empresa.

2.4 Subcontratista

Recibe el encargo del contratista para realizar parte de las obras proyectadas. La ejecución ha de realizarla teniendo en cuenta las cláusulas del contrato con el contratista y las condiciones del proyecto de las que debe ser informado. Aporta a su contratante su manual de riesgos y prevención de las actividades propias de su empresa.

En función de lo prevenido en los documentos contractuales, actúa para conseguir los objetivos siguientes:

- Realiza la contratación de trabajadores de acuerdo con la capacitación profesional exigida por las condiciones del contrato de ejecución suscrito.
- Cumple y hace cumplir a sus trabajadores las condiciones de trabajo exigibles en la obra, designando a su representante en obra y a la estructura humana conveniente.
- En unión del contratista y el resto de las empresas, analiza las partes del estudio de seguridad y salud, que le son de aplicación a la prevención de su trabajo en la obra, para acordar la parte el plan de seguridad y salud que le compete y que será la guía preventiva de su actividad durante la ejecución de la obra.
- Contrata los Servicios de Prevención externos o dispone de ellos en el seno de la empresa, con el objeto de realizar el seguimiento de las evaluaciones de riesgos, sus controles y auditorías.
- Dispone de las inversiones en equipos, maquinaria, herramientas, medios preventivos, formación de directivos y trabajadores.
- Contrata los asesores técnicos y trabajadores que considera adecuados, dándoles las instrucciones de funciones y obligaciones que crea conveniente.
- Su actuación en obra se rige por los documentos que le obligan, no debiendo alterarlos por instrucciones verbales que los sustituyan
- Colabora en mantener en correctas condiciones de seguridad y salubridad el centro de trabajo en aplicación de la política de gestión de la prevención implantada en la empresa propia y en la principal.

2.5 *Dirección Facultativa*

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

Su actuación debe sujetarse y limitarse a las condiciones del contrato de ejecución de obras suscrito entre promotor y contratista y el contenido del proyecto de ejecución. Como funciones de mayor interés en relación con los objetivos preventivos, se señalan:

- Verificar previamente la coherencia entre los documentos contractuales, advirtiendo las disfunciones que se observen.
- Dirigir y verificar los procesos y métodos establecidos en proyecto, adecuándolos en su caso a los requerimientos que se planteen durante la ejecución.
- Dar instrucciones complementarias para el adecuado cumplimiento de las condiciones establecidas y en coherencia con los documentos contractuales tanto de índole técnica como económica, teniendo en cuenta en todo caso no modificar las condiciones de trabajadores a efectos de seguridad y salud, las económicas establecidas para empresas y trabajadores autónomos, y las de calidad de los futuros usuarios.
- Conocer y controlar las condiciones de puesta en obra, los métodos de control establecidos por los empresarios, y proceder a la aceptación o rechazo de las unidades de obra ejecutadas en relación con las exigencias de calidad establecidas en el proyecto y contrato.
- Colaborar con su cliente, el promotor, en la mejor elección del contratista y las condiciones del contrato para una mayor eficacia.
- Colaborar con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para el cumplimiento de sus fines, y con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social si observara durante su actividad en obra incumplimiento grave en materia de seguridad, que pusiera en peligro la integridad de los participantes en la ejecución.

2.6 *El Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto.*

Es contratado por el promotor o propietario obligado por el R.D. 1627/97, y con funciones de abordar la planificación de la prevención de los riesgos que surgirán después durante la ejecución.

Su misión ha de comenzar al tiempo que la concepción del proyecto, debiendo hacer coherentes las actuaciones del proyectista y promotor en materia preventiva. Su actuación culmina con la elaboración del estudio de seguridad y salud, que es un documento específico para la obra y sus circunstancias, debiendo su autor tener capacidad y conocimientos técnicos para su elaboración.

- Impulsar la toma en consideración del proyectista de decisiones apropiadas para contemplar en el proyecto, tales como métodos de ejecución, sistemas constructivos, organización y plazo, que sean convenientes como prevención de los riesgos que se plantearán en la ejecución.
- Impulsar la toma en consideración del proyectista de medios auxiliares, apeos, maquinaria o equipos a considerar en el proyecto como ayuda a la planificación preventiva.
- Impulsar la toma en consideración por el proyectista de la adecuada capacitación de contratista, subcontratistas y trabajadores estableciendo restricciones al caso.
- Procurar que las acciones del promotor sean de apoyo de las prescripciones de proyectista y las atinentes al estudio que redacte el coordinador.
- Conocer las distintas posibilidades de establecer procedimientos y métodos a desarrollar durante la ejecución, a efectos de proponer soluciones eficaces y viables, en relación con el perfil de las empresas participantes.
- Procurar la menor perturbación de coactividades por trabajos de

distintas empresas, colaborando en el adecuado plan de obras y planificación de la duración de las distintas fases de la obra para una mayor eficacia preventiva.

- Culminar su actuación redactando el estudio de seguridad y salud en base a las actuaciones tenidas durante la fase de proyecto, y en coherencia con las decisiones tomadas por proyectista y promotor, procurando la aplicabilidad posterior de su contenido y la aceptación en la fase de ejecución de sus aspectos principales.
- Tener conocimientos técnicos, de comunicación y la experiencia adecuada a la competencia profesional exigible a los trabajos encomendados.
- Colaborar con el coordinador de seguridad y salud designado para la fase de ejecución, aportando los datos e información de su interés para el mejor cumplimiento de sus fines.

2.7 El Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Su presencia, es legalmente obligatoria cuando durante la ejecución van a participar más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos.

Su función comienza con la aprobación del plan de seguridad y salud que se debe adaptar a la tecnología de las empresas participantes, teniendo en cuenta el contenido del estudio de seguridad y salud.

Durante la ejecución estará a disposición de la obra a fin de corregir o adaptar el contenido del plan de seguridad y salud a los requerimientos de las empresas participantes o adaptaciones surgidas durante la ejecución. En las reuniones de coordinación deberán participar todas las empresas intervinientes y las decisiones se tomarán por consenso evitando imponer métodos específicos a los que manifiestan su oposición argumentada. Los requisitos restrictivos deben estar en todo caso previamente incorporados en el momento que son procedentes, que suele ser el contrato respectivo.

Las obligaciones impuestas al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra quedan reflejadas en el R.D. 1627/97 y aquellas otras que se consideran necesarias para su ejecución en las debidas condiciones de seguridad y salud:

- Conocer el Sistema de Gestión de la Prevención en la empresa según la política preventiva implantada.
- Coordinar que las empresas participantes no generen nuevos riesgos por la concurrencia de sus actividades en la obra.
- Analizar la coherencia entre obligaciones asumidas por las empresas y las cláusulas contractuales impuestas por el promotor al contratista. Entre ellas se encuentran el máximo escalonamiento para subcontratar, capacitación de los trabajadores, y otros que puedan estipularse. La no existencia de cláusulas significaría abandonar al coordinador a su suerte.
- Estudiar las propuestas que realicen las empresas participantes en relación con las incompatibilidades que afecten a otros su tecnología, procedimientos o métodos habituales, a fin de procurar la aplicación coherente y responsable de los principios de prevención de todos los que intervengan.
- Conocer a los Delegados de Prevención de la empresa o en su caso al Servicio de Prevención externo, a efecto del cumplimiento de las obligaciones que asumen.
- Coordinar las acciones de control que cada empresa realice de sus propios métodos de trabajo, para que la implantación del plan de seguridad quede asegurada.
- Conocer la exigencia protocolizada de comunicación entre empresas y entre trabajadores y empresas, a fin de que se garantice la entrega de equipos de protección, instrucciones de uso, etc.
- Aprobar el plan de seguridad si es conforme a las directrices del estudio de SEGURIDAD Y SALUD, en el que deberá quedar reflejado las medidas adoptadas para que solo las personas autorizadas

accedan a la obra.

- Facilitar y mantener bajo su poder el Libro de Incidencias facilitado por su Colegio profesional U Oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente, a efectos de que todos los que prevé el art. 13 del Real Decreto, puedan acceder a él durante el seguimiento y control que a cada uno competa del plan de seguridad y salud de la obra.
- Remitir a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, las anotaciones hechas en el Libro de Incidencias, en el plazo de 24 horas.

Para conseguir esta eficacia preventiva y por tanto la coherencia documental de los pliegos de condiciones del proyecto y de éste, y de los posteriores contractuales, para la elaboración del presente estudio de seguridad y salud, se han tenido en cuenta las actuaciones previas que se desarrollan en los siguientes apartados

2.8 En general.

Voluntad real del promotor para propiciar contrataciones adecuadas, con sujeción a las leyes económicas de mercado, pero impulsando que cada agente disponga de los medios adecuados para desarrollar su misión.

Que la oferta económica de las empresas constructoras que licitan, se realice con condiciones previamente establecidas basadas en la transparencia de lo exigible, sin sorpresas, claramente enunciadas, con vocación de exigirlas con todo rigor estableciendo cláusulas penales de índole económica. Competencia acreditada de los técnicos contratados (conocimiento y experiencia).

Mejora de las condiciones de trabajo, exigiendo capacitación y experiencia en las contrataciones a terceros (subcontratas) a fin de asegurar que los trabajadores estén capacitados para el desarrollo de cada tipo de trabajo, aplicando sanciones por incumplimientos vía contractual a su empresario.

2.9 *Objetivos.*

El presente pliego de condiciones particulares, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

a) Exponer todas las obligaciones del Contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos con respecto a este estudio de seguridad y salud.

b) Concretar la calidad de la prevención decidida y su montaje correcto.

c) Exponer las normas preventivas de obligado cumplimiento en determinados casos o exigir al Contratista que incorpore a su plan de seguridad y salud, aquellas que son propias de su sistema de construcción de esta obra.

d) Concretar la calidad de la prevención e información útiles, elaboradas para los previsibles trabajos posteriores.

e) Definir el sistema de evaluación de las alternativas o propuestas hechas por el plan de seguridad y salud, a la prevención contenida en este estudio de seguridad y salud.

f) Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar, con el fin de garantizar su éxito.

g) Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.

h) Propiciar un determinado programa formativo - informativo en materia de Seguridad y Salud, que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de este estudio de seguridad y salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

3. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

3.1 Condiciones generales.

En la memoria de este estudio de seguridad y salud, se han definido los medios de protección colectiva. El Contratista es el responsable de que en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

a) La protección colectiva de esta obra, ha sido diseñada en los planos de seguridad y salud. El plan de seguridad y salud los respetará fidedignamente o podrá modificarlas justificadamente, debiendo ser aprobadas tales modificaciones por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

b) Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el plan de seguridad y salud, requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de planos de ejecución de obra.

c) Las protecciones colectivas de esta obra, estarán en acopio disponible para uso inmediato, dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de obra.

d) Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito, se aplicará a los componentes de madera.

e) Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. El Contratista deberá velar para que su calidad se corresponda con la definida en el Plan de Seguridad y Salud.

f) Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que

requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

g) El Contratista, queda obligado a incluir y suministrar en su plan de ejecución de obra, la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este estudio de

seguridad y salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministrará incluido en los documentos técnicos citados.

h) Serán desmontadas de inmediato, las protecciones colectivas en uso en las que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, estas situaciones se evalúan como riesgo intolerable.

i) Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el plan de seguridad y salud aprobado. Si ello supone variación al contenido del plan de seguridad y salud, los planos de seguridad y salud, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra**.**

j) Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores del contratista, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra, visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.

k) El Contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección

colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.

l) El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este estudio de seguridad y salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.

m) El Contratista, queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación necesaria por el Contratista, dado cuenta al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. En caso de fallo por accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente, tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y al Director de Obra.

3.2 *Condiciones técnicas de instalación y uso de las protecciones colectivas.*

Dentro del apartado correspondiente de cada protección colectiva, que se incluyen en los diversos apartados del texto siguiente, se especifican las condiciones técnicas de instalación y uso, junto con su calidad, definición técnica de la unidad y las normas de obligado cumplimiento que se han creado para que sean cumplidas por los trabajadores que deben montarlas, mantenerlas, cambiarlas de posición y retirarlas.

El Contratista, recogerá obligatoriamente en su plan de seguridad y salud, las condiciones técnicas y demás especificaciones mencionadas en el apartado anterior. Si el plan de seguridad y salud presenta alternativas a estas previsiones, lo hará con idéntica composición y formato, para facilitar su comprensión y en su caso, su aprobación.

3.3 Condiciones técnicas específicas de cada una de las protecciones colectivas y normas de instalación y uso, junto con las normas de obligado cumplimiento para determinados trabajadores.

3.3.1 Barandillas de madera sobre pies derechos por hinca en terrenos.

3.3.1.1. Especificación técnica.

Barandillas de madera sobre pies derechos de sustentación mediante hinca en terrenos, formadas por: pies derechos tubulares, pintados contra la corrosión; pasamanos, tramo intermedio y rodapié de madera, incluso parte proporcional de hinca, montaje, cambios de posición y retirada. Calidad: El material constitutivo será nuevo, a estrenar.

a) Pies derechos

Los soportes serán pies derechos de acero por hinca directa en el terreno a golpe de mazo, dotados de pasadores para sustentación de barandillas de madera.

Los pies derechos de acero, estarán formados por tubos, pintados contra la corrosión; tapados mediante tapa de soldada en una parte superior e inferior, esta última, instalada sobre un corte en bisel para facilitar la hinca a golpe de mazo. Para soportar la madera que formará el pasamanos, la tabla intermedia y el rodapié, estarán dotados de ángulos soporte, fabricados en chapa de acero.

b) Barandilla

La barandilla se formará con madera de pino inmovilizada con alambre, sobre los ángulos soporte de los pies derechos; entre los tramos de madera montada existirá un solape no inferior a 50 cm.

c) Señalización

Los pies derechos y la madera que forman esta barandilla, se suministrarán a obra pintadas en franjas alternativas de colores amarillo y negro. No es necesaria una terminación preciosista, solo se pretende señalizar e identificar de "seguridad" los materiales, para evitar usos para otros menesteres.

3.3.1.2. Normas para el montaje de barandillas tubulares.

-Se replantearán retranqueadas como mínimo a 2 m de la línea de corte superior del terreno.

-Se montarán completas, antes del inicio de la excavación, pues deben prevenir el riesgo que se va a originar, sin necesidad de que los montadores lo corran.

-No se desmantelarán hasta que el riesgo haya desaparecido.

-Esta protección tendrá un mantenimiento continuo hasta la desaparición del riesgo.

3.3.1.3. Normas para los montadores de las barandillas de madera.

A los montadores de las barandillas se les hará entrega del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción que estará archivado a disposición de la

Dirección Facultativa y en su caso, de la Autoridad Laboral.

El sistema de protección de huecos en el terreno mediante barandillas tubulares no se monta de forma caprichosa. Debe seguir los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad o el Coordinador de Seguridad y Salud, que han sido elaborados por técnicos. Todos los componentes han sido calculados para su función.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el sistema, según los planos y normas que se le suministran.

Avise al Coordinador de Seguridad y Salud o al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado. En este proyecto el material se abona y se requiere, por lo tanto, nuevo, a estrenar.

Considere que es Ud. quien corre el riesgo de caer al interior de la excavación mientras instala las barandillas, por eso se requiere que se monten en su lugar idóneo antes de que comience la excavación.

Transporte a hombro los componentes sin sobrecargarse. Intente hacerlo de la forma más ordenada posible y obtendrá mayor seguridad y mejor rendimiento en su trabajo.

Los tubos metálicos son objetos abrasivos; para evitar accidentes utilice guantes de loneta y cuero para su manejo.

Replantee primero los tubos que debe hincar, luego, clávelos en el terreno con un mazo. Reciba el resto de los componentes por este orden:

1. El rodapié, es fundamental para su seguridad y la de sus compañeros, si por accidente caen y ruedan hacia la excavación o el vaciado en su momento.
2. El tramo intermedio de madera. De esta forma el conjunto además de seguridad, tendrá mayor consistencia.
3. Por último, monte el pasamanos de madera.

Si sigue usted esta forma de montaje que le describimos, es seguro que no olvidará instalar ningún componente. Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:

- Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.
- Ropa de trabajo preferiblemente un mono con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.
- Guantes de loneta y cuero para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.
- Botas de seguridad con plantilla contra los clavos y puntera reforzada, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones, pinchazos y golpes.
- Cinturón de seguridad, clase "C", si se ve obligado a montar esta protección cuando ya se ha empezado a realizar el vaciado. En este caso, debe pedir al Encargado de Seguridad o al Coordinador de Seguridad y Salud que le expliquen cómo y dónde debe amarrarlo.

Debe saber que todos los equipos de protección individual deben tener impresa la marca CE, que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual. Por último, desearle éxito sin accidentes en su tarea, convencidos de su apoyo a la seguridad y salud.

3.3.2. *Pasarelas de seguridad de madera con barandillas de madera para zanjas.*

3.3.2.1. ***Especificación técnica.***

Pasarela de madera formada por: plataforma de tablones de madera, trabada con listones, cola de contacto y clavazón de acero; pies derechos aprieto tipo carpintero comercial, pintados anticorrosión; pasamanos y barra intermedia, de tubos metálicos.

Se han diseñado para que sirvan de comunicación entre dos puntos separados por un obstáculo que deba salvarse. Se han previsto sensiblemente horizontales o para ser inclinadas en su caso, un máximo sobre la horizontal de 30º. Para inclinaciones superiores se utilizarán escaleras de seguridad de tipo convencional a base de peldaños de huella y contra huella.

Calidad: El material a utilizar será nuevo, a estrenar.

Material a emplear: El material a utilizar es la madera de pino, para la formación de la plataforma de tránsito; se construirá mediante tablones unidos entre sí.
Modo de construcción: La madera se unirá mediante clavazón, previo encolado, con "cola blanca", para garantizar una mejor inmovilización.

En cada extremo de apoyo del terreno, se montará un anclaje efectivo, mediante el uso de redondos de acero corrugado, de diámetro, doblado en frío, pasantes a través de la plataforma de la pasarela y doblados sobre la madera, para garantizar la inmovilidad. Los redondos doblados no producirán resaltos.

a) Anclajes

Formados por redondos de acero corrugado., para hincar en el terreno. Uno de sus extremos estará cortado en bisel para facilitar su hinca a golpe de mazo.

b) Barandillas

Pies derechos por aprieto tipo carpintero comercializados pintados anticorrosión, sujetos al borde de los tablones mediante el accionamiento de los husillos de inmovilización. Pasamanos, y barra intermedia, formado por tubos metálicos comercializados. Rodapié construido mediante madera de pino.

c) Pintura

Todos los componentes estarán pintados a franjas alternativas en colores alternativos amarillo y negro de señalización. Existirá un mantenimiento permanente de esta protección.

3.3.3 *Extintores de incendios.*

3.3.3.1 Especificación técnica.

Extintores de incendios. Incluso parte proporcional de instalación, mantenimiento y retirada.

Calidad: Los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

Lugares en los que está previsto instalarlos:

- Vestuario y aseo del personal de la obra.
- Local de primeros auxilios.
- Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.
- Almacenes con productos o materiales inflamables.
- Cuadro general eléctrico.
- Cuadros de máquinas fijas de obra.
- Y los designados en el plano correspondiente.
- Almacenes de material y talleres.
- Acopios especiales con riesgo de incendio.
- Extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

Mantenimiento de los extintores de incendios

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el contratista principal de la obra con una empresa especializada.

3.3.3.2 *Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios.*

1. Se instalarán sobre patillas de cuelgue ó sobre carro, según las necesidades de extinción previstos.
2. En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la palabra "EXTINTOR".
3. Al lado de cada extintor existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo recogiendo la siguiente leyenda.

3.3.4 Interruptor diferencial de 300 miliamperios, calibrado selectivo.

3.3.4.1 Especificación técnica.

Interruptor diferencial de 300 mA. incluso parte proporcional de instalación y retirada.

Calidad: Nuevos, a estrenar.

Descripción técnica: Interruptor diferencial de 300 miliamperios comercializado, para la red de fuerza; especialmente calibrado selectivo, ajustado para entrar en funcionamiento antes que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

Instalación: En los cuadros secundarios de conexión para fuerza.

Mantenimiento: Se revisarán diariamente antes del comienzo de los trabajos de la obra, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería. Diariamente se comprobará que no han sido puenteados. en caso afirmativo, se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer las causas que le llevaron a ello, con el fin de eliminarlas.

Conexiones eléctricas de seguridad: Todas las conexiones eléctricas de seguridad se efectuarán mediante conectores o empalmadores estancos de intemperie. También se aceptarán aquellos empalmes directos a hilos con tal de que queden protegidos de forma totalmente estanca, mediante el uso de fundas termorretráctiles aislantes o con cinta aislante de auto fundido en una sola pieza, por auto contacto.

3.3.5 Interruptores diferenciales calibrados selectivos de 30 miliamperios.

3.3.5.1 Especificación técnica

Interruptor diferencial calibrado selectivo de 30 mA., incluso parte proporcional de instalación y retirada.

Calidad: Nuevos, a estrenar.

Tipo de mecanismo: Interruptor diferencial de 30 miliamperios comercializado, para la red de alumbrado; especialmente calibrado selectivo, ajustado para entrar en funcionamiento antes que lo haga él del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

Instalación: En los cuadros secundarios de conexión para iluminación eléctrica de la obra.

Mantenimiento: Se revisará diariamente, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería. Diariamente se comprobará que no han sido puenteados, en caso afirmativo, se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer los motivos que le llevaron a ella con el fin de eliminarlos.

Conexiones eléctricas de seguridad: Todas las conexiones eléctricas de seguridad se efectuarán mediante conectores o empalmadores estancos de intemperie. También se aceptarán aquellos empalmes directos a hilos con tal de que queden protegidos de

forma totalmente estanca, mediante el uso de fundas termorretráctiles aislantes o con cinta aislante de auto fundido en una sola pieza, por auto contacto.

3.3.6 Red de toma de tierra normalizada (montaje y mantenimiento).

3.3.6.1 Especificación técnica.

Red de toma de tierra general de la obra formada por cable desnudo, presillas de conexión; arqueta de fábrica de ladrillo hueco doble, para conexión, dotada de tapa de hormigón y tubo pasacables. Incluso parte proporcional de construcción, montaje, mantenimiento y demolición.

3.3.7 Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa.

3.3.7.1 Especificación técnica.

Calidad: Serán nuevas, a estrenar.

Cuerda auxiliar tipo O para la guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa, con una resistencia a la tracción de al menos 7,5 kN, protegida en sus extremos por fundas contra los deshilachamientos. Estarán fabricadas olifine. Cada cuerda será servida de fábrica etiquetada certificada cumpliendo la norma UNE - EN 1.263 - 1, etiquetadas N - CE por AENOR

3.3.7.2 Normas para el manejo de las cuerdas de cargas suspendidas a gancho de grúa.

Toda carga suspendida a gancho de grúa que necesite ser guiada para evitar penduleos, estará dotada de una cuerda de guía, para ser manejada a través de ella por los trabajadores. Queda tajantemente prohibido por ser un riesgo intolerable: recibir cargas parándolas directamente con las manos sin utilizar cuerdas de guía.

3.3.8 Portátiles de seguridad para iluminación eléctrica.

3.3.8.1 Especificación técnica.

Portátiles de seguridad para iluminación eléctrica formados por: portalámparas estancos; rejilla contra los impactos; Lámpara; gancho para cuelgue; mango de sujeción de material aislante; manguera antihumedad. Toma corrientes por clavija estanca de intemperie.

3.3.8.2 C*aracterísticas técnicas.*

Calidad: Serán nuevos, a estrenar.

Estarán formados por los siguientes elementos:

- Portalámparas estancos con rejilla antiimpactos, con gancho para cuelgue y mango de sujeción de material aislante de la electricidad.
- Manguera antihumedad de la longitud que se requiera para cada caso, evitando depositarla sobre el pavimento siempre que sea posible.
- Toma corrientes por clavija estanca de intemperie.

3.3.8.3 *Normas de seguridad de obligado cumplimiento.*

Se conectarán en los toma corrientes instalados en los cuadros eléctricos de distribución de zona. Si el lugar de utilización es húmedo, la conexión eléctrica se efectuara a través de transformadores de seguridad a 24 voltios.

3.3.8.4 Responsabilidad

Cada empresario interviniente en esta obra, será responsable directo de que todos los portátiles que use cumplan con estas normas, especialmente los utilizados por los trabajadores autónomos de la obra, fuere cual fuere su oficio o función y especialmente si el trabajo se realiza en zonas húmedas.

3.3.9. Entibación, blindaje metálico para zanjas.

3.3.9.1 Especificación técnica.

Entibación blindaje metálico para zanjas utilizado como protección colectiva contra el riesgo de derrumbamiento de tierras.

3.3.9.2 *Definición técnica*

Entibación blindaje metálico de seguridad para trabajos en el interior de las zanjas.

3.3.10 *Interruptores diferenciales de 30 miliamperios*

3.3.10.1 *Especificación técnica.*

Interruptor diferencial de 30 mA comercializado, para la red de alumbrado; instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

Calidad: Nuevos, a estrenar

Tipo de mecanismo: Interruptor diferencial de 30 miliamperios comercializado, para la red de alumbrado; instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

Instalación: En el cuadro general de obra, de conexión para iluminación eléctrica de la obra.

Mantenimiento: Se revisará diariamente, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería. Diariamente se comprobará por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o sus ayudantes, que no han sido puenteados, en caso afirmativo, se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer los motivos que le llevaron a ella con el fin de eliminarlos.

Conexiones eléctricas de seguridad: Todas las conexiones eléctricas de seguridad se efectuarán mediante conectores o empalmadores estancos de intemperie. También se aceptarán aquellos empalmes directos a hilos con tal de que queden protegidos de forma totalmente estanca, mediante el uso de fundas termorretráctiles aislantes o con cinta aislante de auto fundido en una sola pieza, por auto contacto.

3.3.11 Valla metálica para cierre de seguridad de la obra, (todos los componentes).

3.3.11.1 Descripción técnica.

Valla de cierre de seguridad del entorno de la obra formada por: pies derechos metálicos, placas onduladas de chapa plegada comercial, puesta para peatones y portón para maquinaria, ambas de apertura automática motorizada y gobernada por control remoto.

Calidad: Componentes nuevos a estrenar o en buen uso.

Componentes:

- Pies derechos de perfil laminado de doble T del 16, hincados en el terreno 50 cm.
- Placas de chapa plegada ondulada de 2 mm de espesor, con una altura de 2 m útiles.
- Puerta para peatones de una hoja, dotada de portero automático y motor de apertura y cierre por mando a distancia.
- Portón para maquinaria y vehículos, de doble hoja dotada de portero automático y motor de apertura y cierre por mando a distancia.

4 CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

4.1 Condiciones generales.

Como norma general, se han elegido equipos de protección individual ergonómicos, con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que: todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

1. Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.
2. Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.
3. Los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia escrita en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.
4. Las normas de utilización de los equipos de protección individual, se atenderán a lo previsto en la reglamentación vigente.

4.2 Condiciones técnicas específicas de cada equipo de protección individual, junto con las normas para la utilización de estos equipos.

A continuación se especifican los equipos de protección individual junto con las normas que hay que aplicar para su utilización.

1. Todo equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será reemplazado de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual. Así mismo, se investigarán los abandonos de estos equipos de protección, con el fin de razonar con los usuarios y hacerles ver la importancia que realmente tienen para ellos.
2. Los equipos de protección individual, con las condiciones expresadas, han sido valorados según las fórmulas usuales de cálculo de consumos de equipos de protección individual, por consiguiente, se entienden valoradas todas las utilizables por el personal y mandos de cada contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos.

A continuación se especifican los equipos de protección individual que se van a usar, junto con las normas que hay que aplicar para su utilización.

4.2.1 *Botas aislantes de la electricidad.*

4.2.1.1 *Especificación técnica.*

Unidad de par de botas fabricadas en material aislante de la electricidad. Comercializadas en varias tallas. Dotadas de suela contra los deslizamientos, para protección de trabajos en baja tensión. Con marca CE, según normas E.P.I.

4.2.1.2 Obligación de su utilización.

Todos aquellos trabajadores que deban instalar o manipular conductores eléctricos, cuadros y mecanismos de la instalación eléctrica provisional de obra y aquellos que deban trabajar por cualquier causa en los cuadros eléctricos de aparatos, equipos y maquinaria de obra en tensión o bajo sospecha de que pueda estarlo.

4.2.1.3 Ámbito de obligación de su utilización.

Toda la obra, siempre que tengan que trabajar en la red eléctrica de la obra, cuadros eléctricos, equipos, aparatos y maquinaria de obra en las condiciones descritas. Están obligados a la utilización de las botas aislantes de la electricidad:

- Electricistas de la obra.
- Ayudantes de los electricistas.
- Peones especialistas ayudantes de electricistas.
- Peones ordinarios de ayuda a electricistas.

4.2.2. Botas de PVC, impermeables.

4.2.2.1. *Especificación técnica.*

Unidad de par de botas de seguridad, fabricadas en PVC, o goma, de media caña. Comercializadas en varias tallas; con talón y empeine reforzado. Forrada en loneta de algodón resistente, con plantilla contra el sudor. Suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE, según normas E.P.I.

4.2.2.2 Obligación de su utilización.

Todos aquellos trabajadores que deban caminar o estar sobre suelos embarrados, mojados o inundados. También se utilizarán por idénticas circunstancias, en días lluviosos.

4.2.2.3. Ámbito de obligación de su utilización.

En toda la extensión de la obra, especialmente con suelo mojado, en las fases de movimiento de tierras, cimentación, fabricación y ejecución de pastas hidráulicas: morteros, hormigones y escayolas. Los que están obligados a la utilización de botas de PVC, impermeables:

- Maquinistas de movimiento de tierras, durante las fases embarradas o encharcadas, para acceder o salir de la máquina.
- Peones especialistas de excavación, cimentación.
- Peones empleados en la fabricación de pastas y morteros.
- Peones ordinarios de ayuda que deban realizar su trabajo en el ambiente descrito.
- Personal directivo, mandos intermedios, Dirección Facultativa y personas de visita, si deben caminar por terrenos embarrados, superficies encharcadas o inundadas.

4.2.3 Botas de seguridad de "PVC", de media caña, con plantilla contra los objetos punzantes y puntera reforzada.

4.2.3.1 *Especificación técnica.*

Unidad de botas de seguridad. Comercializadas en varias tallas. Fabricadas en cloruro de polivinilo o goma; de media caña, con talón y empeine reforzados. Forrada en loneta resistente. Dotada de puntera y plantilla metálicas embutidas en el "PVC", y con plantilla contra el sudor. Con suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE, según normas E.P.I.

4.2.3.2 Obligación de su utilización.

En la realización de cualquier trabajo con la existencia del riesgo de pisadas sobre objetos punzantes o cortantes en ambientes húmedos, encharcados o con hormigones frescos.

4.2.3.3 *Ámbito de obligación de su utilización.*

Toda la superficie de la obra en fase de hormigonado de estructura y en tiempo lluvioso, en todos los trabajos que impliquen caminar sobre barros. Los que específicamente están obligados a la utilización de las botas de seguridad de PVC, o goma de media caña:

- Peones especialistas de hormigonado.
- Oficiales, ayudantes y peones que realicen trabajos en hormigonado.
- Oficiales ayudantes y peones que realicen trabajos de curado de hormigón.
- Todo el personal, encargado, capataces, personal de mediciones, Coordinación de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, Dirección Facultativa y visitas, que controlen "in situ" los trabajos de hormigonado o deban caminar sobre terrenos embarrados.

4.2.4 Botas impermeable pantalón de goma o "PVC".

4.2.4.1 Especificación técnica.

Unidad de par de botas pantalón de protección para trabajos en barro o de zonas inundadas, hormigones, o pisos inundados con riesgo de deslizamiento: Fabricadas en "PVC." o goma. Comercializadas en varias tallas. Forradas de loneta resistente y dotadas con suelas dentadas contra los deslizamientos. Con marca CE, según las normas E.P.I.

4.2.4.2 *Obligación de su utilización.*

En los trabajos en lugares inundados; en el interior de hormigones; en lugares anegados con barro líquido y similares.

4.2.4.3 *Ámbito de obligación de su utilización.*

Hormigonados con masas fluidas en las que se deba trabajar en su interior por cualquier causa; pocería; rescates en caso de inundación o similares.Trabajadores que específicamente están obligados a la utilización de las botas impermeables pantalón: Los oficiales, ayudantes y peones de pocería; los que deban trabajar dentro de hormigones de más de 60 cm, de profundidad desde la superficie al lugar de apoyo; los que deban trabajar dentro de zonas anegadas o en el interior de ríos y similares de poca profundidad.

4.2.5 Cascos auriculares protectores auditivos.

4.2.5.1 Especificación técnica.

Unidad de cascos auriculares protectores auditivos amortiguadores de ruido para ambas orejas. Fabricados con casquetes auriculares ajustables con almohadillas recambiables para uso optativo con o sin el casco de seguridad. Con marca CE, según normas E.P.I.

4.2.5.2 Cumplimiento de normas UNE:

Los cascos auriculares protectores auditivos cumplirán las siguientes normas UNE: UNE.EN 352- 1/94, UNE.EN 352-2/94, y UNE.EN 352-3/94.

4.2.5.3 Obligación de su utilización.

En la realización o trabajando en presencia de un ruido cuya presión sea igual o superior a 80 dB. medidos con sonómetro en la escala 'A'.

4.2.5.4 Ámbito de obligación de su utilización.

En toda la obra y solar, en consecuencia de la ubicación del punto productor del ruido del que se protege. Los que están obligados a la utilización de los cascos auriculares protectores auditivos:

- Personal, con independencia de su categoría profesional, que ponga en servicio y desconecte los compresores y generadores eléctricos.
- Capataz de control de este tipo de trabajos.
- Peones que manejen martillos neumáticos, en trabajos habituales o puntuales.
- Cualquier trabajador próximo a un punto de producción de ruido intenso.
- Personal de replanteo o de mediciones; jefatura de obra; Coordinación de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; Dirección Facultativa; visitas e inspecciones, cuando deban penetrar en áreas con alto nivel acústico.

4.2.6 Casco de seguridad, contra golpes en la cabeza.

4.2.6.1 Especificación técnica.

Unidad de casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal; ajustable a la nuca, de tal forma que se impide la caída accidental del casco. Con marca CE, según normas E.P.I.

4.2.6.2 Cumplimiento de normas UNE:

Los cascos de seguridad cumplirán las siguientes normas UNE: UNE.EN 397/95 + ERRATUM/96 y UNE.EN 966/95 + ERRATUM/96

4.2.6.3 *Obligación de su utilización.*

Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares, con excepción del: interior de talleres, instalaciones provisionales para los trabajadores; oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza.

4.2.6.4 Ámbito de obligación de su utilización.

Desde el momento de entrar en la obra, durante toda la estancia en ella, dentro de los lugares con riesgos para la cabeza. Los que están obligados a la utilización de la protección del casco de seguridad:

- Todo el personal en general contratado por el contratista, por los subcontratistas y los autónomos si los hubiese. Se exceptúa, por carecer de riesgo evidente y sólo "en obra en fase de terminación", a los pintores y personal que remate la urbanización y jardinería.
- Todo el personal de oficinas sin exclusión, cuando accedan a los lugares de trabajo.
- Jefatura de Obra y cadena de mando de todas las empresas participantes.
- Coordinación de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, Dirección Facultativa, representantes y visitantes invitados por la Propiedad.
- Cualquier visita de inspección de un organismo oficial o de representantes de casas comerciales para la venta de artículos.

4.2.7 Chaleco reflectante.

4.2.7.1 *Especificación técnica.*

Unidad de chaleco reflectante para ser visto en lugares con escasa iluminación, formado por: peto y espalda. Fabricado en tejidos sintéticos transpirables, reflectantes o captadiópticos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustable a la cintura mediante unas cintas "Velkro".

4.2.7.2 Cumplimiento de normas UNE:

Los chalecos reflectantes cumplirán las siguientes normas UNE: UNE.EN 471/95
+ ERRATUM/96 y UNE.EN 966/95 + ERRATUM/96.

4.2.7.3 *Obligación de su utilización.*

Se prevé exclusivamente para la realización de trabajos en lugares con escasa iluminación.

4.2.7.4 Ámbito de obligación de su utilización.

En toda la obra cuando sea necesario realizar un trabajo con escasa iluminación, en el que por falta de visión clara, existan riesgos de atropello por máquinas o vehículos. Los que están obligados a la utilización del chaleco reflectante: Señalistas, ayudantes y peones que deban realizar un trabajo en lugares que sea recomendable su señalización personal para evitar accidentes.

4.2.8 Cinturón de seguridad de sujeción.

4.2.8.1 *Especificación técnica.*

Unidad de cinturón de seguridad de sujeción para trabajos estáticos, que no requieren desplazamientos. Formado por faja dotada de hebilla de cierre, argolla en "D" de cuelgue en acero estampado. Cuerda fijadora de un m, de longitud y mosquetón de anclaje en acero. Con marca CE, según normas E.P.I.

4.2.8.2 *Cumplimiento de normas UNE:*

Los cinturones de seguridad de sujeción, cumplirán las siguientes normas UNE: UNE.EN 358/93 y UNE.EN 361/93.

4.2.8.3 Obligación de su utilización.

En la realización de todo tipo de trabajos estáticos con riesgo de caída desde altura, contenidos en el análisis de riesgos de la memoria.

4.2.8.4 *Ámbito de obligación de su utilización.*

En cualquier punto de la obra en la que deba realizarse un trabajo estático con riesgo de caída de altura. Los que están obligados a la utilización del cinturón de seguridad, clase "A", tipo "1": Oficiales, ayudantes y peonaje de ayuda que realicen trabajos estáticos en puntos con riesgo de caída desde altura, (ajustes, remates y similares).

4.2.9 Cinturón portaherramientas.

4.2.9.1 Especificación técnica.

Unidad de cinturón portaherramientas formado por faja con hebilla de cierre, dotada de bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización, para colgar hasta 4 herramientas. Con marca CE, según normas E.P.I.

4.2.9.2 *Obligación de su utilización.*

En la realización de cualquier trabajo fuera de talleres que requieran un mínimo de herramientas y elementos auxiliares.

4.2.9.3 *Ámbito de obligación de su utilización*

Toda la obra. Los que están obligados a su utilización:

- Oficiales y ayudantes ferrallistas.
- Oficiales y ayudantes carpinteros encofradores.
- Oficiales y ayudantes de carpinterías de madera o metálica.
- Instaladores en general.

4.2.10 Gafas protectoras contra el polvo.

4.2.10.1 *Especificación técnica.*

Unidad de gafas contra el polvo, con montura de vinilo dotada con ventilación indirecta; sujeción a la cabeza mediante cintas textiles elásticas contra las alergias y visor panorámico de policarbonato. Con marca CE, según normas E.P.I.

4.2.10.2 Cumplimiento de normas UNE:

Los ensayos de las gafas contra el polvo, cumplirán las siguientes normas UNE: UNE.EN 167/96 y UNE.EN 168/96.

4.2.10.3 *Obligación de su utilización.*

En la realización de todos los trabajos con producción de polvo, reseñados en el "análisis de riesgos detectables" de la "memoria".

4.2.10.4 *Ámbito de obligación de su utilización.*

En cualquier punto de la obra, en la que se trabaje dentro de atmósferas con producción o presencia de polvo en suspensión. Los que están obligados a la utilización de las gafas protectoras contra el polvo:

- Peones que realicen trabajos de carga y descarga de materiales pulverulentos que puedan derramarse.
- Peones que transporten materiales pulverulentos.
- Peones que derriben algún objeto o manejen martillos neumáticos; pulidoras con producción de polvo no retirado por aspiración localizada o eliminado mediante cortina de agua.
- Peones especialistas que manejen pasteras o realicen vertidos de pastas y hormigones mediante cubilote, canaleta o bombeo.
- En general, todo trabajador, con independientemente de su categoría profesional, que a juicio del "Encargado de seguridad" o del "Coordinador de Seguridad y Salud", esté expuesto al riesgo de recibir salpicaduras o polvo en los ojos.

4.2.11 Gafas de seguridad contra el polvo y los impactos.

4.2.11.1 *Especificación técnica.*

Unidad de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas para evitar condensaciones. Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE, según normas E.P.I.

4.2.11.2 *Cumplimiento de normas UNE:*

Los ensayos de las gafas de seguridad contra el polvo y los impactos, cumplirán las siguientes normas UNE: UNE.EN 167/96 y UNE.EN 168/96.

4.2.11.3 *Obligación de su utilización.*

En la realización de todos los trabajos con riesgos de proyección o arranque de partículas, reseñados dentro del análisis de riesgos de la memoria.

4.2.11.4 *Ámbito de obligación de su utilización.*

En cualquier punto de la obra en el que se trabaje produciendo o arrancando partículas. Los que están obligados al uso de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos:

- Peones y peones especialistas, que manejen sierras circulares en vía seca, rozadoras, taladros, pistola fija clavos, lijadoras y pistolas hinca clavos.
- En general, todo trabajador que a juicio del encargado de seguridad o del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, esté sujeto al riesgo de recibir partículas proyectadas en los ojos.

4.2.12 *Guantes de cuero flor y loneta.*

4.2.12.1 Especificación técnica.

Unidad de par de guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano, dorso de loneta de algodón, comercializados en varias tallas. Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marca CE, según normas E.P.I.

4.2.12.2 *Cumplimiento de normas UNE:*

Los guantes fabricados en cuero flor y loneta, cumplirán la norma UNE EN 388/95.

4.2.12.3 *Obligación de su utilización.*

- En todos los trabajos de manejo de herramientas manuales: picos, palas.
- En todos los trabajos de manejo y manipulación de puntales y bovedillas.
- Manejo de sogas o cuerdas de control seguro de cargas en suspensión a gancho.
- En todos los trabajos similares por analogía a los citados.
- Ámbito de obligación de su utilización: en todo el recinto de la obra.
-

Los que están obligados a la utilización de los guantes de cuero flor y loneta:

- Peones en general.
- Peones especialistas de montaje de encofrados.
- Oficiales encofradores.
- Ferrallistas.
- Personal similar por analogía de riesgos en las manos a los mencionados.

4.2.13 *Polainas de cuero flor.*

4.2.13.1 *Especificación técnica.*

Unidad de par de polainas protectores del empeine del pie, tobillo y antepierna contra la proyección violenta de partículas u objetos. Fabricadas en cuero flor con sujeción mediante hebillas. Con marca CE, según normas E.P.I.

4.2.13.2 Obligación de su utilización.

En los lugares en los que se realicen trabajos de soldadura o se manejen martillos neumáticos y pisones mecánicos.

4.2.13.3 *Ámbito de obligación de su utilización.*

En toda la obra. Los que están obligados al uso de polainas de cuero flor:

- Oficiales, ayudantes y peones que realicen trabajos de:
- Soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

- Manejen martillos neumáticos.
- Manejen pisones mecánicos.

4.2.14 Trajes de trabajo, (monos o buzos de algodón).

4.2.14.1 *Especificación técnica.*

Unidad de mono o buzo de trabajo, fabricado en diversos cortes y confección en una sola pieza, con cierre de doble cremallera frontal, con un tramo corto en la zona de la pelvis hasta cintura. Dotado de seis bolsillos; dos a la altura del pecho, dos delanteros y dos traseros, en zona posterior de pantalón; cada uno de ellos cerrados por una cremallera. Estará dotado de una banda elástica lumbar de ajuste en la parte dorsal al nivel de la cintura. Fabricados en algodón 100 X 100, en los colores blanco, amarillo o naranja. Con marca CE, según normas E.P.I.

4.2.14.2 *Cumplimiento de normas UNE:*

El mono o buzo de trabajo, cumplirá la siguiente norma UNE: 863/96 y 1149/96.

4.2.14.3 *Obligación de su utilización.*

En su trabajo, a todos los trabajadores de la obra.

4.2.14.4 *Ámbito de obligación de su utilización.*

En toda la obra. Los que están obligados la utilización de trajes de trabajo: Todos los trabajadores de la obra, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa contratista o trabajen como subcontratistas o autónomos.

4.2.15 *Zapatos de seguridad fabricados en cuero, con puntera reforzada y plantilla contra los objetos punzantes.*

4.2.15.1 *Especificación técnica.*

Unidad de par de zapatos de seguridad contra riesgos en los pies. Fabricados en cuero. Comercializados en varias tallas; con el talón acolchado y dotados con plantilla antiobjetos punzantes y puntera metálica ambas aisladas; con suela dentada contra los deslizamientos, resistente a la abrasión. Con marca CE, según normas E.P.I.

4.2.15.2 *Obligación de su utilización.*

Todos los mandos de la obra.

4.2.15.3 *Ámbito de obligación de su utilización.*

En toda la obra. Los que están obligados la utilización de zapatos de seguridad fabricado en cuero, con puntera reforzada y plantilla contra los objetos punzantes:

- El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Dirección Facultativa.
- Miembros de propiedad, ajenos a los miembros de la Dirección Facultativa.

- Mandos de las empresas participantes.
- Jefe de Obra.
- Ayudantes del Jefe de Obra.
- Encargados.
- Capataces.
- Auxiliares técnicos de la obra.
- Visitas de inspección.

4.3 Normas de prevención y colaboración personal.

- Recuerde que la eficacia de las medidas preventivas y de las protecciones diseñadas, tanto colectivas como individuales, dependen de la voluntad de todos los que participan en la ejecución de la obra. Colabore y anime a ello de manera eficaz. Es la única manera de conseguir que el Plan de Seguridad y Salud consiga los objetivos que en él se especifican. Analícelo junto a sus compañeros y presente las sugerencias que crea conveniente al Delegado de Prevención. Él dispone de una copia. Si algo no comprende, asesórese.
- Colabore en mantener orden y limpieza en la obra y utilice las zonas de tránsito o de acceso que se le indiquen, y obedezca las instrucciones que reciba; cuide las protecciones personales que le entreguen. En caso de pérdida o deterioro comuníquelo.
- Antes de acceder a su puesto de trabajo pregunte a su supervisor en la obra si el mismo está en condiciones de seguridad suficientes y ha sido inspeccionado por el equipo designado al efecto. En caso de duda acerca del estado de instalación eléctrica, máquinas o equipos, pida la colaboración del Delegado de Prevención.
- Colabore en mantener orden y limpieza en la obra y utilice las zonas de tránsito o de acceso que se le indiquen, y obedezca las instrucciones que reciba; cuide las protecciones personales que le entreguen. En caso de pérdida o deterioro comuníquelo.
- Antes de acceder a su puesto de trabajo pregunte a su supervisor en la obra si el mismo está en condiciones de seguridad suficientes y ha sido inspeccionado

por el equipo designado al efecto. En caso de duda acerca del estado de instalación eléctrica, máquinas o equipos, pida la colaboración del Delegado de Prevención.

- Si detecta una situación que cree es de riesgo grave e inmediato, tanto para usted como para sus compañeros o para las personas en general, comuníquelo en el acto a su superior y colabore en evitar el accidente.

5 CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

El Contratista incluirá en su "plan de seguridad y salud", el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Contendrá como mínimo los siguientes datos:

- Número del parte.
- Identificación del Contratista.
- Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.
- Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
- Oficio o empleo que desempeña.
- Categoría profesional.
- Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.
- Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.
- Firma y sello de la empresa.

Estos partes estarán confeccionados por duplicado. El original de ellos, quedará archivado en poder del Encargado de Seguridad y salud, la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

6 CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA

Las máquinas con ubicación variable, tales como circular, vibrador, soldadura, etc. deberán ser revisadas por personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo de la Dirección Técnica de la obra con la ayuda del Vigilante de Seguridad la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.

El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra deberá estar debidamente autorizado para ello, por parte de la Dirección Técnica de la obra proporcionándole las instrucciones concretas de uso.

7 CONDICIONES TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la Memoria Descriptiva y de los Planos, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Norma UNE 21.027.

Todas las líneas estarán formadas por cables unipolares con conductores de cobre y aislados con goma o policloruro de vinilo, para una tensión nominal de 1.000 voltios. La distribución de cada una de las líneas así como su longitud, secciones de las fases y el neutro son los indicados en el apartado correspondiente a planos. Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.

Los conductores de protección serán de cobre electrostático y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por las mismas canalizaciones que estos. Sus secciones mínimas se establecerán de acuerdo con la tabla V de la Instrucción MI.BT 017, en función de las secciones de los conductores de fase de la instalación.

Los tubos constituidos de P.V.C. o polietileno, deberán soportar sin deformación alguna, una temperatura de 60º C. Los conductores de la instalación se identificaron por los colores de su aislamiento, a saber:

- Azul claro: Para el conductor neutro.
- Amarillo/Verde: Para el conductor de tierra y protección.
- Marrón/Negro/Gris: Para los conductores activos o de fase.
-

En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobre- intensidades (sobrecarga y corte circuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.

Dichos dispositivos se instalaron en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.

Los aparatos a instalar son los siguientes: Un interruptor general automático magnetotérmico de corte omnipolar que permita su accionamiento manual, para cada servicio, y dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos. Estos dispositivos son interruptores automáticos magnetotérmicos, de corte omnipolar, con curva térmica de corte.

La capacidad de corte de estos interruptores será inferior a la intensidad de corto circuitos que pueda presentarse en el punto de su instalación.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos de los circuitos interiores tendrán los polos que correspondan al número de fases del circuito que protegen y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las intensidades máxima admisibles en los conductores del circuito que protegen.

Dispositivos de protección contra contactos indirectos que al haberse optado por sistema de la clase B, son los interruptores diferenciales sensibles a la intensidad de defecto. Estos dispositivos se complementaron con la unión a una misma toma de tierra de todas las masas metálicas accesibles. Los interruptores diferenciales se instalan entre el interruptor general de cada servicio y los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos, a fin de que estén protegidos por estos dispositivos.

En los interruptores de los distintos cuadros, se colocaron placas indicadoras de los circuitos a que pertenecen, así como dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y la alimentación directa a los receptores.

8 CONDICIONES TECNICAS DE LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR PARA LOS TRABAJADORES.

8.1 Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados comercializados metálicos.

Estos servicios quedan resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación. Los planos y las "literaturas" y contenido de las mediciones, aclaran las características técnicas que deben reunir estos módulos, su ubicación e instalación. Se considera unidad de obra de seguridad, su recepción, instalación, mantenimiento, retirada y demolición de la solera de cimentación.

8.2 Materiales

A) Cimentación de hormigón en masa de HM-15/P/40/IIa.

B) Módulos metálicos comercializados en chapa metálica aislante pintada contra la corrosión, en las opciones de compra o de alquiler mensual. Se han previsto en la opción de alquiler, conteniendo la distribución e instalaciones necesarias expresadas en el cuadro informativo. Dotados de la carpintería metálica necesaria para su ventilación, con acristalamiento simple en las ventanas, que a su vez, estarán dotadas con hojas

practicables de corredera sobre guías metálicas, cerradas mediante cerrojos de presión por mordaza simple.

C) Carpintería y puertas de paso formadas por cercos directos para mampara y hojas de paso de madera, sobre cuatro pernos metálicos. Las hojas de paso de los retretes y duchas, serán de las de tipo rasgado a 50 cm, sobre el pavimento, con cierre de manivela y cerrojillo. Las puertas de acceso poseerán cerraja a llave.

8.3 Instalaciones.

A) Módulos dotados de fábrica, de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas, calculadas en el cuadro informativo. Todas las conducciones están previstas en "PVC".

B) De electricidad montada, iniciándola desde el cuadro de distribución, dotado de los interruptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA; distribuida con manguera contra la humedad, dotada de hilo de toma de tierra. Se calcula un enchufe por cada dos lavabos.

8.4 Acometidas: energía eléctrica, aguas residuales y agua potable.

Se realizará una caseta para acometida general en la que se tendrá el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

A la acometida eléctrica se considera un medio auxiliar necesario para la ejecución de la obra, consecuentemente no se valora en el presupuesto de seguridad. La acometida de agua potable, se realizará a la tubería de suministro, que tiene idéntico tratamiento económico que el descrito en el caso de la acometida eléctrica anterior.

8.5 Características de las instalaciones.

Considerando que el número previsto de operarios en obra es de 90, las instalaciones de higiene y bienestar deberán reunir las siguientes condiciones:

8.5.1 Vestuarios:

- Para cubrir las necesidades se dispondrá de una superficie total de 30 m².
- La altura libre a techo será de 2,30 metros.
- Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria. Asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
- Los vestuarios estarán provistos de una taquilla individual con llave para cada trabajador y asientos.
- Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.

8.5.2 Aseos:

- Se dispondrá de un local con los siguientes elementos sanitarios, inodoros, duchas, lavabos y espejos.
- Completándose con los elementos auxiliares necesarios: toallero, jaboneras…
- Dispondrá de agua caliente en duchas y lavabos.
- Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; así mismo dispondrán de ventilación independiente y directa.

- La altura libre de suelo a techo no debería ser inferior a 2,30m, teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1x1,20m.

8.5.3 Botiquines:

- Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.

- En todos los centros de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.

- Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

9 ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD.

9.1 *Seguros de responsabilidad civil y todo riesgo en obra.*

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un seguro, en la modalidad de todo riesgo a la construcción, durante el plazo de ejecución de la obra con

ampliación a un periodo de mantenimiento de 1 año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra. Estas mismas condiciones serán exigibles a las subcontratas.

9.2 *Formación.*

Todo el personal que realice su cometido en las fases de cimentación, estructura y albañilería en general, deberá realizar un curso de Seguridad y Salud en la construcción, en el que se les indicarán las normas generales sobre Seguridad y Salud que en la ejecución de esta obra se van a adoptar.

Esta formación debería ser impartida por los jefes de Servicios Técnicos o mandos intermediarios, recomendándose su complementación por instituciones tales como los Gabinetes de seguridad e higiene en el trabajo, mutua de accidentes, etc.

Por parte de la dirección de la empresa en colaboración con la dirección técnica de la obra, se velará para que el personal sea instruido sobre las normas particulares que para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada máquina, sean requeridas.

Esta formación se complementará con las notas, que de forma continua la dirección técnica de la obra pondrá en conocimiento del personal, por medio de su exposición en tablón a tal fin habilitado en el vestuario de obra.

9.3 Reconocimientos médicos.

Al ingresar en la empresa constructora todo trabajador debería ser sometido a la práctica de un reconocimiento médico, el cual se repetirá con periodicidad máxima de un año.

10 OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.

La propiedad, viene obligada a incluir el presente estudio de seguridad, como documento adjunto del proyecto de obra.

La propiedad deberá así mismo proporcionar el preceptivo "libro de incidencias" debidamente cumplimentado.

Igualmente, abonará a la empresa constructora, previa certificación de la dirección facultativa, las partidas incluidas en el documento presupuesto del estudio de seguridad.

La empresa constructora, viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el estudio de seguridad, a través del plan de seguridad, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear. El plan de seguridad y salud, contará con la aprobación de la dirección facultativa, y será previo al comienzo de la obra.

Por último la empresa constructora, cumplirá las estipulaciones preventivas del estudio y el plan de seguridad y salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

La dirección facultativa, considerará el estudio de seguridad, como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión de la ejecución del plan de seguridad y salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste y dejando constancia escrita en el libro de incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del presupuesto de seguridad, poniendo en conocimiento de la propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la empresa constructora, de las medidas de seguridad contenidas en el estudio de seguridad.

11 NORMAS PARA LA CERTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD.

11.1 Mediciones.

11.1.1 *Forma de medición.*

Las mediciones de los componentes y equipos de seguridad se realizarán en la obra, mediante la aplicación de las unidades físicas y patrones, que las definen; es decir: m, m², m³, l, Ud., y h. No se admitirán otros supuestos.

La medición de los equipos de protección individual utilizados, se realizarán mediante el análisis de la veracidad de los partes de entrega definidos en este pliego de condiciones técnicas y particulares, junto con el control del acopio de los equipos retirados por uso, caducidad o rotura.

La medición de la protección colectiva puesta en obra será realizada o supervisada por el Coordinador en materia de seguridad y salud, aplicando los criterios de medición común para las partidas de construcción, siguiendo los planos y criterios contenidos en el capítulo de mediciones de este estudio de seguridad y salud.

No se admitirán las mediciones de protecciones colectivas, equipos y componentes de seguridad, de calidades inferiores a las definidas en este pliego de condiciones.

Los errores de mediciones de Seguridad y Salud, se justificarán ante el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

11.2 Valoraciones económicas.

11.2.1 *Valoraciones*

Las valoraciones económicas del plan de seguridad y salud en el trabajo no podrán implicar disminución del importe total del estudio de seguridad adjudicado, según expresa el RD. 1.627/1.997 en su artículo 7, punto 1, segundo párrafo.

11.2.2 *Valoraciones de unidades de obra no contenidas o que son erróneas, en este Estudio de Seguridad y Salud.*

Los errores presupuestarios, se justificarán ante el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

11.2.3 Precios contradictorios.

Los precios contradictorios se resolverán mediante la negociación con el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

11.2.4 *Abono de partidas alzadas.*

Las partidas alzadas serán justificadas mediante medición en colaboración con el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

11.2.5 *Relaciones valoradas.*

La seguridad ejecutada en la obra se presentará en forma de relación valorada, compuesta de mediciones totalizadas de cada una de las partidas presupuestarias, multiplicadas por su correspondiente precio unitario, seguida del resumen de presupuesto por artículos. Todo ello dentro de las relaciones valoradas del resto de capítulos de la obra.

11.2.6 *Certificaciones.*

Se realizará una certificación mensual, para su abono, según lo pactado en el contrato de adjudicación de obra.

La certificación del presupuesto de seguridad de la obra, está sujeta a las normas de certificación, que deben aplicarse al resto de las partidas presupuestarias del proyecto de ejecución, según el contrato de construcción firmado entre la Propiedad y el Contratista. Esta partidas a las que nos referimos, son parte integrante del proyecto de ejecución por definición expresa de la legislación vigente.

11.2.7 *Revisión de precios.*

Se aplicará las normas establecidas en el contrato de adjudicación de obra.

11.2.8 *Prevención contratada por administración.*

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, controlará la puesta real en obra de las protecciones contratadas por administración, mediante medición y valoración unitaria expresa, que se incorporará a la certificación mensual en las condiciones expresadas en el apartado certificaciones de este pliego de condiciones particulares.

12 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El plan de seguridad y salud en el trabajo será compuesto por el Contratista adjudicatario, cumpliendo los siguientes requisitos; si incumple alguno de ellos, la aprobación del plan de seguridad y salud en el trabajo no podrá ser otorgada:

- Cumplirá las especificaciones del Real Decreto 1.627/1.997 y concordantes, confeccionándolo antes de la firma del acta de replanteo, que se entiende como el único documento que certifica el comienzo real de la obra. Siendo requisito indispensable, el que se pueda aprobar antes de proceder a la firma de la citada acta, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y que recogerá el cumplimiento de tal circunstancia.
- Respetará escrupulosamente el contenido de todos los documentos integrantes de este estudio de seguridad y salud, limitándose a realizar la adaptación a la tecnología de construcción que es propia del Contratista adjudicatario, analizando y completando todo aquello que crea menester para lograr el cumplimiento de los objetivos contenidos en este estudio de seguridad y salud. Además está obligado a suministrar, los documentos y definiciones que en él se le exigen, especialmente el plan de ejecución de obra, conteniendo de forma desglosada las partidas de seguridad y salud.
- Se ajustará al máximo posible a la estructura de este estudio, facilitándose con ello tanto la redacción del Plan de Seguridad y salud como su análisis para la aprobación y seguimiento durante la ejecución de la obra.
- Suministrará planos de calidad técnica, planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.
- No contendrá croquis de los llamados "fichas de seguridad" de tipo genérico, de tipo publicitario, de tipo humorístico o de los denominados de divulgación, salvo si los incluye en una separata formativa informativa para los trabajadores totalmente separada del cuerpo documental del plan de

seguridad y salud. Estos croquis aludidos no tendrán la categoría de planos de seguridad nunca se aceptarán como substitutivos de ellos.

- No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento, que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.
- El Contratista adjudicatario estará identificado en cada página y en cada plano del plan de seguridad y salud. Las páginas estarán además numeradas unitariamente y en el índice de cada documento.
- El nombre de la obra que previene, aparecerá en el encabezamiento de cada página y en el cajetín identificativo de cada plano.
- Se presentará encuadernado a tamaño DIN A4, con anillas, tornillos, "gusanillo de plástico" o con alambre continuo.
- Todos sus documentos: memoria, pliego de condiciones técnicas y particulares, mediciones y presupuesto, estarán sellados en su última página con el sello oficial del contratista adjudicatario de la obra. Los planos, tendrán impreso el sello mencionado en su cajetín identificativo o carátula. Todos los documentos deberán igualmente estar firmados por una persona física debidamente apoderada por la empresa y cubierto con seguro de responsabilidad civil personal.

13 LIBRO DE INCIDENCIAS.

Lo suministrará a la obra la Propiedad en las obras oficiales. Se utilizará según lo especificado en el artículo 13 del citado Real Decreto 1.627/1.997.

Se facilitará por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y salud o por la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas, tal y como se recoge en el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

El Libro de incidencias deberá estar siempre en la obra a disposición de quién establece el art. 13, apartado 3 del RD 1627/1997. Efectuada una anotación en el libro de incidencias, El Coordinador de Seguridad durante la ejecución de la obra o en su caso la Dirección Facultativa, están obligados a remitir en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia que se realiza la obra. Igualmente se deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

14 CLÁUSULAS PENALIZADORAS.

14.1 *Rescisión del contrato.*

El incumplimiento continuo de la prevención contenida en el plan de seguridad y salud aprobado, es causa suficiente para la rescisión del contrato con cualquiera de las empresas intervinientes en esta obra. A tal efecto, y en su caso, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, elaborará un informe detallado, de las causas que le obligan a proponer la rescisión del contrato, que elevará ante la autoridad laboral competente, para que obre en consecuencia.

14.2 Cláusulas penalizadoras.

Regirán las cláusulas penalizadoras o sanciones que por incumplimiento de calidad, vicio oculto y retraso, están contenidas en las bases del concurso de la obra o en el contrato de adjudicación de la obra.

15 FACULTADES DE LOS TÉCNICOS FACULTATIVOS.

La Dirección Facultativa, está compuesta por los técnicos reseñados en este estudio de seguridad y salud. Realizarán las funciones según las atribuciones reconocidas legalmente para sus profesiones respectivas. El Coordinador en materia de seguridad y salud, se integrará en la Dirección Facultativa.

15.1 *Interpretación de los documentos de este Estudio de Seguridad y Salud.*

La interpretación de los documentos de este estudio de seguridad y salud, es competencia exclusiva del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y de la Dirección Facultativa, en su caso.

15.2 Interpretación de los documentos del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo aprobado.

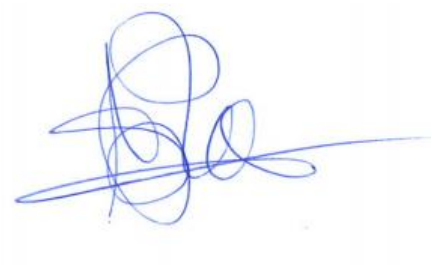
La interpretación de los documentos del plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado, es competencia exclusiva del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en colaboración estrecha con el resto de componentes de la Dirección Facultativa, que debe tener en consideración sus opiniones, decisiones e informes.

16 AVISO PREVIO

Antes del comienzo de la obra, el promotor deberá efectuar un aviso previo a la autoridad laboral competente. Este aviso previo se redactará con arreglo a lo dispuesto en el anexo III del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Linares, JUNIO de 2014

AUTOR DEL ESTUDIO



NAZARET SILES JORDÁN

INGENIERA CIVIL

Mediciones y presupuesto

Documento del Estudio de Seguridad y Salud

Polígono Industrial de Villanuva del Arzobispo

INDICE

1. Mediciones …… 2
2. Cuadro de precios ……. 9
   2.1. Precios elementales……..…… 9
3. Cuadro de precios Nº1…….. 10
4. Cuadro de precios Nº2…….. 16
5. Precios descompuestos……. 24
6. Presupuestos parciales…….. 31

1. MEDICIONES

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	**Medición**	**Precio**	**Presupuesto**

CAPÍTULO SS1.1 PROTECCIONES COLECTIVAS

19SCT00011 **m2 PROTECCIÓN ANDAMIADA MALLA TUPIDA DURAC. DE 6 A 9 MESES**

1.001 Protección de andamiada con malla tupida de tejido plástico de 1ª calidad, colocada en obras durante un periodo comprendido entre los 6 y 9 meses, incluso p.p. de cuerdas de sujección y desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la superficie protegida.

						9,00	9,00		
									9,00

19SCB90002 **m BARANDILLA DE PROTECCIÓN, METÁLICA, SIST. MORDAZA, BORDE**

1.002 Barandilla resistente de protección de 0,90 m de altura, formada por: soportes metálicos sistema mordaza en borde, pasamanos, protección intermedia y rodapié de 0,20 m, metálicos, incluso desmontado y p.p. de pequeño material. según R.D. 1627/97. valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la longitud ejecutada.

						90,00	90,00		
									90,00

08PIE00023 **u EXTINTOR MÓVIL, DE POLVO ABC, 6 kg**

1.003 Extintor móvil, de polvo ABC, con 6 kg de capacidad eficacia 13-A, 89-B, formado por recipiente de chapa de acero electrosoldada, con presión incorporada, homologado por el M.I., según rgto. de recipientes a presión, válvula de descarga, de asiento con palanca para interrupción, manómetro, herrajes de cuelgue, placa de timbre, incluso pequeño material, montaje y ayudas de albañilería; instalado según CTE DB SI-4 y RIPCI. Medida la unidad instalada.

						1,00	1,00		
									1,00

08PIE00025 **u EXTINTOR MÓVIL, DE POLVO ABC, 12 kg**

1.004 Extintor móvil, de polvo ABC, con 12 kg de capacidad eficacia 34-A,144-B, formado por recipiente de chapa de acero electrosoldada, con presión incorporada, homologado por el M.I., según rgto. de recipientes a presión, válvula de descarga, de asiento con palanca para interrupción, manómetro, manguera y boquilla de descarga, herrajes de cuelgue, placa de timbre, incluso pequeño material, montaje y ayudas de albañilería; instalado según CTE DB SI-4 y RIPCI. Medida la unidad instalada.

						1,00	1,00		
									1,00

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	**Medición**	**Precio**	**Presupuesto**

CAPÍTULO SS1.2 PROTECCIONES INDIVIDUALES

E28PIA100 **ud** **SEMI MASCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO**
2.001 Semi-mascarilla antipolvo un filtro, con certificado CE.

		4,00				4,00			
							4,00		

19SIC00190 **u** **CASCO DE SEGURIDAD**
2.002 DE CASCO DE SEGURIDAD SEGUN R.D. 1407/1992. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.

		8,00				8,00			
							8,00		

19SIM90005 **u** **PAR GUANTES DE PROTECCCIÓN DE NEOPRENO**
2.003 Par de guantes de protección, fabricado en neopreno, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

		6,00				6,00			
							6,00		

19SIP90001 **u** **PAR ZAPATOS SEGURIDAD PIEL AFELPADA, PLANTILLA Y PUNTERA MET**
2.004 Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos, fabricados en piel afelpada, plantilla y puntera metálica, piso antideslizante según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

		6,00				6,00			
							6,00		

19SIP50002 **u** **PAR DE BOTAS CAÑA ALTA IMPERM. PLANTILLA Y PUNTERA MET.**
2.005 Par de botas de caña alta impermeable, plantilla y puntera metálica, fabricados en PVC, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

		4,00				4,00			
							4,00		

19SIC10002 **u** **PROTECTOR AUDITIVO DE CABEZA CASQUETES ESPUMA**
2.006 Protector auditivo de cabeza fabricado con casquetes ajustables de espuma de PVC, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

		4,00				4,00			
							4,00		

19SIT90008 **u** **CHALECO REFLECTANTE POLIÉSTER, SEGURIDAD VIAL**
2.007 Chaleco reflectante confeccionado con tejido fluorescente y tiras de tela reflectante 100% poliéster, para seguridad vial en general según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

		6,00				6,00			
							6,00		

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	**Medición**	**Precio**	**Presupuesto**
19SIT90001 2.008	**u MANDIL PARA TRABAJOS DE SOLDADURA** Mandil para trabajos de soldadura, fabricado en cuero con sujección a cuello y cintura a traves de tiras según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	4,00				4,00	4,00		
19SIC20012 2.009	**u PANTALLA SOLDADURA ELECT. DE CABEZA** Pantalla de soldadura eléctrica de fibra vulcanizada de cabeza, mirilla abatible resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	4,00				4,00	4,00		
19SIT90007 2.010	**u CINTURÓN ANTILUMBAGO** Cinturón antilumbago de hebillas para protección de la zona dorsolumbar fabricado con lona con forro interior y bandas de refuerzos en cuero flor, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	3,00				3,00	3,00		
19SIT90006 2.011	**u CINTURÓN DE SEGURIDAD POLIÉSTER** Cinturón de seguridad de sujección fabricado en poliéster, doble anillaje, hebillas de acero galvanizado, cuerda de amarre de 1 m de longitud y mosquetón de acero según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	6,00				6,00	6,00		
19SIM50001 2.012	**u PAR MANGUITOS PARA TRABAJOS DE SOLDADURA** Par de manguitos para trabajos de soldadura, fabricados en cuero de serraje vacuno según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	4,00				4,00	4,00		
19SIC20006 2.013	**u GAFAS MONTURA VINILO CON VENT. DIRECTA** Gafas de vinilo con ventilación directa, sujección a cabeza graduable visor de policarbonato, para trabajos con ambientes pulvigenos, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	2,00				2,00	2,00		
19SIC20002 2.014	**u GAFAS MONTURA VINILO, PANTALLA E POLICARBONATO** Gafas de montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas para trabajos con riesgos de impactos en ojos, según R.D.1407/1992. Medida la unidad en obra.	6,00				6,00	6,00		

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	**Medición**	**Precio**	**Presupuesto**

CAPÍTULO SS1.3 INSTALACIONES PROVISIONALES

19LMV90010 **m2 AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL LOCAL VESTUARIO**

3.001 Amueblamiento provisional en local para vestuario, comprendiendo: taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos, totalmente terminado y desmontado, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la superficie útil de local amueblado.

			5,00			5,00			
							5,00		

19LPA90016 **u CASETA PREF. MOD. 15 m2 ASEOS DURACIÓN DE 6 A 12 MESES**

3.002 Caseta prefabricada modulada de 15 m2 para aseos en obras de duración entre 6 y 12 meses, formada por: estructura de perfiles laminados en frio, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano rígido: carpinteria de aluminio anodizado en su color, rejas de protección y suelo con soporte de perfileria, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25, armado con acero B 400 S, placas de asiento, transportes, colocación y desmontado, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad de caseta instalada.

			1,00			1,00			
							1,00		

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	**Medición**	**Precio**	**Presupuesto**

CAPÍTULO SS1.4 SEÑALIZACIÓN Y ACOTAMIENTO

19SSS90221 **u** **SEÑAL PVC. "CONTRAINCENDIOS" 30x30 cm SOP. MET.**
4.001 Señal de seguridad PVC 2 mm tipo contraincendios de 30x30 cm, con soporte metálico de 50 mm de diámetro, incluso colocación y p.p. de desmontaje de acuerdo con R.D. 485/97 , valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad ejecutada.

			2,00			2,00			
							2,00		

19SSS90111 **u** **SEÑAL METÁLICA "ADVERTENCIA" 42 cm, CON SOPORTE METÁLICO**
4.002 Señal de seguridad metálica tipo advertencia de 42 cm, con soporte metálico de 50 mm de diám., incluso colocación, de acuerdo R.D. 485/97 y p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad ejecutada.

			2,00			2,00			
							2,00		

19SSS90101 **u** **SEÑAL METÁLICA "OBLIG. PROH." 42 cm, CON SOPORTE METÁLICO**
4.003 Señal de seguridad metálica tipo obligación o prohibición de 42 cm, con soporte metálico de 50 mm de diám., incluso colocación, de acuerdo R.D. 485/97 y p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad ejecutada.

			1,00			1,00			
							1,00		

19SSS90301 **u** **SEÑAL PVC. "SEÑALES INDICADORAS" 30x30 cm SOP. MET.**
4.004 Señal de seguridad PVC 2 mm tipo señales indicadoras de 30x30 cm con soporte de 50 mm de diámetro, incluso colocación y p.p. de desmontaje de acuerdo con R.D. 485/97, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad ejecutada.

			2,00			2,00			
							2,00		

19SSA00011 **u** **LÁMPARA INTERMITENTE CON CELULA FOTOELÉCTRICA**
4.005 Lámpara intermitente con celula fotoeléctrica sin pilas, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97, valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad ejecutada.

			2,00			2,00			
							2,00		

19SSA00021 **u** **LÁMPARA INTERMITENTE (SIN PILAS) SOBRE TRIPODE AC. GALV.**
4.006 Lámpara intermitente con celula fotoeléctrica sin pilas, sobre trípode de acero galvanizado, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97, valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad ejecutada.

			2,00			2,00			
							2,00		

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	**Medición**	**Precio**	**Presupuesto**

19SSA00041 **m** **CORDÓN DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE**
4.007
Cordón de balizamiento reflectante, sobre soporte de acero de diámetro 10 mm, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97, valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la longitud ejecutada.

		65,00				65,00			
							65,00		

19SSA00051 **m** **VALLA METÁLICA PARA ACOTAMIENTO DE ESPACIOS, ELEM. MET.**
4.008
Valla metálica para acotamiento de espacios, formada por elementos metálicos autónomos normalizados de 2,50 m.x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos; valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la longitud ejecutada.

		75,00				75,00			
							75,00		

19SSA00001 **u** **CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 0,50 m**
4.009
Cono de balizamiento reflectante de 0,50 m, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad ejecutada.

		7,00				7,00			
							7,00		

19SSA00029 **u** **PILA PARA LÁMPARA INTERMITENTE CON CÉLULA FOTOELÉCTRICA**
4.010
Pila para lámpara intermitente con celula fotoeléctrica, incluso colocación, valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad ejecutada.

		1,00				1,00			
							1,00		

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	**Medición**	**Precio**	**Presupuesto**

CAPÍTULO SS1.5 SERVICIOS MÉDICOS Y FORMACIÓN

HW00300 **u** **ELEMENTOS DE REPOSICIÓN PARA BOTIQUÍN POR MES**
5.001

6,00

HW00100 **u** **BOTIQUÍN REGLAMENTARIO DE OBRA, INSTALADO**
5.002

1,00

19WMM90010 **u** **RECONOCIMIENTO MÉDICO ESPECÍFICO, 12 MESES**
5.003 Reconocimiento medico para riesgos especificos en obra a realizar en 12 meses; según Ley 31/95. Medida la unidad por trabajador.

6,00 6,00

6,00

2. CUADROS DE PRECIOS

2.1. Precios elementales.

Código	Ud.	Descripción	Precio

PRECIOS UNITARIOS

CA00220	kg	ACERO B 400 S	0,68
CA00320	kg	ACERO B 500 S	0,81
CA00700	kg	ACERO S 275 JR, EN CHAPA ELABORADO Y PIN	1,03
CA01700	kg	ALAMBRE DE ATAR	1,23
CH02920	m3	HORMIGÓN HA-25/P/20/IIa, SUMINISTRADO	69,32
CH80140	m3	HORMIGÓN HM-20/P/20/IIa, SUMINISTRADO	90,00
CM00600	u	PANEL METÁLICO 50x50 cm	12,36
CW00600	l	DESENCOFRANTE	1,72
DA00700	u	ESPEJO 0,50x0,40 m	12,07
DA00900	u	TAQUILLA METALICA CON 4 MODULOS DE 0,25	140,77
HB00110	u	SOPORTE METÁLICO BARANDILLA SISTEMA MO	1,85
HB00120	m	BARANDILLA METÁLICA, PASAMANOS, T. INTER	10,60
HC00200	u	AMORTIGUADOR DE RUIDO CON CASQUETES	13,67
HC00660	u	PAR DE BOTAS AGUA PVC PUNTERA Y PLANTI	10,59
HC01500	u	CASCO DE SEGURIDAD ESTANDAR	1,53
HC01600	u	CHALECO REFLECTANTE	2,50
HC01800	u	CINTURÓN ANTILUMBAGO	10,84
HC02100	u	CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN DOB	42,90
HC03310	u	GAFAS ANTI-IMPACTO DE MONTURA ACETATO	10,58
HC03500	u	GAFAS ANTI-POLVO DE VINILO CON VENTILAC	2,77
HC04400	u	PAR DE GUANTES NEOPRENO	1,88
HC04900	u	PAR DE MANGUITOS PARA SOLDADURA	5,63
HC05100	u	MANDIL PARA TRABAJOS DE SOLDADURA	3,23
HC05600	u	PANTALLA SOLDADURA ELÉCTRICA DE CABEZ	21,65
HC06300	u	PAR DE ZAPATOS PIEL AFELPADA PLANTILLA Y	18,67
HL00100	u	CASETA MODULADA ASEOS DE 15 m2	6.288,21
HL00900	u	BANCO CORRIDO PARA 5 PERSONAS	33,54
HR00400	m2	MALLA TUPIDA DE TEJIDO SINTETICO	0,35
HS00100	u	CONO BALIZAMIENTO REFLEC. 0,50 m	15,24
HS00500	u	SEÑAL ADVERTENCIA 42 cm	58,60
HS00800	u	SEÑAL OBLIGACIÓN O PROHIBICIÓN 42 cm	35,60
HS01300	u	SEÑAL PVC 30x30 cm	2,93
HS02100	u	SOPORTE METALICO DIÁM. 50 mm	17,98
HS02800	m	CORDÓN BALIZAMIENTO	1,18
HS02900	u	SOPORTE CORDÓN BALIZAMIENTO	0,63
HS03100	u	LÁMPARA INTERMITENTE (SIN PILAS)	35,16
HS03200	u	PILA PARA LÁMPARA	6,25
HS03300	u	TRÍPODE LÁMPARA INTERMITENTE	11,73
HS03400	u	VALLA AUTÓNOMA NORMALIZADA METÁLICA	63,29
HW00100	u	BOTIQUÍN REGLAMENTARIO DE OBRA, INSTALA	137,51
HW00300	u	ELEMENTOS DE REPOSICIÓN PARA BOTIQUÍN	22,00
HW00400	u	RECONOCIMIENTO MEDICO ESPECÍFICO ANUA	22,00
IP07800	u	EXTINTOR MÓVIL, POLVO ABC, 6 kg EFICACIA 8	31,13
IP07900	u	EXTINTOR MÓVIL, POLVO ABC,12 kg EFICACIA	60,54
ME00300	h	PALA CARGADORA	23,87
MK00100	h	CAMIÓN BASCULANTE	25,60
MV00100	h	VIBRADOR	1,51
P31IA150	ud	Semi-mascarilla 1 filtro	17,70
TO00100	h	OF. 1ª ALBAÑILERÍA	16,99
TO00400	h	OF. 1ª ENCOFRADOR	16,99
TO00600	h	OF. 1ª FERRALLISTA	16,99
TO02100	h	OFICIAL 1ª	16,99
TO02200	h	OFICIAL 2ª	16,57
TP00100	h	PEÓN ESPECIAL	16,11
TP00200	h	PEÓN ORDINARIO	15,95
WW00300	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPEC	0,55
WW00400	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30
WW00500	u	TRABAJOS COMPLEMENTARIOS	0,30

3. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe

PRECIOS DESCOMPUESTOS

CAPÍTULO SS1.1PROTECCIONES COLECTIVAS

1.1 19SCT00011 m2 PROTECCIÓN ANDAMIADA MALLA TUPIDA DURAC. D

Protección de andamiada con malla tupida de tejido plástico de 1ª calidad, colocada en obras durante un periodo comprendido entre los 6 y 9 meses, incluso p.p. de cuerdas de sujección y desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la superficie protegida.

TOTAL PARTIDA 4,47

(CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS)

1.2 19SCB90002 m BARANDILLA DE PROTECCIÓN, METÁLICA, SIST. MOR

Barandilla resistente de protección de 0,90 m de altura, formada por: soportes metálicos sistema mordaza en borde, pasamanos, protección intermedia y rodapié de 0,20 m, metálicos, incluso desmontado y p.p. de pequeño material. según R.D. 1627/97. valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la longitud ejecutada.

TOTAL PARTIDA 4,38

(CUATRO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS)

1.3 08PIE00023 u EXTINTOR MÓVIL, DE POLVO ABC, 6 kg

Extintor móvil, de polvo ABC, con 6 kg de capacidad eficacia 13-A, 89-B, formado por recipiente de chapa de acero electrosoldada, con presión incorporada, homologado por el M.I., según rgto. de recipientes a presión, válvula de descarga, de asiento con palanca para interrupción, manómetro, herrajes de cuelgue, placa de timbre, incluso pequeño material, montaje y ayudas de albañilería; instalado según CTE DB SI-4 y RIPCI. Medida la unidad instalada.

TOTAL PARTIDA 49,74

(CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)

1.4 08PIE00025 u EXTINTOR MÓVIL, DE POLVO ABC, 12 kg

Extintor móvil, de polvo ABC, con 12 kg de capacidad eficacia 34-A,144-B, formado por recipiente de chapa de acero electrosoldada, con presión incorporada, homologado por el M.I., según rgto. de recipientes a presión, válvula de descarga, de asiento con palanca para interrupción, manómetro, manguera y boquilla de descarga, herrajes de cuelgue, placa de timbre, incluso pequeño material, montaje y ayudas de albañilería; instalado según CTE DB SI-4 y RIPCI. Medida la unidad instalada.

TOTAL PARTIDA 85,73

(OCHENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS)

PRECIOS DESCOMPUESTOS

CAPÍTULO SS1.2 PROTECCIONES INDIVIDUALES

2.1 E28PIA100 ud SEMI MASCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO

Semi-mascarilla antipolvo un filtro, con certificado CE.

TOTAL PARTIDA 20,64

(VEINTE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)

2.2 19SIC00190 u CASCO DE SEGURIDAD

DE CASCO DE SEGURIDAD SEGUN R.D. 1407/1992. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.

TOTAL PARTIDA 1,68

(UN EURO CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS)

2.3 19SIM90005 u PAR GUANTES DE PROTECCCIÓN DE NEOPRENO

Par de guantes de protección, fabricado en neopreno, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

TOTAL PARTIDA 2,07

(DOS EUROS CON SIETE CÉNTIMOS)

2.4 19SIP90001 u PAR ZAPATOS SEGURIDAD PIEL AFELPADA, PLANTIL

Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos, fabricados en piel afelpada, plantilla y puntera metálica, piso antideslizante según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

TOTAL PARTIDA 20,54

(VEINTE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)

2.5 19SIP50002 u PAR DE BOTAS CAÑA ALTA IMPERM. PLANTILLA Y P

Par de botas de caña alta impermeable, plantilla y puntera metálica, fabricados en PVC, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

TOTAL PARTIDA 11,65

(ONCE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS)

2.6 19SIC10002 u PROTECTOR AUDITIVO DE CABEZA CASQUETES ESP

Protector auditivo de cabeza fabricado con casquetes ajustables de espuma de PVC, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

TOTAL PARTIDA 15,04

(QUINCE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS)

2.7 19SIT90008 u CHALECO REFLECTANTE POLIÉSTER, SEGURIDAD VI

Chaleco reflectante confeccionado con tejido fluorescente y tiras de tela reflectante 100% poliéster, para seguridad vial en general según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

TOTAL PARTIDA 2,75

(DOS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS)

2.8 19SIT90001 u MANDIL PARA TRABAJOS DE SOLDADURA

Mandil para trabajos de soldadura, fabricado en cuero con sujección a cuello y cintura a traves de tiras según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

TOTAL PARTIDA 3,55

(TRES EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS)

PRECIOS DESCOMPUESTOS

2.9 19SIC20012 u PANTALLA SOLDADURA ELECT. DE CABEZA

Pantalla de soldadura eléctrica de fibra vulcanizada de cabeza, mirilla abatible resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

TOTAL PARTIDA 23,82

(VEINTITRES EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS)

2.10 19SIT90007 u CINTURÓN ANTILUMBAGO

Cinturón antilumbago de hebillas para protección de la zona dorsolumbar fabricado con lona con forro interior y bandas de refuerzos en cuero flor, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

TOTAL PARTIDA 11,92

(ONCE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS)

2.11 19SIT90006 u CINTURÓN DE SEGURIDAD POLIÉSTER

Cinturón de seguridad de sujección fabricado en poliéster, doble anillaje, hebillas de acero galvanizado, cuerda de amarre de 1 m de longitud y mosquetón de acero según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

TOTAL PARTIDA 47,19

(CUARENTA Y SIETE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS)

2.12 19SIM50001 u PAR MANGUITOS PARA TRABAJOS DE SOLDADURA

Par de manguitos para trabajos de soldadura, fabricados en cuero de serraje vacuno según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

TOTAL PARTIDA 6,19

(SEIS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS)

2.13 19SIC20006 u GAFAS MONTURA VINILO CON VENT. DIRECTA

Gafas de vinilo con ventilación directa, sujección a cabeza graduable visor de policarbonato, para trabajos con ambientes pulvigenos, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

TOTAL PARTIDA 3,05

(TRES EUROS CON CINCO CÉNTIMOS)

2.14 19SIC20002 u GAFAS MONTURA VINILO, PANTALLA E POLICARBON

Gafas de montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas para trabajos con riesgos de impactos en ojos, según R.D.1407/1992. Medida la unidad en obra.

TOTAL PARTIDA 11,64

(ONCE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)

PRECIOS DESCOMPUESTOS

CAPÍTULO SS1.3 INSTALACIONES PROVISIONALES

3.1 19LMV90010 m2 AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL LOCAL VESTUARIO

Amueblamiento provisional en local para vestuario, comprendiendo: taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos, totalmente terminado y desmontado, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la superficie útil de local amueblado.

TOTAL PARTIDA 14,72

(CATORCE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS)

3.2 19LPA90016 u CASETA PREF. MOD. 15 m2 ASEOS DURACIÓN DE 6 A

Caseta prefabricada modulada de 15 m2 para aseos en obras de duración entre 6 y 12 meses, formada por: estructura de perfiles laminados en frio, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano rígido: carpinteria de aluminio anodizado en su color, rejas de protección y suelo con soporte de perfileria, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25, armado con acero B 400 S, placas de asiento, transportes, colocación y desmontado, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad de caseta instalada.

TOTAL PARTIDA 1.703,33

(MIL SETECIENTOS TRES EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS)

PRECIOS DESCOMPUESTOS

CAPÍTULO SS1.4 SEÑALIZACIÓN Y ACOTAMIENTO

4.1 19SSS90221 u SEÑAL PVC. "CONTRAINCENDIOS" 30x30 cm SOP. ME

Señal de seguridad PVC 2 mm tipo contraincendios de 30x30 cm, con soporte metálico de 50 mm de diámetro, incluso colocación y p.p. de desmontaje de acuerdo con R.D. 485/97 , valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad ejecutada.

TOTAL PARTIDA 9,35

(NUEVE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS)

4.2 19SSS90111 u SEÑAL METÁLICA "ADVERTENCIA" 42 cm, CON SOPO

Señal de seguridad metálica tipo advertencia de 42 cm, con soporte metálico de 50 mm de diám., incluso colocación, de acuerdo R.D. 485/97 y p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad ejecutada.

TOTAL PARTIDA 29,56

(VEINTINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS)

4.3 19SSS90101 u SEÑAL METÁLICA "OBLIG. PROH." 42 cm, CON SOPO

Señal de seguridad metálica tipo obligación o prohibición de 42 cm, con soporte metálico de 50 mm de diám., incluso colocación, de acuerdo R.D. 485/97 y p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad ejecutada.

TOTAL PARTIDA 21,21

(VEINTIUN EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS)

4.4 19SSS90301 u SEÑAL PVC. "SEÑALES INDICADORAS" 30x30 cm SOP

Señal de seguridad PVC 2 mm tipo señales indicadoras de 30x30 cm con soporte de 50 mm de diámetro, incluso colocación y p.p. de desmontaje de acuerdo con R.D. 485/97, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad ejecutada.

TOTAL PARTIDA 11,51

(ONCE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS)

4.5 19SSA00011 u LÁMPARA INTERMITENTE CON CELULA FOTOELÉCTR

Lámpara intermitente con celula fotoeléctrica sin pilas, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97, valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad ejecutada.

TOTAL PARTIDA 8,61

(OCHO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS)

4.6 19SSA00021 u LÁMPARA INTERMITENTE (SIN PILAS) SOBRE TRIPOD

Lámpara intermitente con celula fotoeléctrica sin pilas, sobre trípode de acero galvanizado, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97, valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad ejecutada.

TOTAL PARTIDA 10,78

(DIEZ EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS)

4.7 19SSA00041 m CORDÓN DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE

Cordón de balizamiento reflectante, sobre soporte de acero de diámetro 10 mm, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97, valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la longitud ejecutada.

TOTAL PARTIDA 4,20

(CUATRO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS)

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe

PRECIOS DESCOMPUESTOS

4.8 19SSA00051 m VALLA METÁLICA PARA ACOTAMIENTO DE ESPACIO

Valla metálica para acotamiento de espacios, formada por elementos metálicos autónomos normalizados de 2,50 m.x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos; valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la longitud ejecutada.

TOTAL PARTIDA 1,61

(UN EURO CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS)

4.9 19SSA00001 u CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 0,50 m

Cono de balizamiento reflectante de 0,50 m, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad ejecutada.

TOTAL PARTIDA 2,55

(DOS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS)

4.10 19SSA00029 u PILA PARA LÁMPARA INTERMITENTE CON CÉLULA F

Pila para lámpara intermitente con celula fotoeléctrica, incluso colocación, valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad ejecutada.

TOTAL PARTIDA 7,76

(SIETE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS)

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe

PRECIOS DESCOMPUESTOS

CAPÍTULO SS1.5 SERVICIOS MÉDICOS Y FORMACIÓN

5.1 HW00300 u ELEMENTOS DE REPOSICIÓN PARA BOTIQUÍN POR M

TOTAL PARTIDA 22,00

(VEINTIDOS EUROS)

5.2 HW00100 u BOTIQUÍN REGLAMENTARIO DE OBRA, INSTALADO

TOTAL PARTIDA 137,51

(CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS)

5.3 19WMM90010 u RECONOCIMIENTO MÉDICO ESPECÍFICO, 12 MESES

Reconocimiento medico para riesgos especificos en obra a realizar en 12 meses; según Ley 31/95. Medida la unidad por trabajador.

TOTAL PARTIDA 24,20

(VEINTICUATRO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS)

4. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Código	Cantidad	Ud.	Descripción

PRECIOS DESCOMPUESTOS

CAPÍTULO SS1.1 PROTECCIONES COLECTIVAS

1.1 19SCT00011 m2 PROTECCIÓN ANDAMIADA MALLA TUPIDA DURAC. D

Protección de andamiada con malla tupida de tejido plástico de 1ª calidad, colocada en obras durante un periodo comprendido entre los 6 y 9 meses, incluso p.p. de cuerdas de sujección y desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la superficie protegida.

HR00400	0,550	m2	MALLA TUPIDA DE TEJIDO SINTETICO
TO02200	0,080	h	OFICIAL 2ª
TP00200	0,150	h	PEÓN ORDINARIO
WW00400	0,500	u	PEQUEÑO MATERIAL
%CI	4,060	%	Costes indirectos...(s/total)

1.2 19SCB90002 m BARANDILLA DE PROTECCIÓN, METÁLICA, SIST. MOR

Barandilla resistente de protección de 0,90 m de altura, formada por: soportes metálicos sistema mordaza en borde, pasamanos, protección intermedia y rodapié de 0,20 m, metálicos, incluso desmontado y p.p. de pequeño material. según R.D. 1627/97. valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la longitud ejecutada.

HB00120	0,100	m	BARANDILLA METÁLICA, PASAMANOS, T. INT
HB00110	0,020	u	SOPORTE METÁLICO BARANDILLA SISTEMA
TO02200	0,070	h	OFICIAL 2ª
TP00200	0,070	h	PEÓN ORDINARIO
WW00400	2,000	u	PEQUEÑO MATERIAL
%CI	3,980	%	Costes indirectos...(s/total)

1.3 08PIE00023 u EXTINTOR MÓVIL, DE POLVO ABC, 6 kg

Extintor móvil, de polvo ABC, con 6 kg de capacidad eficacia 13-A, 89-B, formado por recipiente de chapa de acero electrosoldada, con presión incorporada, homologado por el M.I., según rgto. de recipientes a presión, válvula de descarga, de asiento con palanca para interrupción, manómetro, herrajes de cuelgue, placa de timbre, incluso pequeño material, montaje y ayudas de albañilería; instalado según CTE DB SI-4 y RIPCI. Medida la unidad instalada.

WW00400	1,000	u	PEQUEÑO MATERIAL
ATC00100	0,400	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OF
IP07800	1,000	u	EXTINTOR MÓVIL, POLVO ABC, 6 kg EFICACIA
WW00300	1,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPE
%CI	45,220	%	Costes indirectos...(s/total)

1.4 08PIE00025 u EXTINTOR MÓVIL, DE POLVO ABC, 12 kg

Extintor móvil, de polvo ABC, con 12 kg de capacidad eficacia 34-A,144-B, formado por recipiente de chapa de acero electrosoldada, con presión incorporada, homologado por el M.I., según rgto. de recipientes a presión, válvula de descarga, de asiento con palanca para interrupción, manómetro, manguera y boquilla de descarga, herrajes de cuelgue, placa de timbre, incluso pequeño material, montaje y ayudas de albañilería; instalado según CTE DB SI-4 y RIPCI. Medida la unidad instalada.

WW00400	1,000	u	PEQUEÑO MATERIAL
WW00300	1,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPE
ATC00100	0,500	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OF
IP07900	1,000	u	EXTINTOR MÓVIL, POLVO ABC,12 kg EFICACI
%CI	77,940	%	Costes indirectos...(s/total)

Código	Cantidad	Ud.	Descripción

PRECIOS DESCOMPUESTOS

CAPÍTULO SS1.2 PROTECCIONES INDIVIDUALES

2.1 E28PIA100 ud SEMI MASCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO

Semi-mascarilla antipolvo un filtro, con certificado CE.

P31IA150	1,000	ud	Semi-mascarilla 1 filtro
%P0001	17,700	%	Costes indirectos
%CI	18,760	%	Costes indirectos...(s/total)

2.2 19SIC00190 u CASCO DE SEGURIDAD

DE CASCO DE SEGURIDAD SEGUN R.D. 1407/1992. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.

HC01500	1,000	u	CASCO DE SEGURIDAD ESTANDAR
%CI	1,530	%	Costes indirectos...(s/total)

2.3 19SIM90005 u PAR GUANTES DE PROTECCCIÓN DE NEOPRENO

Par de guantes de protección, fabricado en neopreno, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

HC04400	1,000	u	PAR DE GUANTES NEOPRENO
%CI	1,880	%	Costes indirectos...(s/total)

2.4 19SIP90001 u PAR ZAPATOS SEGURIDAD PIEL AFELPADA, PLANTIL

Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos, fabricados en piel afelpada, plantilla y puntera metálica, piso antideslizante según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

HC06300	1,000	u	PAR DE ZAPATOS PIEL AFELPADA PLANTILLA
%CI	18,670	%	Costes indirectos...(s/total)

2.5 19SIP50002 u PAR DE BOTAS CAÑA ALTA IMPERM. PLANTILLA Y P

Par de botas de caña alta impermeable, plantilla y puntera metálica, fabricados en PVC, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

HC00660	1,000	u	PAR DE BOTAS AGUA PVC PUNTERA Y PLAN
%CI	10,590	%	Costes indirectos...(s/total)

2.6 19SIC10002 u PROTECTOR AUDITIVO DE CABEZA CASQUETES ESP

Protector auditivo de cabeza fabricado con casquetes ajustables de espuma de PVC, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

HC00200	1,000	u	AMORTIGUADOR DE RUIDO CON CASQUETE
%CI	13,670	%	Costes indirectos...(s/total)

2.7 19SIT90008 u CHALECO REFLECTANTE POLIÉSTER, SEGURIDAD VI

Chaleco reflectante confeccionado con tejido fluorescente y tiras de tela reflectante 100% poliéster, para seguridad vial en general según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

HC01600	1,000	u	CHALECO REFLECTANTE
%CI	2,500	%	Costes indirectos...(s/total)

2.8 19SIT90001 u MANDIL PARA TRABAJOS DE SOLDADURA

Mandil para trabajos de soldadura, fabricado en cuero con sujección a cuello y cintura a traves de tiras según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

HC05100	1,000	u	MANDIL PARA TRABAJOS DE SOLDADURA
%CI	3,230	%	Costes indirectos...(s/total)

2.9 19SIC20012 u PANTALLA SOLDADURA ELECT. DE CABEZA

Pantalla de soldadura eléctrica de fibra vulcanizada de cabeza, mirilla abatible resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

HC05600	1,000	u	PANTALLA SOLDADURA ELÉCTRICA DE CABE
%CI	21,650	%	Costes indirectos...(s/total)

Código	Cantidad	Ud.	Descripción

PRECIOS DESCOMPUESTOS

2.10 19SIT90007 u CINTURÓN ANTILUMBAGO

Cinturón antilumbago de hebillas para protección de la zona dorsolumbar fabricado con lona con forro interior y bandas de refuerzos en cuero flor, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

HC01800	1,000	u	CINTURÓN ANTILUMBAGO
%CI	10,840	%	Costes indirectos...(s/total)

2.11 19SIT90006 u CINTURÓN DE SEGURIDAD POLIÉSTER

Cinturón de seguridad de sujección fabricado en poliéster, doble anillaje, hebillas de acero galvanizado, cuerda de amarre de 1 m de longitud y mosquetón de acero según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

HC02100	1,000	u	CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN DO
%CI	42,900	%	Costes indirectos...(s/total)

2.12 19SIM50001 u PAR MANGUITOS PARA TRABAJOS DE SOLDADURA

Par de manguitos para trabajos de soldadura, fabricados en cuero de serraje vacuno según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

HC04900	1,000	u	PAR DE MANGUITOS PARA SOLDADURA
%CI	5,630	%	Costes indirectos...(s/total)

2.13 19SIC20006 u GAFAS MONTURA VINILO CON VENT. DIRECTA

Gafas de vinilo con ventilación directa, sujección a cabeza graduable visor de policarbonato, para trabajos con ambientes pulvigenos, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

HC03500	1,000	u	GAFAS ANTI-POLVO DE VINILO CON VENTILA
%CI	2,770	%	Costes indirectos...(s/total)

2.14 19SIC20002 u GAFAS MONTURA VINILO, PANTALLA E POLICARBON

Gafas de montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas para trabajos con riesgos de impactos en ojos, según R.D.1407/1992. Medida la unidad en obra.

HC03310	1,000	u	GAFAS ANTI-IMPACTO DE MONTURA ACETAT
%CI	10,580	%	Costes indirectos...(s/total)

Código	Cantidad	Ud.	Descripción

PRECIOS DESCOMPUESTOS

CAPÍTULO SS1.3 INSTALACIONES PROVISIONALES

3.1 19LMV90010 m2 AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL LOCAL VESTUARIO

Amueblamiento provisional en local para vestuario, comprendiendo: taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos, totalmente terminado y desmontado, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la superficie útil de local amueblado.

DA00700	0,014	u	ESPEJO 0,50x0,40 m
DA00900	0,057	u	TAQUILLA METALICA CON 4 MODULOS DE 0,2
HL00900	0,137	u	BANCO CORRIDO PARA 5 PERSONAS
WW00500	2,000	u	TRABAJOS COMPLEMENTARIOS
%CI	13,380	%	Costes indirectos...(s/total)

3.2 19LPA90016 u CASETA PREF. MOD. 15 m2 ASEOS DURACIÓN DE 6 A

Caseta prefabricada modulada de 15 m2 para aseos en obras de duración entre 6 y 12 meses, formada por: estructura de perfiles laminados en frio, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano rígido: carpinteria de aluminio anodizado en su color, rejas de protección y suelo con soporte de perfileria, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25, armado con acero B 400 S, placas de asiento, transportes, colocación y desmontado, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad de caseta instalada.

05HED000	3,600	m2	DESENCOFRADO ELEM. HORM. A REVESTIR
WW00500	200,000	u	TRABAJOS COMPLEMENTARIOS
HL00100	0,189	u	CASETA MODULADA ASEOS DE 15 m2
05HET0000	3,600	m2	ENCOFRADO METÁLICO EN PILARES PARA R
05HAC000	55,000	kg	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS TIPO B40
05ACW000	6,000	kg	ACERO S275JR EN PLACA DE ANCLAJE A MU
03HMM000	1,080	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/40/IIa EN CIMIE
02TMM000	1,090	m3	TRANSPORTE TIERRAS, DIST. MÁX. 1 km CAR
02PBB0000	1,080	m3	EXC. POZOS TIERRA C. MEDIA, M. MANUALES
01TLL0010	30,000	m2	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO, CON M
05HHP000	0,270	m3	HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25/P/20/IIa EN P
%CI	1.548,480	%	Costes indirectos...(s/total)

Código	Cantidad	Ud.	Descripción

PRECIOS DESCOMPUESTOS

CAPÍTULO SS1.4 SEÑALIZACIÓN Y ACOTAMIENTO

4.1 19SSS90221 u SEÑAL PVC. "CONTRAINCENDIOS" 30x30 cm SOP. ME

Señal de seguridad PVC 2 mm tipo contraincendios de 30x30 cm, con soporte metálico de 50 mm de diámetro, incluso colocación y p.p. de desmontaje de acuerdo con R.D. 485/97 , valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad ejecutada.

TP00200	0,100	h	PEÓN ORDINARIO
HS02100	0,330	u	SOPORTE METALICO DIÁM. 50 mm
HS01300	0,330	u	SEÑAL PVC 30x30 cm
%CI	8,500	%	Costes indirectos...(s/total)

4.2 19SSS90111 u SEÑAL METÁLICA "ADVERTENCIA" 42 cm, CON SOPO

Señal de seguridad metálica tipo advertencia de 42 cm, con soporte metálico de 50 mm de diám., incluso colocación, de acuerdo R.D. 485/97 y p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad ejecutada.

HS02100	0,330	u	SOPORTE METALICO DIÁM. 50 mm
HS00500	0,330	u	SEÑAL ADVERTENCIA 42 cm
TP00200	0,100	h	PEÓN ORDINARIO
%CI	26,870	%	Costes indirectos...(s/total)

4.3 19SSS90101 u SEÑAL METÁLICA "OBLIG. PROH." 42 cm, CON SOPO

Señal de seguridad metálica tipo obligación o prohibición de 42 cm, con soporte metálico de 50 mm de diám., incluso colocación, de acuerdo R.D. 485/97 y p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad ejecutada.

HS02100	0,330	u	SOPORTE METALICO DIÁM. 50 mm
TP00200	0,100	h	PEÓN ORDINARIO
HS00800	0,330	u	SEÑAL OBLIGACIÓN O PROHIBICIÓN 42 cm
%CI	19,280	%	Costes indirectos...(s/total)

4.4 19SSS90301 u SEÑAL PVC. "SEÑALES INDICADORAS" 30x30 cm SOP

Señal de seguridad PVC 2 mm tipo señales indicadoras de 30x30 cm con soporte de 50 mm de diámetro, incluso colocación y p.p. de desmontaje de acuerdo con R.D. 485/97, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad ejecutada.

HS01300	1,000	u	SEÑAL PVC 30x30 cm
HS02100	0,330	u	SOPORTE METALICO DIÁM. 50 mm
TP00200	0,100	h	PEÓN ORDINARIO
%CI	10,460	%	Costes indirectos...(s/total)

4.5 19SSA00011 u LÁMPARA INTERMITENTE CON CELULA FOTOELÉCTR

Lámpara intermitente con celula fotoeléctrica sin pilas, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97, valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad ejecutada.

TP00200	0,050	h	PEÓN ORDINARIO
HS03100	0,200	u	LÁMPARA INTERMITENTE (SIN PILAS)
%CI	7,830	%	Costes indirectos...(s/total)

4.6 19SSA00021 u LÁMPARA INTERMITENTE (SIN PILAS) SOBRE TRIPOD

Lámpara intermitente con celula fotoeléctrica sin pilas, sobre trípode de acero galvanizado, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97, valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad ejecutada.

HS03100	0,200	u	LÁMPARA INTERMITENTE (SIN PILAS)
HS03300	0,100	u	TRÍPODE LÁMPARA INTERMITENTE
TP00200	0,100	h	PEÓN ORDINARIO
%CI	9,800	%	Costes indirectos...(s/total)

4.7 19SSA00041 m CORDÓN DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE

Cordón de balizamiento reflectante, sobre soporte de acero de diámetro 10 mm, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97, valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la longitud ejecutada.

HS02900	0,200	u	SOPORTE CORDÓN BALIZAMIENTO
TP00200	0,150	h	PEÓN ORDINARIO
HS02800	1,100	m	CORDÓN BALIZAMIENTO
%CI	3,820	%	Costes indirectos...(s/total)

Código	Cantidad	Ud.	Descripción

PRECIOS DESCOMPUESTOS

4.8 19SSA00051 m VALLA METÁLICA PARA ACOTAMIENTO DE ESPACIO

Valla metálica para acotamiento de espacios, formada por elementos metálicos autónomos normalizados de 2,50 m.x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos; valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la longitud ejecutada.

TP00200	0,040	h	PEÓN ORDINARIO
HS03400	0,013	u	VALLA AUTÓNOMA NORMALIZADA METÁLICA
%CI	1,460	%	Costes indirectos...(s/total)

4.9 19SSA00001 u CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 0,50 m

Cono de balizamiento reflectante de 0,50 m, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad ejecutada.

TP00200	0,050	h	PEÓN ORDINARIO
HS00100	0,100	u	CONO BALIZAMIENTO REFLEC. 0,50 m
%CI	2,320	%	Costes indirectos...(s/total)

4.10 19SSA00029 u PILA PARA LÁMPARA INTERMITENTE CON CÉLULA F

Pila para lámpara intermitente con celula fotoeléctrica, incluso colocación, valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad ejecutada.

HS03200	1,000	u	PILA PARA LÁMPARA
TP00200	0,050	h	PEÓN ORDINARIO
%CI	7,050	%	Costes indirectos...(s/total)

Código	Cantidad	Ud.	Descripción

PRECIOS DESCOMPUESTOS

CAPÍTULO SS1.5 SERVICIOS MÉDICOS Y FORMACIÓN

5.1 HW00300 u ELEMENTOS DE REPOSICIÓN PARA BOTIQUÍN POR M

5.2 HW00100 u BOTIQUÍN REGLAMENTARIO DE OBRA, INSTALADO

5.3 19WMM90010 u RECONOCIMIENTO MÉDICO ESPECÍFICO, 12 MESES

Reconocimiento médico para riesgos específicos en obra a realizar en 12 meses; según Ley 31/95. Medida la unidad por trabajador.

HW00400	1,000	u	RECONOCIMIENTO MEDICO ESPECÍFICO ANU
%CI	22,000	%	Costes indirectos...(s/total)

5. PRECIOS DESCOMPUESTOS.

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe

PRECIOS DESCOMPUESTOS

CAPÍTULO SS1.1 PROTECCIONES COLECTIVAS

1.1 19SCT00011 m2 PROTECCIÓN ANDAMIADA MALLA TUPIDA DURAC. D

Protección de andamiada con malla tupida de tejido plástico de 1ª calidad, colocada en obras durante un periodo comprendido entre los 6 y 9 meses, incluso p.p. de cuerdas de sujección y desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la superficie protegida.

HR00400	0,550	m2	MALLA TUPIDA DE TEJIDO SINTETICO	0,35	0,19
TO02200	0,080	h	OFICIAL 2ª	16,57	1,33
TP00200	0,150	h	PEÓN ORDINARIO	15,95	2,39
WW00400	0,500	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,15
%CI	4,060	%	Costes indirectos...(s/total)	0,10	0,41
			TOTAL PARTIDA		**4,47**

1.2 19SCB90002 m BARANDILLA DE PROTECCIÓN, METÁLICA, SIST. MOR

Barandilla resistente de protección de 0,90 m de altura, formada por: soportes metálicos sistema mordaza en borde, pasamanos, protección intermedia y rodapié de 0,20 m, metálicos, incluso desmontado y p.p. de pequeño material. según R.D. 1627/97. valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la longitud ejecutada.

HB00120	0,100	m	BARANDILLA METÁLICA, PASAMANOS, T. INT	10,60	1,06
HB00110	0,020	u	SOPORTE METÁLICO BARANDILLA SISTEMA	1,85	0,04
TO02200	0,070	h	OFICIAL 2ª	16,57	1,16
TP00200	0,070	h	PEÓN ORDINARIO	15,95	1,12
WW00400	2,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,60
%CI	3,980	%	Costes indirectos...(s/total)	0,10	0,40
			TOTAL PARTIDA		**4,38**

1.3 08PIE00023 u EXTINTOR MÓVIL, DE POLVO ABC, 6 kg

Extintor móvil, de polvo ABC, con 6 kg de capacidad eficacia 13-A, 89-B, formado por recipiente de chapa de acero electrosoldada, con presión incorporada, homologado por el M.I., según rgto. de recipientes a presión, válvula de descarga, de asiento con palanca para interrupción, manómetro, herrajes de cuelgue, placa de timbre, incluso pequeño material, montaje y ayudas de albañilería; instalado según CTE DB SI-4 y RIPCI. Medida la unidad instalada.

WW00400	1,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30
ATC00100	0,400	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OF	33,10	13,24
IP07800	1,000	u	EXTINTOR MÓVIL, POLVO ABC, 6 kg EFICACIA	31,13	31,13
WW00300	1,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPE	0,55	0,55
%CI	45,220	%	Costes indirectos...(s/total)	0,10	4,52
			TOTAL PARTIDA		**49,74**

1.4 08PIE00025 u EXTINTOR MÓVIL, DE POLVO ABC, 12 kg

Extintor móvil, de polvo ABC, con 12 kg de capacidad eficacia 34-A,144-B, formado por recipiente de chapa de acero electrosoldada, con presión incorporada, homologado por el M.I., según rgto. de recipientes a presión, válvula de descarga, de asiento con palanca para interrupción, manómetro, manguera y boquilla de descarga, herrajes de cuelgue, placa de timbre, incluso pequeño material, montaje y ayudas de albañilería; instalado según CTE DB SI-4 y RIPCI. Medida la unidad instalada.

WW00400	1,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30
WW00300	1,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPE	0,55	0,55
ATC00100	0,500	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OF	33,10	16,55
IP07900	1,000	u	EXTINTOR MÓVIL, POLVO ABC,12 kg EFICACI	60,54	60,54
%CI	77,940	%	Costes indirectos...(s/total)	0,10	7,79
			TOTAL PARTIDA		**85,73**

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe

PRECIOS DESCOMPUESTOS

CAPÍTULO SS1.2 PROTECCIONES INDIVIDUALES

2.1 E28PIA100 ud SEMI MASCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO

Semi-mascarilla antipolvo un filtro, con certificado CE.

P31IA150	1,000	ud	Semi-mascarilla 1 filtro	17,70	17,70
%P0001	17,700	%	Costes indirectos	0,06	1,06
%CI	18,760	%	Costes indirectos...(s/total)	0,10	1,88
			TOTAL PARTIDA		**20,64**

2.2 19SIC00190 u CASCO DE SEGURIDAD

DE CASCO DE SEGURIDAD SEGUN R.D. 1407/1992. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.

HC01500	1,000	u	CASCO DE SEGURIDAD ESTANDAR	1,53	1,53
%CI	1,530	%	Costes indirectos...(s/total)	0,10	0,15
			TOTAL PARTIDA		**1,68**

2.3 19SIM90005 u PAR GUANTES DE PROTECCCIÓN DE NEOPRENO

Par de guantes de protección, fabricado en neopreno, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

HC04400	1,000	u	PAR DE GUANTES NEOPRENO	1,88	1,88
%CI	1,880	%	Costes indirectos...(s/total)	0,10	0,19
			TOTAL PARTIDA		**2,07**

2.4 19SIP90001 u PAR ZAPATOS SEGURIDAD PIEL AFELPADA, PLANTIL

Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos, fabricados en piel afelpada, plantilla y puntera metálica, piso antideslizante según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

HC06300	1,000	u	PAR DE ZAPATOS PIEL AFELPADA PLANTILLA	18,67	18,67
%CI	18,670	%	Costes indirectos...(s/total)	0,10	1,87
			TOTAL PARTIDA		**20,54**

2.5 19SIP50002 u PAR DE BOTAS CAÑA ALTA IMPERM. PLANTILLA Y P

Par de botas de caña alta impermeable, plantilla y puntera metálica, fabricados en PVC, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

HC00660	1,000	u	PAR DE BOTAS AGUA PVC PUNTERA Y PLAN	10,59	10,59
%CI	10,590	%	Costes indirectos...(s/total)	0,10	1,06
			TOTAL PARTIDA		**11,65**

2.6 19SIC10002 u PROTECTOR AUDITIVO DE CABEZA CASQUETES ESP

Protector auditivo de cabeza fabricado con casquetes ajustables de espuma de PVC, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

HC00200	1,000	u	AMORTIGUADOR DE RUIDO CON CASQUETE	13,67	13,67
%CI	13,670	%	Costes indirectos...(s/total)	0,10	1,37
			TOTAL PARTIDA		**15,04**

2.7 19SIT90008 u CHALECO REFLECTANTE POLIÉSTER, SEGURIDAD VI

Chaleco reflectante confeccionado con tejido fluorescente y tiras de tela reflectante 100% poliéster, para seguridad vial en general según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

HC01600	1,000	u	CHALECO REFLECTANTE	2,50	2,50
%CI	2,500	%	Costes indirectos...(s/total)	0,10	0,25
			TOTAL PARTIDA		**2,75**

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe

PRECIOS DESCOMPUESTOS

2.8 19SIT90001 u MANDIL PARA TRABAJOS DE SOLDADURA

Mandil para trabajos de soldadura, fabricado en cuero con sujección a cuello y cintura a traves de tiras según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

HC05100	1,000	u	MANDIL PARA TRABAJOS DE SOLDADURA	3,23	3,23
%CI	3,230	%	Costes indirectos...(s/total)	0,10	0,32
			TOTAL PARTIDA		**3,55**

2.9 19SIC20012 u PANTALLA SOLDADURA ELECT. DE CABEZA

Pantalla de soldadura eléctrica de fibra vulcanizada de cabeza, mirilla abatible resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

HC05600	1,000	u	PANTALLA SOLDADURA ELÉCTRICA DE CABE	21,65	21,65
%CI	21,650	%	Costes indirectos...(s/total)	0,10	2,17
			TOTAL PARTIDA		**23,82**

2.10 19SIT90007 u CINTURÓN ANTILUMBAGO

Cinturón antilumbago de hebillas para protección de la zona dorsolumbar fabricado con lona con forro interior y bandas de refuerzos en cuero flor, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

HC01800	1,000	u	CINTURÓN ANTILUMBAGO	10,84	10,84
%CI	10,840	%	Costes indirectos...(s/total)	0,10	1,08
			TOTAL PARTIDA		**11,92**

2.11 19SIT90006 u CINTURÓN DE SEGURIDAD POLIÉSTER

Cinturón de seguridad de sujección fabricado en poliéster, doble anillaje, hebillas de acero galvanizado, cuerda de amarre de 1 m de longitud y mosquetón de acero según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

HC02100	1,000	u	CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN DO	42,90	42,90
%CI	42,900	%	Costes indirectos...(s/total)	0,10	4,29
			TOTAL PARTIDA		**47,19**

2.12 19SIM50001 u PAR MANGUITOS PARA TRABAJOS DE SOLDADURA

Par de manguitos para trabajos de soldadura, fabricados en cuero de serraje vacuno según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

HC04900	1,000	u	PAR DE MANGUITOS PARA SOLDADURA	5,63	5,63
%CI	5,630	%	Costes indirectos...(s/total)	0,10	0,56
			TOTAL PARTIDA		**6,19**

2.13 19SIC20006 u GAFAS MONTURA VINILO CON VENT. DIRECTA

Gafas de vinilo con ventilación directa, sujección a cabeza graduable visor de policarbonato, para trabajos con ambientes pulvigenos, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

HC03500	1,000	u	GAFAS ANTI-POLVO DE VINILO CON VENTILA	2,77	2,77
%CI	2,770	%	Costes indirectos...(s/total)	0,10	0,28
			TOTAL PARTIDA		**3,05**

2.14 19SIC20002 u GAFAS MONTURA VINILO, PANTALLA E POLICARBON

Gafas de montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas para trabajos con riesgos de impactos en ojos, según R.D.1407/1992. Medida la unidad en obra.

HC03310	1,000	u	GAFAS ANTI-IMPACTO DE MONTURA ACETAT	10,58	10,58
%CI	10,580	%	Costes indirectos...(s/total)	0,10	1,06
			TOTAL PARTIDA		**11,64**

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe

PRECIOS DESCOMPUESTOS

CAPÍTULO SS1.3 INSTALACIONES PROVISIONALES

3.1 19LMV90010 m2 AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL LOCAL VESTUARIO

Amueblamiento provisional en local para vestuario, comprendiendo: taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos, totalmente terminado y desmontado, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la superficie útil de local amueblado.

DA00700	0,014	u	ESPEJO 0,50x0,40 m	12,07	0,17
DA00900	0,057	u	TAQUILLA METALICA CON 4 MODULOS DE 0,2	140,77	8,02
HL00900	0,137	u	BANCO CORRIDO PARA 5 PERSONAS	33,54	4,59
WW00500	2,000	u	TRABAJOS COMPLEMENTARIOS	0,30	0,60
%CI	13,380	%	Costes indirectos...(s/total)	0,10	1,34
			TOTAL PARTIDA		**14,72**

3.2 19LPA90016 u CASETA PREF. MOD. 15 m2 ASEOS DURACIÓN DE 6 A

Caseta prefabricada modulada de 15 m2 para aseos en obras de duración entre 6 y 12 meses, formada por: estructura de perfiles laminados en frio, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano rígido: carpinteria de aluminio anodizado en su color, rejas de protección y suelo con soporte de perfileria, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25, armado con acero B 400 S, placas de asiento, transportes, colocación y desmontado, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad de caseta instalada.

05HED000	3,600	m2	DESENCOFRADO ELEM. HORM. A REVESTIR	1,61	5,80
WW00500	200,000	u	TRABAJOS COMPLEMENTARIOS	0,30	60,00
HL00100	0,189	u	CASETA MODULADA ASEOS DE 15 m2	6.288,21	1.188,47
05HET0000	3,600	m2	ENCOFRADO METÁLICO EN PILARES PARA R	6,94	24,98
05HAC000	55,000	kg	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS TIPO B40	1,10	60,50
05ACW000	6,000	kg	ACERO S275JR EN PLACA DE ANCLAJE A MU	2,01	12,06
03HMM000	1,080	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/40/IIa EN CIMIE	104,58	112,95
02TMM000	1,090	m3	TRANSPORTE TIERRAS, DIST. MÁX. 1 km CAR	2,14	2,33
02PBB0000	1,080	m3	EXC. POZOS TIERRA C. MEDIA, M. MANUALES	43,07	46,52
01TLL0010	30,000	m2	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO, CON M	0,43	12,90
05HHP000	0,270	m3	HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25/P/20/IIa EN P	81,37	21,97
%CI	1.548,480	%	Costes indirectos...(s/total)	0,10	154,85
			TOTAL PARTIDA		**1.703,33**

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe

PRECIOS DESCOMPUESTOS

CAPÍTULO SS1.4 SEÑALIZACIÓN Y ACOTAMIENTO

4.1 19SSS90221 u SEÑAL PVC. "CONTRAINCENDIOS" 30x30 cm SOP. ME

Señal de seguridad PVC 2 mm tipo contraincendios de 30x30 cm, con soporte metálico de 50 mm de diámetro, incluso colocación y p.p. de desmontaje de acuerdo con R.D. 485/97 , valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad ejecutada.

TP00200	0,100	h	PEÓN ORDINARIO	15,95	1,60
HS02100	0,330	u	SOPORTE METALICO DIÁM. 50 mm	17,98	5,93
HS01300	0,330	u	SEÑAL PVC 30x30 cm	2,93	0,97
%CI	8,500	%	Costes indirectos...(s/total)	0,10	0,85
			TOTAL PARTIDA		**9,35**

4.2 19SSS90111 u SEÑAL METÁLICA "ADVERTENCIA" 42 cm, CON SOPO

Señal de seguridad metálica tipo advertencia de 42 cm, con soporte metálico de 50 mm de diám., incluso colocación, de acuerdo R.D. 485/97 y p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad ejecutada.

HS02100	0,330	u	SOPORTE METALICO DIÁM. 50 mm	17,98	5,93
HS00500	0,330	u	SEÑAL ADVERTENCIA 42 cm	58,60	19,34
TP00200	0,100	h	PEÓN ORDINARIO	15,95	1,60
%CI	26,870	%	Costes indirectos...(s/total)	0,10	2,69
			TOTAL PARTIDA		**29,56**

4.3 19SSS90101 u SEÑAL METÁLICA "OBLIG. PROH." 42 cm, CON SOPO

Señal de seguridad metálica tipo obligación o prohibición de 42 cm, con soporte metálico de 50 mm de diám., incluso colocación, de acuerdo R.D. 485/97 y p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad ejecutada.

HS02100	0,330	u	SOPORTE METALICO DIÁM. 50 mm	17,98	5,93
TP00200	0,100	h	PEÓN ORDINARIO	15,95	1,60
HS00800	0,330	u	SEÑAL OBLIGACIÓN O PROHIBICIÓN 42 cm	35,60	11,75
%CI	19,280	%	Costes indirectos...(s/total)	0,10	1,93
			TOTAL PARTIDA		**21,21**

4.4 19SSS90301 u SEÑAL PVC. "SEÑALES INDICADORAS" 30x30 cm SOP

Señal de seguridad PVC 2 mm tipo señales indicadoras de 30x30 cm con soporte de 50 mm de diámetro, incluso colocación y p.p. de desmontaje de acuerdo con R.D. 485/97, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad ejecutada.

HS01300	1,000	u	SEÑAL PVC 30x30 cm	2,93	2,93
HS02100	0,330	u	SOPORTE METALICO DIÁM. 50 mm	17,98	5,93
TP00200	0,100	h	PEÓN ORDINARIO	15,95	1,60
%CI	10,460	%	Costes indirectos...(s/total)	0,10	1,05
			TOTAL PARTIDA		**11,51**

4.5 19SSA00011 u LÁMPARA INTERMITENTE CON CELULA FOTOELÉCTR

Lámpara intermitente con celula fotoeléctrica sin pilas, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97, valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad ejecutada.

TP00200	0,050	h	PEÓN ORDINARIO	15,95	0,80
HS03100	0,200	u	LÁMPARA INTERMITENTE (SIN PILAS)	35,16	7,03
%CI	7,830	%	Costes indirectos...(s/total)	0,10	0,78
			TOTAL PARTIDA		**8,61**

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe

PRECIOS DESCOMPUESTOS

4.6 19SSA00021 u LÁMPARA INTERMITENTE (SIN PILAS) SOBRE TRIPOD

Lámpara intermitente con celula fotoeléctrica sin pilas, sobre trípode de acero galvanizado, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97, valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad ejecutada.

HS03100	0,200	u	LÁMPARA INTERMITENTE (SIN PILAS)	35,16	7,03
HS03300	0,100	u	TRÍPODE LÁMPARA INTERMITENTE	11,73	1,17
TP00200	0,100	h	PEÓN ORDINARIO	15,95	1,60
%CI	9,800	%	Costes indirectos...(s/total)	0,10	0,98
			TOTAL PARTIDA		**10,78**

4.7 19SSA00041 m CORDÓN DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE

Cordón de balizamiento reflectante, sobre soporte de acero de diámetro 10 mm, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97, valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la longitud ejecutada.

HS02900	0,200	u	SOPORTE CORDÓN BALIZAMIENTO	0,63	0,13
TP00200	0,150	h	PEÓN ORDINARIO	15,95	2,39
HS02800	1,100	m	CORDÓN BALIZAMIENTO	1,18	1,30
%CI	3,820	%	Costes indirectos...(s/total)	0,10	0,38
			TOTAL PARTIDA		**4,20**

4.8 19SSA00051 m VALLA METÁLICA PARA ACOTAMIENTO DE ESPACIO

Valla metálica para acotamiento de espacios, formada por elementos metálicos autónomos normalizados de 2,50 m.x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos; valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la longitud ejecutada.

TP00200	0,040	h	PEÓN ORDINARIO	15,95	0,64
HS03400	0,013	u	VALLA AUTÓNOMA NORMALIZADA METÁLICA	63,29	0,82
%CI	1,460	%	Costes indirectos...(s/total)	0,10	0,15
			TOTAL PARTIDA		**1,61**

4.9 19SSA00001 u CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 0,50 m

Cono de balizamiento reflectante de 0,50 m, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad ejecutada.

TP00200	0,050	h	PEÓN ORDINARIO	15,95	0,80
HS00100	0,100	u	CONO BALIZAMIENTO REFLEC. 0,50 m	15,24	1,52
%CI	2,320	%	Costes indirectos...(s/total)	0,10	0,23
			TOTAL PARTIDA		**2,55**

4.10 19SSA00029 u PILA PARA LÁMPARA INTERMITENTE CON CÉLULA F

Pila para lámpara intermitente con celula fotoeléctrica, incluso colocación, valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad ejecutada.

HS03200	1,000	u	PILA PARA LÁMPARA	6,25	6,25
TP00200	0,050	h	PEÓN ORDINARIO	15,95	0,80
%CI	7,050	%	Costes indirectos...(s/total)	0,10	0,71
			TOTAL PARTIDA		**7,76**

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe

PRECIOS DESCOMPUESTOS

CAPÍTULO SS1.5 SERVICIOS MÉDICOS Y FORMACIÓN

5.1 HW00300 u ELEMENTOS DE REPOSICIÓN PARA BOTIQUÍN POR M

TOTAL PARTIDA 22,00

5.2 HW00100 u BOTIQUÍN REGLAMENTARIO DE OBRA, INSTALADO

TOTAL PARTIDA 137,51

5.3 19WMM90010 u RECONOCIMIENTO MÉDICO ESPECÍFICO, 12 MESES

Reconocimiento médico para riesgos específicos en obra a realizar en 12 meses; según Ley 31/95. Medida la unidad por trabajador.

HW00400	1,000	u	RECONOCIMIENTO MEDICO ESPECÍFICO ANU	22,00	22,00
%CI	22,000	%	Costes indirectos...(s/total)	0,10	2,20

TOTAL PARTIDA 24,20

6. PRESUPUESTOS PARCIALES.

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto

CAPÍTULO SS1.1 PROTECCIONES COLECTIVAS

19SCT00011 **m2 PROTECCIÓN ANDAMIADA MALLA TUPIDA DURAC. DE 6 A 9 MESES**

1.001 Protección de andamiada con malla tupida de tejido plástico de 1ª calidad, colocada en obras durante un periodo comprendido entre los 6 y 9 meses, incluso p.p. de cuerdas de sujección y desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la superficie protegida.

	9,00	4,47	40,23

19SCB90002 **m BARANDILLA DE PROTECCIÓN, METÁLICA, SIST. MORDAZA, BORDE**

1.002 Barandilla resistente de protección de 0,90 m de altura, formada por: soportes metálicos sistema mordaza en borde, pasamanos, protección intermedia y rodapié de 0,20 m, metálicos, incluso desmontado y p.p. de pequeño material. según R.D. 1627/97. valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la longitud ejecutada.

	90,00	4,38	394,20

08PIE00023 **u EXTINTOR MÓVIL, DE POLVO ABC, 6 kg**

1.003 Extintor móvil, de polvo ABC, con 6 kg de capacidad eficacia 13-A, 89-B, formado por recipiente de chapa de acero electrosoldada, con presión incorporada, homologado por el M.I., según rgto. de recipientes a presión, válvula de descarga, de asiento con palanca para interrupción, manómetro, herrajes de cuelgue, placa de timbre, incluso pequeño material, montaje y ayudas de albañilería; instalado según CTE DB SI-4 y RIPCI. Medida la unidad instalada.

	1,00	49,74	49,74

08PIE00025 **u EXTINTOR MÓVIL, DE POLVO ABC, 12 kg**

1.004 Extintor móvil, de polvo ABC, con 12 kg de capacidad eficacia 34-A,144-B, formado por recipiente de chapa de acero electrosoldada, con presión incorporada, homologado por el M.I., según rgto. de recipientes a presión, válvula de descarga, de asiento con palanca para interrupción, manómetro, manguera y boquilla de descarga, herrajes de cuelgue, placa de timbre, incluso pequeño material, montaje y ayudas de albañilería; instalado según CTE DB SI-4 y RIPCI. Medida la unidad instalada.

	1,00	85,73	85,73

TOTAL CAPÍTULO SS1.1 PROTECCIONES COLECTIVAS. 569,90

==========

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto

CAPÍTULO SS1.2 PROTECCIONES INDIVIDUALES

E28PIA100 **ud SEMI MASCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO**
2.001 Semi-mascarilla antipolvo un filtro, con certificado CE.

							4,00	20,64	82,56

19SIC00190 **u CASCO DE SEGURIDAD**
2.002 DE CASCO DE SEGURIDAD SEGUN R.D. 1407/1992. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.

							8,00	1,68	13,44

19SIM90005 **u PAR GUANTES DE PROTECCCIÓN DE NEOPRENO**
2.003 Par de guantes de protección, fabricado en neopreno, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

							6,00	2,07	12,42

19SIP90001 **u PAR ZAPATOS SEGURIDAD PIEL AFELPADA, PLANTILLA Y PUNTERA MET**
2.004 Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos, fabricados en piel afelpada, plantilla y puntera metálica, piso antideslizante según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

							6,00	20,54	123,24

19SIP50002 **u PAR DE BOTAS CAÑA ALTA IMPERM. PLANTILLA Y PUNTERA MET.**
2.005 Par de botas de caña alta impermeable, plantilla y puntera metálica, fabricados en PVC, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

							4,00	11,65	46,60

19SIC10002 **u PROTECTOR AUDITIVO DE CABEZA CASQUETES ESPUMA**
2.006 Protector auditivo de cabeza fabricado con casquetes ajustables de espuma de PVC, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

							4,00	15,04	60,16

19SIT90008 **u CHALECO REFLECTANTE POLIÉSTER, SEGURIDAD VIAL**
2.007 Chaleco reflectante confeccionado con tejido fluorescente y tiras de tela reflectante 100% poliéster, para seguridad vial en general según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

							6,00	2,75	16,50

19SIT90001 **u MANDIL PARA TRABAJOS DE SOLDADURA**
2.008 Mandil para trabajos de soldadura, fabricado en cuero con sujección a cuello y cintura a traves de tiras según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

							4,00	3,55	14,20

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
19SIC20012 2.009	**u PANTALLA SOLDADURA ELECT. DE CABEZA** Pantalla de soldadura eléctrica de fibra vulcanizada de cabeza, mirilla abatible resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.						4,00	23,82	95,28
19SIT90007 2.010	**u CINTURÓN ANTILUMBAGO** Cinturón antilumbago de hebillas para protección de la zona dorsolumbar fabricado con lona con forro interior y bandas de refuerzos en cuero flor, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.						3,00	11,92	35,76
19SIT90006 2.011	**u CINTURÓN DE SEGURIDAD POLIÉSTER** Cinturón de seguridad de sujección fabricado en poliéster, doble anillaje, hebillas de acero galvanizado, cuerda de amarre de 1 m de longitud y mosquetón de acero según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.						6,00	47,19	283,14
19SIM50001 2.012	**u PAR MANGUITOS PARA TRABAJOS DE SOLDADURA** Par de manguitos para trabajos de soldadura, fabricados en cuero de serraje vacuno según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.						4,00	6,19	24,76
19SIC20006 2.013	**u GAFAS MONTURA VINILO CON VENT. DIRECTA** Gafas de vinilo con ventilación directa, sujección a cabeza graduable visor de policarbonato, para trabajos con ambientes pulvigenos, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.						2,00	3,05	6,10
19SIC20002 2.014	**u GAFAS MONTURA VINILO, PANTALLA E POLICARBONATO** Gafas de montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas para trabajos con riesgos de impactos en ojos, según R.D.1407/1992. Medida la unidad en obra.						6,00	11,64	69,84

TOTAL CAPÍTULO SS1.2 PROTECCIONES INDIVIDUALES. 884,00

==========

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	**Medición**	**Precio**	**Presupuesto**

CAPÍTULO SS1.3 INSTALACIONES PROVISIONALES

19LMV90010 **m2 AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL LOCAL VESTUARIO**

3.001 Amueblamiento provisional en local para vestuario, comprendiendo: taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos, totalmente terminado y desmontado, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la superficie útil de local amueblado.

							5,00	14,72	73,60

19LPA90016 **u CASETA PREF. MOD. 15 m2 ASEOS DURACIÓN DE 6 A 12 MESES**

3.002 Caseta prefabricada modulada de 15 m2 para aseos en obras de duración entre 6 y 12 meses, formada por: estructura de perfiles laminados en frio, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano rígido: carpinteria de aluminio anodizado en su color, rejas de protección y suelo con soporte de perfileria, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25, armado con acero B 400 S, placas de asiento, transportes, colocación y desmontado, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad de caseta instalada.

							1,00	1.703,33	1.703,33

TOTAL CAPÍTULO SS1.3 INSTALACIONES PROVISIONALES. 1.776,93

==========

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	**Medición**	**Precio**	**Presupuesto**

CAPÍTULO SS1.4 SEÑALIZACIÓN Y ACOTAMIENTO

19SSS90221 **u** **SEÑAL PVC. "CONTRAINCENDIOS" 30x30 cm SOP. MET.**
4.001 Señal de seguridad PVC 2 mm tipo contraincendios de 30x30 cm, con soporte metálico de 50 mm de diámetro, incluso colocación y p.p. de desmontaje de acuerdo con R.D. 485/97 , valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad ejecutada.

	2,00	9,35	18,70

19SSS90111 **u** **SEÑAL METÁLICA "ADVERTENCIA" 42 cm, CON SOPORTE METÁLICO**
4.002 Señal de seguridad metálica tipo advertencia de 42 cm, con soporte metálico de 50 mm de diám., incluso colocación, de acuerdo R.D. 485/97 y p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad ejecutada.

	2,00	29,56	59,12

19SSS90101 **u** **SEÑAL METÁLICA "OBLIG. PROH." 42 cm, CON SOPORTE METÁLICO**
4.003 Señal de seguridad metálica tipo obligación o prohibición de 42 cm, con soporte metálico de 50 mm de diám., incluso colocación, de acuerdo R.D. 485/97 y p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad ejecutada.

	1,00	21,21	21,21

19SSS90301 **u** **SEÑAL PVC. "SEÑALES INDICADORAS" 30x30 cm SOP. MET.**
4.004 Señal de seguridad PVC 2 mm tipo señales indicadoras de 30x30 cm con soporte de 50 mm de diámetro, incluso colocación y p.p. de desmontaje de acuerdo con R.D. 485/97, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad ejecutada.

	2,00	11,51	23,02

19SSA00011 **u** **LÁMPARA INTERMITENTE CON CELULA FOTOELÉCTRICA**
4.005 Lámpara intermitente con celula fotoeléctrica sin pilas, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97, valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad ejecutada.

	2,00	8,61	17,22

19SSA00021 **u** **LÁMPARA INTERMITENTE (SIN PILAS) SOBRE TRIPODE AC. GALV.**
4.006 Lámpara intermitente con celula fotoeléctrica sin pilas, sobre trípode de acero galvanizado, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97, valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad ejecutada.

	2,00	10,78	21,56

19SSA00041 **m** **CORDÓN DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE**
4.007 Cordón de balizamiento reflectante, sobre soporte de acero de diámetro 10 mm, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97, valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la longitud ejecutada.

	65,00	4,20	273,00

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	**Medición**	**Precio**	**Presupuesto**
19SSA00051 4.008	**m VALLA METÁLICA PARA ACOTAMIENTO DE ESPACIOS, ELEM. MET.** Valla metálica para acotamiento de espacios, formada por elementos metálicos autónomos normalizados de 2,50 m.x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos; valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la longitud ejecutada.						75,00	1,61	120,75
19SSA00001 4.009	**u CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 0,50 m** Cono de balizamiento reflectante de 0,50 m, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad ejecutada.						7,00	2,55	17,85
19SSA00029 4.010	**u PILA PARA LÁMPARA INTERMITENTE CON CÉLULA FOTOELÉCTRICA** Pila para lámpara intermitente con celula fotoeléctrica, incluso colocación, valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad ejecutada.						1,00	7,76	7,76
	TOTAL CAPÍTULO SS1.4 SEÑALIZACIÓN Y ACOTAMIENTO. 580,19								

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	**Medición**	**Precio**	**Presupuesto**

CAPÍTULO SS1.5 SERVICIOS MÉDICOS Y FORMACIÓN

HW00300 **u** **ELEMENTOS DE REPOSICIÓN PARA BOTIQUÍN POR MES**
5.001

							6,00	22,00	132,00

HW00100 **u** **BOTIQUÍN REGLAMENTARIO DE OBRA, INSTALADO**
5.002

							1,00	137,51	137,51

19WMM90010 **u** **RECONOCIMIENTO MÉDICO ESPECÍFICO, 12 MESES**
5.003 Reconocimiento médico para riesgos específicos en obra a realizar en 12 meses; según Ley 31/95. Medida la unidad por trabajador.

							6,00	24,20	145,20

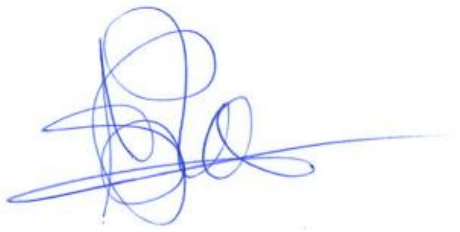
TOTAL CAPÍTULO SS1.5 SERVICIOS MÉDICOS Y FORMACIÓN. . . 414,71
==========

RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

Código	Capítulo	Total €	
SS1.1	PROTECCIONES COLECTIVAS.	569,90	13%
SS1.2	PROTECCIONES INDIVIDUALES.	884,00	21%
SS1.3	INSTALACIONES PROVISIONALES.	1.776,93	42%
SS1.4	SENALIZACION Y ACOTAMIENTO.	580,19	14%
SS1.5	SERVICIOS MEDICOS Y FORMACION.	414,71	10%
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN	**4.225,73**	

El presupuesto asciende a la cantidad de CUATRO MIL DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

Linares, Junio de 2014



Nazaret Siles Jordán

Ingeniera Civil