
ANEJO N°1 FICHA TÉCNICA

FRANCISCO JESÚS CALVACHE SOLA
E. P. S. Linares

ÍNDICE

1. Introducción.....2

2. Datos de partida.....3

3. Línea de tratamiento 4

4. Descripción técnica del proceso 5

1. INTRODUCCIÓN

A continuación, se expondrá información general del "Proyecto de construcción de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Alcaudete".

Provincia	Jaén
Localidad	Alcaudete
Población equivalente de diseño	16.000 he.
Dotación	252 l/hab.día
Caudal de cálculo ($Q_{\text{máx}}$)	231,48 l/s

Tabla 1.1 Información general

2. DATOS DE PARTIDA

Población	16.000	ha
Dotación	252	l/ha/día
Volumen diario de vertido	4.055,55	m³/día
Caudal medio	166,66	m³/h
Coeficiente de caudal punta	3	-
Caudal de vertido máximo	833,33	m³/h
Caudal de vertido mínimo	66,66	m³/h
Concentración media DBO₅	240	mg/l
Concentración media DQO	480	mg/l
Concentración media S.S.	360	mg/l
Concentración media N-NTK	55	mg/l
Concentración media P_{total}	13	mg/l
DBO₅ TOTAL	960	Kg/día
DQO TOTAL	1.920	Kg/día
S.S. TOTAL	1.440	Kg/día

Tabla 2.1 Datos de partida

3. LÍNEA DE TRATAMIENTO

La línea seleccionada para el tratamiento es la siguiente:

- Obra de llegada
 - Aliviadero
 - Pozo de gruesos
- Pretratamiento
 - Desbaste: reja de gruesos, tamiz de finos
 - Desarenado-desengrasado
- Tratamiento Secundario
 - Tratamiento de tipo biológico aerobio de fangos de baja carga.
 - Decantación secundaria
- Tratamiento Terciario
 - Cloración
- Tratamiento de fangos
 - Espesamiento por gravedad
 - Deshidratación por centrífugas
 - Almacenamiento en tolva

4. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROCESO

Se resumen, a continuación, las principales características de las obras que serán contempladas en el Proyecto:

- Aliviadero: se colocará un aliviadero de entrada de tipo lateral, que permita el paso de un caudal máximo a la EDAR.
- Pozo de gruesos: ante la posibilidad de que en el caudal influente haya gran cantidad de sólidos voluminosos arrastrados a través del alcantarillado, se diseña en la cabeza de la planta un pozo de gruesos. Esta se introducirá en el pozo, y al elevarse y dejarse escurrir, se depositarán los residuos en un contenedor para su posterior retirada.
- Desbaste: se realiza por medio de rejillas y tiene como objeto retener y separar los cuerpos voluminosos flotantes y en suspensión, que arrastra consigo el agua residual. Se colocarán dos tipos de rejillas distintas, una para gruesos y otra a continuación para los finos. El canal de pretratamiento será de sección rectangular y doble de forma que uno de ellos entre en servicio cuando el nivel del agua se eleve por exceso de caudal o por pérdida de carga por atasco de rejillas. Se dispondrá también de una compuerta que permita cerrar el canal principal para proceder a su limpieza y utilizar mientras el de servicio.
- Desarenador-desengrasador: se separan las partículas de hasta el tamaño de las arenas (partículas superiores a 0,2 mm), que lleva el agua residual y que perjudican el tratamiento posterior. Ligado a este nivel se dispondrá de un depósito para recoger los sólidos procedentes del pretratamiento que serán luego retirados de forma manual para ser evacuados por el sistema de recogida de residuos sólidos del municipio.
- Reactor biológico: se favorece un cultivo bacteriano y de protozoos en un depósito agitado y suficientemente aireado. El proceso se realiza en un tanque rectangular de aeración.
- Decantadores secundarios: el fundamento del proceso consiste en la diferencia de peso específico entre la partícula sólida a separar y el agua, de tal forma que una disminución de la velocidad ascensional del agua a un valor menor que la de caída del sólido, permite que la materia sedimentable se deposite en el fondo de decantador.
- Cloración: se usa cloro gas mediante un dosificador automático. La dosificación será proporcional al caudal, enviando la señal del medidor de caudal a una válvula reguladora. La cámara de cloración se diseña para un tiempo de retención hidráulico de 30 minutos.

- **Espesamiento:** es un procedimiento físico que se emplea para aumentar el contenido de sólidos del lodo por eliminación de parte de la fracción líquida del mismo. Se proyecta una cubeta cilíndrica junto a un puente móvil donde se sitúan dos brazos con sendas rasquetas, que son movidos por un motor que acciona el eje central. La función que tienen estas rasquetas es la de concentrar los sólidos y guiarlos a la parte central del fondo cónico, para su posterior evacuación.
- **Deshidratación:** disminuye el contenido de agua de los fangos disminuyendo así el volumen de los fangos para el transporte y la manejabilidad de los mismos. Se proyecta un cuerpo cilíndrico, también llamado rotor, en cuyo interior gira a gran velocidad y en el mismo sentido que el rotor, un tornillo helicoidal que arrastra al exterior los sólidos (torta de fango) acumulados en las paredes interiores del rotor, recuperándose separadamente el agua clarificada. Es fundamental la adición de un floculante, en este caso poli electrolito, pudiendo alcanzarse concentraciones de entre el 20-25%.
- **Tolva:** para la retirada y vertido de los fangos que no se pueden enviar a la cabecera del tratamiento.

Aliviadero	
Longitud	10 m
Carga a $Q_{\text{máx}}$	0,80 m
Pozo de gruesos	
Volumen	5,77 m³
Superficie	4,5 m²
Ancho	1,5 m
Largo	3 m
Calado medio	1,25 m
Calado máximo	1,5 m
Calado mínimo	1 m
Ancho fondo	0,5 m
Largo fondo	2 m
Q_{med}	CH = 34,72 m³/m²/h
$Q_{\text{máx}}$	CH = 173,61 m³/m²/h
Q_{med}	TRH = 132,95 s

$Q_{\text{máx}}$	TRH = 26,59 s
Reja de gruesos	
Nº de líneas	2 Uds.
Ancho del canal	0,4 m
Luz de paso	30 mm
Ancho entre barrotes	12 mm
Ancho de colmatación	30 %
Ancho útil	0,2 m
Q_{med}	$v = 0,6 \text{ m/s}$
$Q_{\text{máx}}$	$v = 1,2 \text{ m/s}$
Q_{med}	$y = 0,193 \text{ m}$
$Q_{\text{máx}}$	$y = 0,482 \text{ m}$
Tamiz de finos	
Nº de líneas	2 Uds.
Ancho del canal	0,4 m
Luz de paso	3 mm
Ancho entre barrotes	2 mm
Ancho de colmatación	30 %
Ancho útil	0,17 m
Q_{med}	$v = 0,6 \text{ m/s}$
$Q_{\text{máx}}$	$v = 1,2 \text{ m/s}$
Q_{med}	$y = 0,230 \text{ m}$
$Q_{\text{máx}}$	$y = 0,574 \text{ m}$
Desarenado-desengrasado	
Nº de líneas	2 Uds.
Longitud	11 m
Ancho total	2 m
Ancho desengrasado	0,40 m
Altura útil	2,50 m
Q_{med}	$CH = 3,77 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h}$
$Q_{\text{máx}}$	$CH = 18,86 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h}$

Q_{med}	TRH = 37,88 min
$Q_{m\acute{a}x}$	TRH = 7,56 min
Q_{med}	Vasc = 0,002 m/s
$Q_{m\acute{a}x}$	Vasc = 0,008 m/s
V_{arena}	9,13 l/h
C_{Grasas}	134,40 Kg/día
V_{aire}	66 m³/h
Reactor biológico	
Nº de líneas	2 Uds.
Volumen (cada línea)	2.000 m³
Área	250 m²
Largo	50 m
Ancho	8 m
Profundidad útil	5 m
Verano 2015	1 día
Invierno 2015	1,23 días
Verano 2015	27,69 días
Invierno 2015	28,69 días
Verano 2015	Cm = 0,068 Kg DBO₅/día*Kg MLSS
Invierno 2015	Cm = 0,049 Kg DBO₅/día*Kg MLSS
Decantadores secundarios	
Nº de líneas	2 Uds.
Altura	3 m
Radio	11 m
Volumen	833,33 m³
Cloración	
Volumen	83,33 m³
Volumen tabiques	15 m³
Separaciones	5
Consumo cloro	1,66 kg Cl₂/día

Espesado	
Radio	2,91 m
Altura	5,4 m
Volumen	147,06 m³
Deshidratación	
Dosificación máxima coagulante	6,25 kg/día
Masa poli electrolito	0,78 kg/h
Caudal solución	156,23 l/h
Tolva	
Volumen	1,21 m³/día

Tabla 4.1 Características generales de las obras

ANEJO N°2 NORMATIVA APLICABLE

FRANCISCO JESÚS CALVACHE SOLA
E. P. S. Linares

ÍNDICE

1. Legislación europea.....2

1.1 Incidencia de la directiva europea 91/271/CEE.....2

2. Legislación nacional.....5

3. Legislación autonómica.....9

1. LEGISLACIÓN EUROPEA

Decisión del Consejo 77/795/CEE, de 12 de diciembre, por la que se establece un procedimiento común de intercambio de informaciones relativo a la calidad de las aguas continentales superficiales en la comunidad (DOCE nº L 334, de 24.12.77).[Decisión del Consejo 77/795/CEE](#)

Decisión del Consejo 84/132/CEE, de 1 de marzo, relativa a la celebración del protocolo sobre las zonas especialmente protegidas del Mediterráneo (DOCE nº L 68, de 10.03.84).[Decisión del Consejo 84/132/CEE](#)

Directiva del Consejo 91/271/CEE, de 21 de mayo, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas (DOCE nº L 135, de 30.05.91).[Directiva del Consejo 91/271/CEE](#)

Directiva 98/15/CE de la Comisión de 27 de febrero de 1998 por la que se modifica la Directiva 91/271/CEE, de 21 de mayo, del Consejo en relación con determinados requisitos establecidos en su anexo I, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas. (DOCE nº L 67, de 07.03.98).[Directiva 98/15/CE](#)

Directiva 98/83/CE, del Consejo, de 3 de noviembre de 1998, relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano (DOCE nº L 330, de 5.12.98).[Directiva 98/83/CE](#)

Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (DOCE nº L 327, de 22.12.00).[Directiva 2000/60/CE](#)

Decisión 2455/2001/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de noviembre de 2001, por la que se aprueba la lista de sustancias prioritarias en el ámbito de la política de aguas, y por la que se modifica la Directiva 2000/60/CE (DOCE nº L 331, de 15.12.01).[Decisión 2455/2001/CE](#)

1.1 Incidencia de la directiva europea 91/271/CEE

Desde el año 1976 han emanado del Consejo de las Comunidades Europeas una serie de Directivas en relación con la protección de la calidad de las aguas, en orden a limitar o reducir los efectos indeseados de las cargas contaminantes en los cauces o masas receptoras.

No obstante, las estrategias de control basadas fundamentalmente en los objetivos de calidad, a partir de las cuales se deben corregir los vertidos en función de los usos del agua teniendo en cuenta la capacidad de asimilación del cuerpo receptor, no han dado en general los resultados esperados.

Por esta razón, en varios países ya se venían estableciendo valores límites para las cargas contaminantes de los vertidos, criterio corroborado en varios foros como la Comisión Económica para Europa (ONU), que en su reunión de Múnich (1.990) adoptó

entre sus conclusiones, como ya se ha dicho, que "una política efectiva de control de la contaminación debe descansar en un compromiso entre las normas de emisión y los objetivos de calidad."

A tenor de todo lo anterior la necesidad de depurar surge como consecuencia de dos consideraciones complementarias, aunque no excluyentes:

- Cumplimiento de los objetivos de calidad en función de los usos establecidos en la planificación correspondiente.
- Cumplimiento de las estipulaciones de la Directiva 91/271/CEE, que propugna una acción anticipatoria al establecer normas de emisión.

Además, para las aglomeraciones de menos de 2.000 he. se exige tratamiento "adecuado" y para las regiones de alta montaña (más de 1.500 m. de altitud) podrá irse a tratamiento menos riguroso, previo estudio que lo justifique.

La efectiva entrada en funcionamiento de los sistemas de depuración secundaria, más rigurosa, o adecuada, en las zonas y plazos mencionados, comporta de manera paralela, y así lo sanciona la Directiva, la disposición de los correspondientes sistemas de colectores y emisarios que transporten los vertidos a las instalaciones de tratamiento.

El tratamiento secundario prescrito consiste en un tratamiento biológico completo u otros procedimientos que den satisfacción a los siguientes requisitos de emisión del efluente, aplicando el valor de concentración o el porcentaje de reducción:

PARÁMETROS	CONCENTRACIÓN	REDUCCIÓN (%) MÍNIMO
DBO5 (sin nitrificación)	25 mg/l O ₂	70-90 (40 en alta montaña)
DQO	125 mg/l O ₂	75
S.S. optativo general >10.000 HE 2.000<HE<10.000	35 mg/l - 60 mg/l	90 - 70

Tabla 1.1 Valor de concentración y porcentaje de reducción

En las zonas sensibles el tratamiento más riguroso propugnado por la Directiva, que puede consistir en un tratamiento terciario completo u otros procedimientos, establece además otros requisitos complementarios en orden a limitar el aporte de nutrientes a las aguas superficiales propensas a la eutrofización. Los requisitos son los siguientes, con la salvedad de que se podrán aplicar uno o ambos parámetros, según las características locales, así como el valor de concentración o el porcentaje de reducción:

PARÁMETROS	CONCENTRACIÓN (mg/L)	REDUCCIÓN (%) MÍNIMO
Fósforo total 10.000<HE<100.000 >100.000 EH	2 1	80
Nitrógeno total 10.000<HE<100.000 >100.000 EH	15 10	70-80
Fósforo y nitrógeno (en una zona completa)		75 y 75

Tabla 1.2 Valor de concentración y porcentaje de reducción

Aguas residuales industriales:

La Directiva 91/271 /CEE contempla dos situaciones diferentes, dependiendo de la naturaleza de los vertidos y de si se incorporan o no a sistemas existentes de saneamiento y depuración en ámbito urbano.

- Aguas residuales industriales no específicas que vierten a instalaciones de recogida y tratamiento de aguas residuales urbanas: la normativa y autorizaciones deberán ser operativas al final de 1993 como fecha más tardía y cumplir los requisitos contenidos en la Directiva.
- Aguas residuales industriales biodegradables procedentes de los sectores enumerados en la Directiva, fundamentalmente agroalimentarios, que no viertan a instalaciones de recogida y tratamiento de aguas residuales urbanas. Deberán por su parte:
 - cumplir las condiciones de la normativa y/o autorizaciones, si los vertidos presentan una carga contaminante equivalente igual o superior a 4.000 habitantes equivalentes, al final del año 2000 como fecha más tardía.
 - tener establecidos los requisitos para el vertido con anterioridad al final de 1993.

2. LEGISLACIÓN NACIONAL

Orden de 27 de mayo de 1967, sobre prohibición de determinados vertidos al mar (BOE nº 130, de 01.06.67). [Orden de 27 de mayo de 1967](#)

Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas (BOE nº 176, de 24.07.01). [Real Decreto Legislativo 1/2001](#)

Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos Preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas. (BOE nº 103, de 30.04.86). Corrección de errores: (BOE nº 157, de 02.07.86). [Real Decreto 849/1986](#)

Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos preliminar, I, IV, V, VI y VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas (BOE nº 135, de 06.06.03). [Real Decreto 606/2003](#)

Orden de 1 de julio de 1987, aprueba los métodos oficiales de análisis físico-químicos para aguas potables de consumo público (BOE nº 163, de 09.07.87). Corrección de errores: (BOE nº 223, de 17.09.87) [Orden de 1 de julio de 1987](#)

Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación (BOE nº 157, de 02.07.02). [Ley 16/2002](#)

Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental. (BOE nº 219, de 12.09.15) [Real Decreto 817/2015](#)

Real Decreto 1341/2007, de 11 de octubre, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño (BOE nº 257, de 26.10.07). [Real Decreto 1341/2007](#)

Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los títulos II y III de la Ley de Aguas. (BOE nº 209, de 31.08.88). [Real Decreto 927/1988](#)

Orden de 19 de diciembre de 1989 por la que se dictan normas para la fijación en ciertos supuestos de valores intermedios y reducidos del coeficiente K, que determina la carga contaminante del canon de vertido de aguas residuales (BOE nº 307, de 23.12.89). [Orden de 19 de diciembre de 1989](#)

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. (BOE nº 45, de 21.02.03) [Real Decreto 140/2003](#)

Real Decreto 1315/1992, de 30 de octubre, por el que se modifica parcialmente el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos Preliminar I, IV, V,

VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril (BOE nº 288, de 01.12.92). [Real Decreto 1315/1992](#)

Resolución de 28 de abril de 1995 de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Vivienda, por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros de 17 de febrero de 1995, por el que se aprueba el Plan Nacional de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales. (BOE nº 113, de 12.05.95). [Resolución de 28 de 1995 de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Vivienda](#)

Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas. (BOE nº 312, de 30.12.95). [Real Decreto-Ley 11/1995](#)

Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias. (BOE nº 61, de 11.3.96). [Real Decreto 261/1996](#)

Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas. (BOE nº 77, de 29.03.96). [Real Decreto 509/1996](#)

Real Decreto 2068/1996, de 13 de septiembre, por el que se modifica la composición del Consejo Nacional del Agua y del Consejo del Agua de los organismos de cuenca. (BOE nº 237, de 01.10.96). [Real Decreto 2068/1996](#)

Resolución de 9 de noviembre de 1996, de la Secretaría de Estado de Aguas y Costas, sobre delegación de atribuciones. (BOE nº 276, de 15.11.96). [Resolución de 9 de noviembre de 1996, de la Secretaría de Estado de Aguas y Costas](#)

Resolución de 25 de mayo de 1998 de la Secretaria de Estado de Aguas y Costas, por la que se declaran "zonas sensibles" en las cuencas hidrográficas intercomunitarias (BOE nº 155, de 30.6.98). [Resolución de 25 de mayo de 1998 de la Secretaría de Estado de Aguas y Costas](#)

Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio, por el que se aprueban los Planes Hidrológicos de cuenca. (BOE nº 191, de 11.8.98). [Real Decreto 1664/1998](#)

Real Decreto-Ley 9/1998, de 28 de agosto, por el que se aprueban y declaran de interés general determinadas obras hidráulicas (BOE nº 207, de 29.8.98). [Real Decreto-Ley 9/1998](#)

Real Decreto 2116/1998, de 2 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales (BOE nº 251, de 20.10.98). [Real Decreto 2116/1998](#)

Ley 11/1999, de 21 de abril, de modificación de la Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local, y otras medidas para el desarrollo del

Gobierno Local, en materia de tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial y en materia de aguas (BOE nº 96, de 22.04.99). [Ley 11/1999](#)

Resolución de 13 de mayo de 1999, del Congreso de los Diputados, por la que se ordena la publicación del Acuerdo de convalidación del Real Decreto-Ley 7/1999. (BOE nº 119, de 19.5.99). [Resolución de 13 de mayo de 1999, del Congreso de los Diputados](#)

Resolución de 29 de abril de 1999, de la Subsecretaría, por la que se delegan facultades en los Presidentes de las Confederaciones Hidrográficas del Guadalquivir y del Sur y en Jefes de Demarcaciones y Servicios de Costas (BOE nº 124, de 25.05.99). [Resolución de 29 de abril de 1999, de la Subsecretaría](#)

Resolución de 12 de agosto de 1999, de la Subdirección General de Proyectos y Obras, por la que se delegan en los Directores técnicos de las Confederaciones Hidrográficas competencias de la Subdirección (BOE nº 204, de 26.8.99, página: [31756] [31757]). Corrección de errores: (BOE nº 221, de 15.9.99, páginas: [33344] [33345]). [Resolución de 12 de agosto de 1999, de la Subdirectora General de Proyectos y Obras](#)

Orden de 6 de septiembre de 1999 por la que se dispone la publicación de las determinaciones de contenido normativo del Plan Hidrológico de Cuenca del Sur, aprobado por el Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio (BOE nº 223, de 17.9.99, páginas: [33528 a 33545]). Corrección de errores (BOE nº 23, de 27.01.00). [Orden de 6 de septiembre de 1999](#)

Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional. (BOE nº 161, de 06.07.01) [Ley 10/2001](#)

Ley 14/2000, de 29 de diciembre, de Medidas fiscales, administrativas y del orden social (BOE nº 313, de 30.12.00, páginas [46631[46700]]). [Ley 14/2000](#)

Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (BOE nº 313, de 31.12.02). [Ley 53/2002](#)

Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. (BOE nº 294, de 08.12.07) [Real Decreto 1620/2007](#) Este deroga, con carácter general, cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo en él dispuesto y, en particular, los artículos 272 y 273 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico y que modifica el artículo 109 del Real Decreto Ley 10/2001. Este Real Decreto regula la aplicación, antes de su devolución al dominio público hidráulico y al marítimo terrestre para un nuevo uso privativo de las aguas que, habiendo sido usadas por quien las derivó, se han sometido al proceso o procesos de depuración establecidos en la correspondiente autorización de vertidos y a los necesarios para alcanzar la calidad requerida en función de los usos que se vaya a destinar. El RD 1620/2007, hace especial hincapié en la eliminación de compuestos, elementos y

organismos que puedan producir efectos perjudiciales para los usos del agua regenerada, tanto en vegetales, en animales y personas, destacando los siguientes:

- La turbidez y materia en suspensión con objeto de evitar superar valores que obstruyan en los elementos de la instalación.
- La proliferación de microorganismos y perjudicar a la acción de la desinfección.
- La concentración de metales pesados y sustancias peligrosas que pueden producir alteraciones en el metabolismo de personas, animales y plantas.
- El efecto de los microorganismos (virus, bacterias y protozoos) que producen enfermedades por digestión directa o por aerolización.

Para proteger y favorecer el crecimiento y desarrollo de seres vivos bajo determinados valores de salinidad, nitratos y fósforos. El reglamento establece los usos permitidos y prohibidos para el agua reutilizada; además establece las exigencias respecto a calidad en función de los usos descritos anteriormente. Analiza para ello cuatro parámetros: nematodos intestinales, coliformes fecales (*Escherichia coli*), sólidos en suspensión y turbidez. En cuanto a los parámetros de calidad, especifica la frecuencia de muestreo con la que se debe analizar el agua para comprobar su calidad, así como unos criterios de evaluación de las aguas regeneradas, así como unas concentraciones de metales pesados que no han de ser superadas. Referente a la legislación de administraciones locales, por parte de los municipios o agrupaciones de éstos se aplican Reglamentos que regulan las relaciones entre las Empresas o Servicios de Aguas y los usuarios; eventualmente, también se dispone de Ordenanzas, Para regular los vertidos de aguas residuales a la red de alcantarillado, orientada a la defensa de la propia red, a la del personal que opere en la misma y a la posterior depuración. En algunos casos, entidades de carácter privado que actúan sobre el territorio como promotores o entre gestoras de urbanizaciones, agrupaciones de empresas, etc. aplican Reglamentos propios de Abastecimiento y/ saneamiento.

Además, fija los mecanismos necesarios para regular esta nueva posibilidad de aprovechamiento de los recursos hidráulicos. Se determinan los mecanismos necesarios para reutilizar las aguas regeneradas, los procedimientos administrativos para obtener la concesión y autorización, así como los usos posibles con sus criterios de calidad correspondientes. El reglamento especifica además de la frecuencia de muestreo con la que analizar el agua para comprobar su calidad unos criterios de evaluación de las aguas regeneradas, así como una serie de cantidades de metales pesados que no han de ser superadas.

3. LEGISLACIÓN AUTONÓMICA

Decreto 194/1998, de 13 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento sobre Vigilancia Higiénico-Sanitaria de las Aguas y Zonas de Baño de carácter marítimo. (BOJA nº 122, de 27.10.98). [Decreto 194/1998, de 13 de octubre](#)

Decreto 36/2008, de 5 de febrero, por el que se designan las zonas vulnerables y se establecen medidas contra la contaminación por nitratos de origen agrario. (BOJA nº 36, de 20.02.08). [Decreto 36/2008](#)

Decreto 204/2005, de 27 de septiembre, por el que se declaran las zonas sensibles y normales en las aguas de transición y costeras y de las cuencas hidrográficas intracomunitarias gestionadas por la Comunidad Autónoma de Andalucía. (BOJA nº 208, de 24.10.05). [Decreto 204/2005](#)

Orden de 27 de junio de 2001, conjunta de las Consejerías de Medio Ambiente y de Agricultura y Pesca, por el que se aprueba el Programa de Actuación aplicable en las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias designadas en Andalucía. (BOJA nº 75, de 03.07.01). [Orden de 27 de junio de 2001](#)

Vertido en zonas costeras:

Ley de Costas 22/1988 cuyo fin es garantizar la protección de la calidad de las aguas y evitar el vertido de sustancias peligrosas al mar. [Ley de Costas 22/1988](#)

R.D. 258/1989 [R.D. 258/1989](#), Orden 28/10/1992 [Orden 28/10/1992](#). Incorporan las Directivas 2008/105/CE [Directiva 2008/105/CE](#) y 86/280/CEE [Directiva 86/280/CEE](#), relativas a contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas al mar y valores límites de emisión de dichas sustancias.

En la Comunidad Autónoma de Andalucía hay que considerar el Decreto 334/1994 [Decreto 334/1994](#) que regula el procedimiento para la tramitación de autorizaciones de vertido al dominio público marítimo-terrestre y el Decreto 14/96 [Decreto 14/96](#), Reglamento de Calidad de las Aguas Litorales, para profundizar y ampliar lo establecido en la legislación vigente en materia de vertidos desde tierra al mar.

Consecuencias de la trasposición de las Directivas anteriores se redacta el plan Nacional de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales 1995-2005(BOE 12.05.95), en él se declaran las "zonas sensibles" en las cuencas hidrográficas intercomunitarias, mediante B.O.E. 30.06.98 y en Andalucía, el Decreto 54/1999 en el que se declaran las zonas sensibles, normales y menos sensibles en las aguas del litoral y de las cuencas hidrográficas intracomunitarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA 23.03.99).

Posteriormente, el 9 de agosto del 2010 se publicó en el BOJA, la LEY 9/2010, de 30 de julio, de Aguas para Andalucía, la cual supone la culminación del proceso de transferencia de la gestión de las aguas que transcurren en Andalucía, en ella se establece

el derecho de los usuarios a disfrutar de un medio hídrico de calidad; y la obligación de utilizar el agua con criterios de racionalidad y sostenibilidad y de contribuir a evitar el deterioro de la calidad de las masas de agua y sus sistemas asociados.

Respecto a las aguas residuales según su procedencia se puede diferenciar:

- Aguas procedentes de actividades domésticas o residuos de actividad humana, si se recogen por separado de las procedentes de fábrica: se tratan como aguas domésticas normales.
- Dentro de las aguas procedentes de industria se distingue entre:
- Aguas residuales industriales asimilables a urbanas: se pueden verter a la red de saneamiento. La normativa de ámbito local debe establecer las características que debe cumplir el agua industrial para poder ser caracterizadas como asimilables a urbanas y poder así ser vertidas a la red de saneamiento; en caso contrario, se prohíbe el vertido.
- Aguas residuales industriales no asimilables a urbanas: no se pueden verter a la red de saneamiento. Sobre esta agua habrá que realizar un tratamiento adecuado para hacerlas asimilables a urbanas y poder verter a la red de saneamiento o bien tratarlas de forma independiente hasta cumplir las condiciones de su vertido, indicadas en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (R.D.849/1986 y sus modificaciones: R.D.995/2000, R.D. 606/2003 y Orden MAM/1873/2004) o en la legislación que regula el vertido al mar, en su caso.

Los vertidos al dominio público hidráulico estarán gravados con una tasa destinada al estudio, control, protección y mejora del medio receptor de cada cuenca hidrográfica, que se denomina “canon de control de vertidos”, de acuerdo con lo previsto en el artículo 113.1 del Texto Refundido de la Ley de Aguas, independiente de los cánones o tasas que puedan establecer las Comunidades Autónomas o las Corporaciones Locales para financiar obras de saneamiento y depuración.

Así mismo, la Ley de Aguas, y la Ley de Costas, establecen diferentes medidas para conseguir una mejor calidad de las aguas continentales y marítimas respectivamente, entre las que destaca el sometimiento a autorización previa de las actividades susceptibles de provocar contaminación del dominio público hidráulico o del dominio público marítimo-terrestre y, en especial, los vertidos.

ANEJO N°3

CARTOGRAFÍA Y

TOPOGRAFÍA

FRANCISCO JESÚS CALVACHE SOLA
E. P. S. Linares

ÍNDICE

- 1. Cartografía 2
- 2. Topografía..... 3
 - 2.1 Trabajos de campo..... 3
 - 2.2 Cálculo de gabinete..... 4
 - 2.3 Señalización 4

1. CARTOGRAFÍA

El presente proyecto de construcción de la EDAR de Alcaudete (Jaén), se encuadra en la hoja 968 del Mapa Topográfico Nacional, como se puede apreciar en los planos 1 y 2 de situación y emplazamiento respectivamente.

2. TOPOGRAFÍA

Para la obtención de la topografía de detalle y posterior replanteo de la obra de construcción de la EDAR de Alcaudete (Jaén), se usarán técnicas GPS ya que se han considerado que las precisiones se ajustan al trabajo que se va a realizar.

Primeramente, una vez definido el itinerario y cobertura del Proyecto, se plasma sobre cartografía MTN 1/50.000 y se selecciona los vértices geodésicos próximos a la zona. Esta red geodésica local formará un polígono (cuyos vértices exteriores serán vértices geodésicos) que circunscribe la zona proyecto. Con este procedimiento se asegura que no existan desviaciones o errores al transformar las coordenadas del sistema original GPS (WGS-84) a la proyección UTM (ED-50).

Además de observar los vértices geodésicos que definen el polígono de geodesia local, se introducirán tantas bases de radiación GPS como sean necesarias para la precisión requerida. Estas bases tendrán una precisión similar a los vértices geodésicos, pero con la ventaja de que se sitúan en zonas de muy fácil acceso.

Así será establecida la Red Geodésica Local y Red Básica necesaria para realizar los trabajos encomendados.

2.1 Trabajos de campo

El método de observación GPS será el Estático Relativo: un receptor se estaciona en un punto de coordenadas conocidas, mientras que el segundo se va estacionando en los puntos a calcular, con lo que se suprimen los errores generados por la Disponibilidad Selectiva.

Primeramente, se observará en redundancia la Red Geodésica Local y Red Básica, obteniendo los siete parámetros de transformación del sistema GPS (WGS-84) al sistema nacional de referencia UTM (ED-50).

Además, se comprobará el estado de la geodesia en la zona del proyecto, a través de los residuos de la transformación.

Una vez realizado el ajuste se obtendrán las coordenadas de la Red Básica, es decir, las coordenadas de todas las Bases Fijas de Radiación.

Tras observar la geodesia, se procederá a radiar todos los puntos del levantamiento desde la base fija.

Para fijar las ambigüedades y obtener las líneas base con precisión centimétrica, se requiere un tiempo de observación tal que en función de varios parámetros como son: número de satélites, geometría de los mismos, longitud de línea base, etc. Gracias a la alta ganancia de los equipos empleados y al potente software de cálculo, se establece un tiempo medio de quince minutos en los vértices geodésicos y bases fijas.

2.2 Cálculo de gabinete

El resultado de las observaciones de campo, una vez procesadas en gabinete, será el conjunto de Líneas Base o vectores que unen el punto fijo (Base de Radiación) y el punto a calcular.

Se distinguen pues, dos grupos observaciones:

Red básica

Se considera como Red Básica al conjunto de bases de replanteo montadas para realizar desde ellas las medidas GPS a los puntos pertenecientes al proyecto. Esta red de bases está directamente enlazada con la geodesia circundante, por lo que se obtiene, una precisión en el cálculo de sus coordenadas similar a la de los propios vértices geodésicos, con la ventaja de tener una fácil accesibilidad.

Se tomarán todas las líneas base que definen la Red Básica y Red Geodésica Local y se ajustaran por mínimos cuadrados, comprobando los residuos del ajuste.

Con la Red Básica ajustada, se realizará la transformación de coordenadas GPS a UTM, mediante la relación entre las coordenadas GPS de los vértices geodésicos (facilitadas por el IGN, pertenecientes a la red Regente) y las coordenadas UTM de los citados vértices (facilitadas por el Instituto Geográfico Nacional).

En este proceso se obtendrán los siete parámetros de transformación de un sistema de referencia a otro, para la zona del proyecto. Además, se obtienen los residuos de dicho ajuste.

Por último, se nivelará geométricamente las bases entre sí; no procede al enlace con NAP al no existir en las proximidades de la zona de actuación.

Red de apoyo

Ahora se realizará el cálculo y ajuste de las líneas base que definen los puntos de apoyo, obteniendo las coordenadas GPS de dichos puntos y sus elipses de error. A estas coordenadas se le aplica los parámetros de transformación calculados y se obtiene la colección de coordenadas UTM de los Puntos del levantamiento.

En este caso también se ha establecido una Red de Bases de Replanteo, que se obtiene de la misma forma que los puntos de apoyo antes descritos.

Una vez calculadas las coordenadas GPS y UTM de la Red Básica, estas coordenadas son introducidas en el ordenador de campo, para calcular los parámetros de transformación y tenerlos también disponibles in situ.

2.3 Señalización

Las señales utilizadas en todo el trabajo han sido clavo de acero sobre obra de fábrica u hormigón e hitos metálicos (tipo feno) en terreno rústico.

ANEJO N°4 GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA

FRANCISCO JESÚS CALVACHE SOLA
E. P. S. Linares

ÍNDICE

1.	Características generales del municipio	2
1.1	Emplazamiento.....	2
1.2	Núcleos de población	2
2.	Orografía.....	4
3.	Geología.....	6
3.1	Litología	6
3.2	Riesgos geológicos	11
4.	Geotecnia.....	12
4.1	Introducción	12
4.2	Descripción y caracterización geotécnica de los materiales	12
4.3	Expansividad	13
4.3.1	Cambios de humedad	13
4.3.2	Cambio potencial de volumen	14
4.4	Agresividad.....	14
4.4.1	Definición del tipo de ambiente	14
4.4.2	Recomendación del tipo de hormigón de cimentación.....	15
4.5	Condiciones de cimentación.....	15
4.6	Conclusiones	16
5.	Estudio geotécnico.....	18

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL MUNICIPIO

1.1 Emplazamiento

El término municipal de Alcaudete se sitúa en el extremo Suroccidental de la provincia de Jaén y cuenta con una superficie total de 236,80 km².

Los límites del término, son los siguientes:

- Al Norte, Baena, en la provincia de Córdoba, y Martos.
- Al Este, Martos y Castillo de Locubín.
- Al Sur, Alcalá la Real y Priego de Córdoba.
- Al Oeste, Fuente Tójar y Luque, ambos en la provincia de Córdoba.

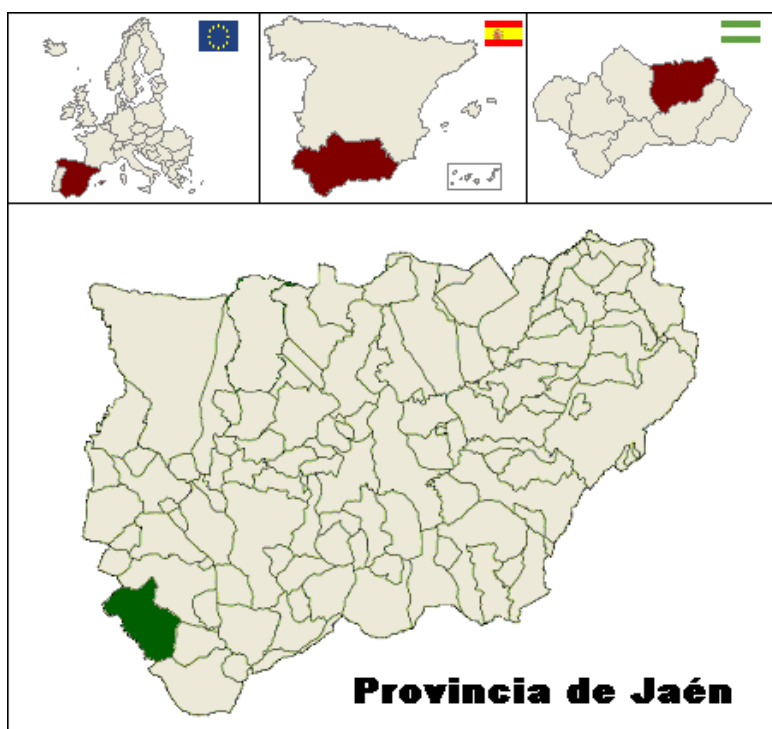


Figura 1.1 Situación Alcaudete

El núcleo de población principal, dista de 48 km de la capital de la provincia y se sitúa a una altitud de 650 m sobre el nivel del mar.

1.2 Núcleos de población

Se distinguen cuatro entidades de población en el municipio:

- Alcaudete: núcleo principal, con categoría de ciudad, situada aproximadamente en el centro geográfico del término. Cuenta en 2.015 con 10.896 habitantes de derecho.

- Bobadilla: con categoría de aldea, se sitúa a 13 km del núcleo principal, en la zona norte del término. Cuenta en 2.015 con 1.145 habitantes de derecho.
- Noguerones: clasificado igualmente con la categoría de aldea, se sitúa a 12 km del núcleo principal, en la zona noreste del término. Cuenta en 2.015 con 1.876 habitantes de derecho.
- Sabariego: también clasificada como aldea, se sitúa a 9 km del núcleo principal en el extremo Sur del término, al Norte de la Sierra de San Pedro. Cuenta en 2.015 con 450 habitantes de derecho.

2. OROGRAFÍA

El Plan Especial de Protección del Medio Físico de la provincia de Jaén, integra a la totalidad del término municipal de Alcaudete dentro del Sistema Natural de Tierra nº 20: PIE DE MONTE SUDOESTE. El Plan Especial describe este sistema, en los siguientes términos:

Aspectos físicos.

Este sistema, extendido en torno a Alcaudete, constituye el piedemonte del Subbético y se resuelve en una superficie suavemente inclinada hacia el Norte y Oeste (antiguo glacis) hoy disecado por la red fluvial que avena al Guadajoz y del que aún quedan cerros testigos en un área donde domina una morfología suave a base de lomas convexas y de vez en cuando afloramientos de diapiros triásicos. Una altimetría entre los 500 y 1.000 metros caracteriza al conjunto que presenta valores de pendientes moderadas.

Sobre la litología a base de margas y arcillas yesosas fundamentalmente, se desarrollan suelos pardos, rendsinas pardas y vertisoles cuando la morfogénesis no ha desmantelado la cobertura edáfica al abarrancar zonas propensas a la erosión (margas yesíferas) en los que aparecen lito suelos.

En estas áreas la calidad de los suelos es, obviamente, muy baja siendo en el resto moderada con vocación de cultivos.

Usos del territorio.

Predomina y de forma absoluta el uso agrícola en base a los olivares (tanto en secano como en regadío). El destino de este olivar es para almazara. Frecuentemente, y debido sobre todo a los suelos pobres y de alta erosionabilidad, aparecen áreas agrícolas marginales con especiales problemas erosivos.

El resto del sistema tiene un uso, bien agrícola (huertos y vegas tradicionales), bien forestal en las cimas y cumbres de los cerros y sierras. Estas áreas se dedican al pastoreo con ganado y con escaso aprovechamiento cinegético y maderero en las repoblaciones existentes.

En el término municipal de Alcaudete se pueden diferenciar dos zonas claramente. De una parte, el terreno accidentado, propio de la Cordillera Subbética y que aparece reflejado en las sierras; y, de otra parte, el paisaje alomado, de pequeños cerros y escasas pendientes, propio de la Campiña.

Dentro de la zona de las Sierras, se pueden señalar tres unidades territoriales: Norte, Centro y Sur.

Norte: está formada por las sierras de Volladras (613 m), Lastra (591 m) y Llorosa (581 m). Es la unidad menos accidentada, con pendientes suaves y escasa altura, y que se constituye en zonas de transición entre las primeras estribaciones de la Subbética y el

Valle del Guadalquivir. Las sierras aparecen como relieves residuales fruto de la erosión del Río Víboras. En esta unidad, se sitúan los núcleos urbanos de la Bobadilla y Noguerones.

Centro: está formada por las Sierras de Chircales (1.320 m) y Ahílllos (1.455 m), y se prolonga, al Oeste del núcleo urbano de Alcaudete, hasta la Sierra de Orbes (787 m). Corresponde al Piedemonte Subbético, presentando un relieve accidentado y con pendientes que oscilan entre el 30 y el 50%.

Sur: está formada, principalmente, por la Sierra de San Pedro con una altura máxima que supera los 1.000 m y se prolonga, algunos kilómetros al noreste de ésta, en la Sierra de Canillas, cuya altura máxima alcanza los 844 m. La zona se drena por el Río San Juan.

En la zona de la Campiña, las altitudes van descendiendo lenta y progresivamente desde los 550 m hasta los aproximadamente 350 m en torno al Cauce de Guadajoz. La cota más baja del término municipal, se sitúa en el extremo noroeste del término, en el Guadajoz, con poco más de 300 m.

3. GEOLOGÍA

3.1 Litología

En el municipio de Alcaudete afloran materiales cuyas edades están comprendidas entre el Triásico y el Cuaternario:

TRIÁSICO

Los afloramientos de materiales triásicos se concentran en la zona sur del término municipal de Alcaudete, en concreto, en los márgenes del río Guadajoz y en Sierra Caniles, si bien existen en otras zonas del término. La elevada plasticidad de estos materiales, junto con su considerable potencia han dado lugar a que el Triásico jugara un importante papel en las deformaciones regionales como nivel de despegue de cabalgamientos. Debido a ello, se presenta fuertemente deformado y su aspecto, en numerosas ocasiones, es caótico. Esto, junto con las condiciones de afloramiento, dificulta enormemente el establecimiento de las relaciones entre los distintos tramos triásicos y entre estos y los restantes materiales adyacentes, por lo que muchos de estos contactos se han trazado como mecánicos.

Los conjuntos litológicos diferenciados dentro del Triásico son los siguientes:

- Arcillas versicolores con yesos y areniscas: constituyen buena parte de los afloramientos triásicos. Se trata de lutitas con colores rojos, verdes, violáceos u ocre si bien predomina el color rojizo.
- Yesos: pueden aparecer englobados dentro de las arcillas versicolores anteriormente descritas, en contacto con calizas y dolomías, o (al igual que el resto de los materiales triásicos) como olistolitos dentro de la Unidad Olistostrónica del Mioceno Medio. Yace en masas lenticulares con potencias máximas de 60 m que en algunos puntos son susceptibles de aprovechamiento.
- Calizas y calizas dolomíticas, localmente dolomías: están intercaladas entre las lutitas versicolores con yesos.

JURÁSICO

Paleogeográficamente las series jurásicas del municipio de Alcaudete pertenecen a los subdominios Subbético Externo Central, y Subbético Medio Septentrional. Cada uno de estos subdominios presenta particularidades en algunos niveles crono estratigráficos, que permiten individualizarlos. No obstante, también presentan similitudes:

- Dolomías y calizas del Lías inferior y medio: se incluyen aquí los materiales liásicos depositados previamente a la ruptura de la plataforma carbonatada, hecho que se produce en las cordilleras Béticas de forma heterocrona entre

el Carixiense Medio y el Domeriense Inferior, siendo precisamente durante este último cuando tuvo lugar dentro del municipio de Alcaudete.

- Calizas margosas y margas del Domeriense medio-Bajociense inferior: los afloramientos presentan generalmente un relieve deprimido y, allí donde su potencia es escasa, se encuentran parcialmente recubiertos de derrubios calizos procedentes de los niveles supra e infra yacentes.
- Calizas claras con sílex, localmente oolíticas, y calizas grises con sílex y margas: se agrupan en esta unidad a las calizas oolíticas y las calizas con sílex del subbético externo, así como las alternancias de calizas grises con sílex y margas del Subbético Medio.
- Calizas nodulosas rojas: se trata de micritas nodulosas rojas, que en la base pueden ser algo grisáceas o violáceas y que presentan localmente intercalaciones margosas. Su potencia oscila entre 20 y 40 metros.
- Calizas con sílex: es otra característica del Subbético medio. Se trata en general de biomicritas con sílex y con algún nivel intercalado de brechas y micro brechas.

CRETACICO-EOCENO

Las características paleográficas y sedimentológicas durante este intervalo cronológico presentan notables diferencias en los dos grandes dominios que afloran en el municipio, el Subbético y las Unidades Intermedias o Subbético Externo Septentrional. Al mismo tiempo cambian sustancialmente las distribuciones de facies y la morfología de los dominios respecto a las del ciclo sedimentario jurásico. Puede afirmarse que la homogeneización de la cuenca Subbética iniciada a finales del Jurásico se generaliza en el ciclo sedimentario cretácico.

Únicamente, un conjunto litológico aflora en el municipio:

- Margo calizas, margas y calizas: esta unidad cartográfica está constituida por niveles decimétricos en general de margas, margo calizas y calizas que presentan tonos blanco-amarillentos por alteración, aunque con grises en corte fresco. Texturalmente las calizas corresponden a micritas y biomicritas con manchas de óxidos de hierro provenientes de nódulos piritosos.

TERCIARIO

Los afloramientos que aparecen en el municipio se incluyen en los siguientes conjuntos litológicos:

- Margas blancas de aspecto alba rizoide: son margas blancas, en ocasiones bastante compactas, con esporádicas intercalaciones de biolititas algales y

calcarenitas con gran cantidad de bioclastos. La potencia total puede estimarse en más de 200m.

- Brechas con olistolitos de material mayoritariamente triásico: se trata de un conjunto más o menos caótico, de brechas, mega brechas y bloques, constituidos por materiales de diversas litologías entre los que destacan las arcillas, yesos y dolomías. Entre estos materiales triásicos dominantes aparecen también calizas, margas y margo calizas del Jurásico, Cretácico, Paleógeno y Mioceno Inferior-Medio.
- Margas blancas diatomíticas y limos margosos, con alguna intercalación calcarenítica: se trata de margas blancas que, en determinados sectores, pasan a limos margosos algo amarillentos y muy masivos.

CUATERNARIO

Los depósitos cuaternarios que alcanzan mayor superficie en Alcaudete están ligados a la denudación de los relieves de importancia, mientras que los sedimentos de origen fluvial sólo están representados en estrechas franjas próximas a los actuales cursos de agua:

- Terrazas fluviales: solo aparecen terrazas ligadas a los ríos Guadajoz y Víboras. La altura se sitúa a unos 20 o 25 cm de cota respecto a los cursos actuales y la baja lo hace a unos 10 m de los mismos.
- Aluviales: constituyen los depósitos actuales ligados a los cursos fluviales. Se trata de gravas, arenas y limos cuya potencia se sitúa entre 5 y 10 metros.
- Glacis: se localizan en las cercanías de relieves moderados tanto triásicos, jurásicos como miocenos, alcanzando mayores dimensiones en las proximidades de Alcaudete.

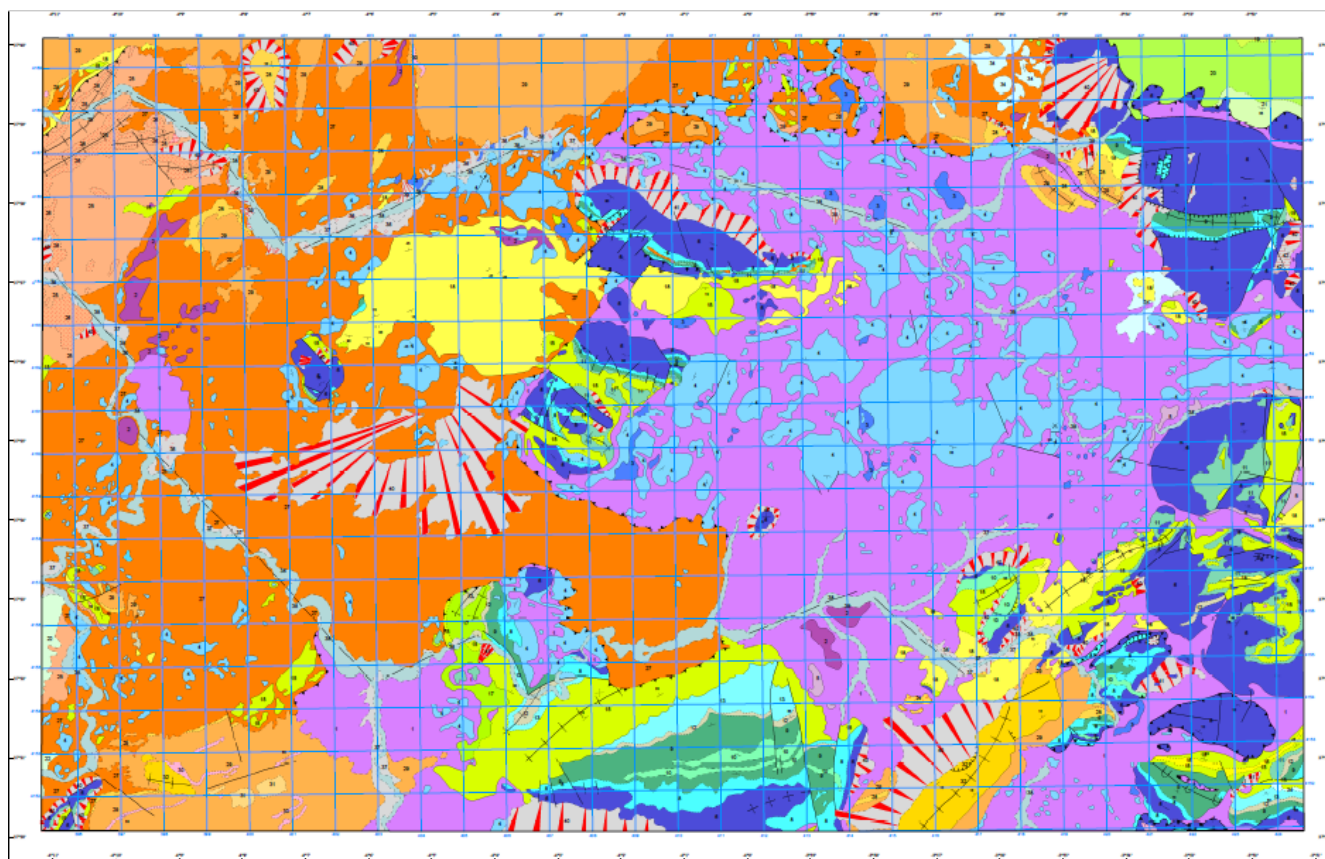
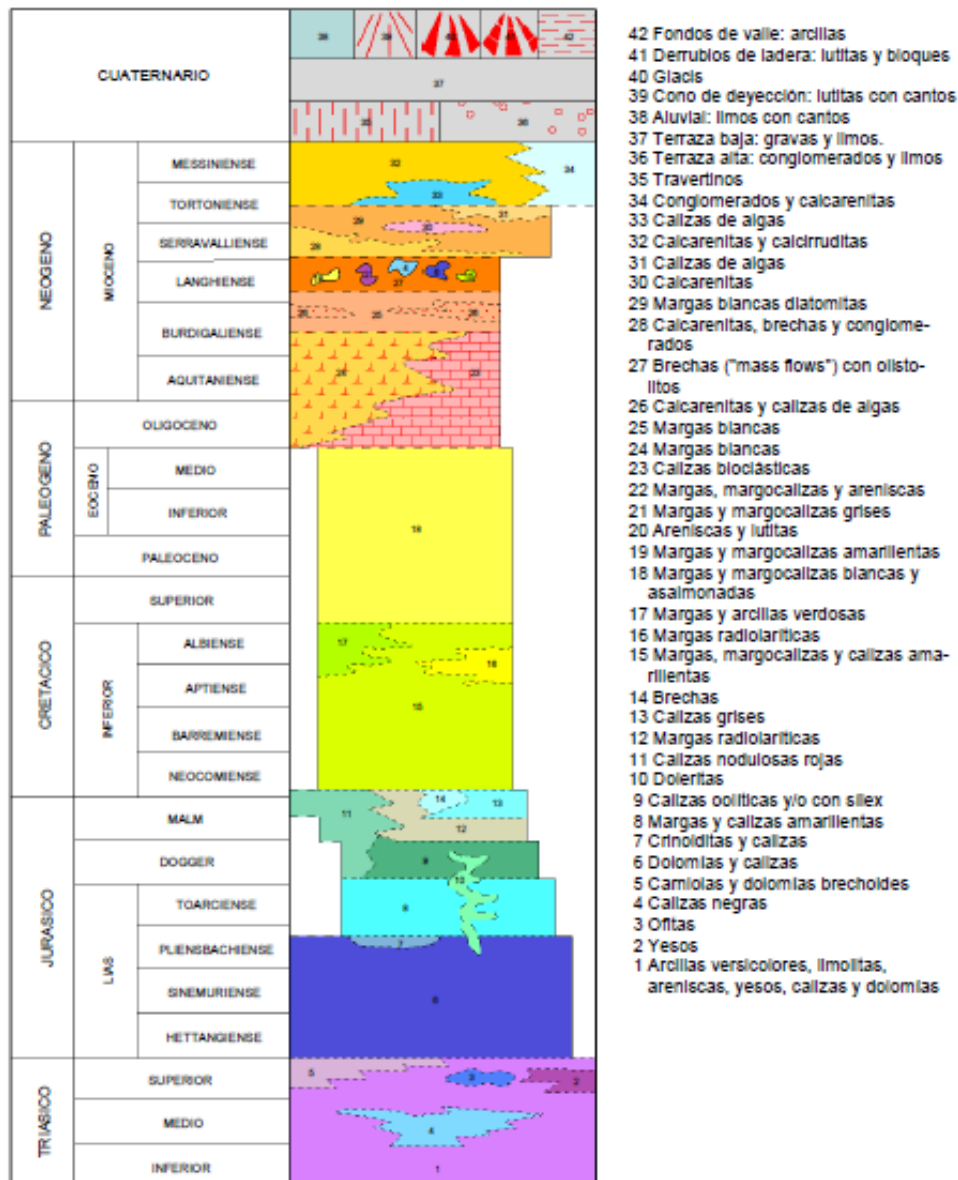


Figura 3.1 Mapa Geológico Alcaudete

LEYENDA



UNIDADES INTERMEDIAS (SUBBETICO EXTERNO SEPTENTRIONAL)

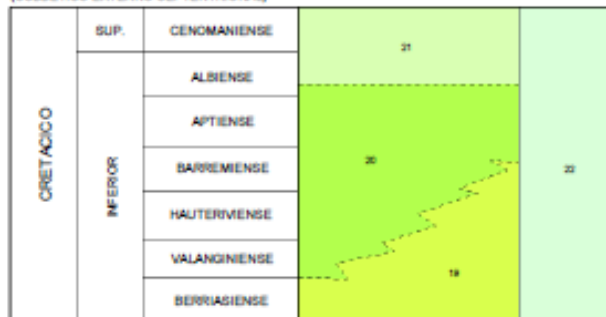


Figura 3.2 Leyenda Mapa Geológico

3.2 Riesgos geológicos

Según estudios realizados por el Instituto Geológico y Minero de España, el municipio de Alcaudete padece una peligrosidad geológica en conjunto moderada. Mientras que la peligrosidad por fallas activas, hundimientos kársticos o inundaciones es baja, la peligrosidad ligada a terremotos, expansividad de arcillas y erosión es moderada. El mayor grado de peligrosidad se refiere a los movimientos de tierra, fundamentalmente debido a existencias de una superficie ocupada por formaciones muy plásticas que alcanza un importante porcentaje del territorio municipal. Las pérdidas económicas que se prevén durante los próximos años se deberán fundamentalmente a las medidas correctoras de estos deslizamientos del terreno.

4. GEOTECNIA

4.1 Introducción

Se adjunta el anejo nº 4 del Pliego de Bases del concurso de Proyecto y Obra de la Estación depuradora de aguas residuales de Alcaudete realizado por la empresa CICAN, S.A. para la U.T.E. Alcaudete. Se asume dicho anejo como válido por no haber modificaciones en el proyecto de Construcción respecto a los condicionantes del Pliego de Bases, con la salvedad de las actualizaciones en lo referente a la Instrucción Española del Hormigón Estructural, estando dicho estudio realizado en base a la derogada EHE-98 por la actual EHE-08. El Estudio Geotécnico es fundamental para poder realizar un adecuado proyecto de construcción, sin el cual no se conocen los tipos de cimentaciones adecuados.

4.2 Descripción y caracterización geotécnica de los materiales

En la zona afloran principalmente materiales pertenecientes a la Unidad Olistostrómicas constituidos por arcillas limosas.

NIVEL 1: ARCILLAS LIMOSAS ROJIZAS

Este nivel se ha sido reconocido en todos los sondeos y en todos los penetros. Se estima en los sondeos una potencia de 10,0 metros condicionada por el fin de los trabajos. Está compuesto por arcillas limosas rojizas con nódulos de carbonato, si bien en el SR-1 aflora un nivel, de 2,0 metro de potencia, compuesto por unas gravas finas calcáreas con matriz arcillosa, al que no se prestará interés ya que no existe continuidad con los otros sondeos. Este nivel presenta un nivel superior de tierra vegetal con un espesor máximo de 0,6 metros y mínimo de 0,3 metros.

El nivel se caracteriza, en resumen, por presentar un porcentaje de finos que varía entre el 57,1 y 92,7 % siendo su valor medio de 74,1 %. La plasticidad es media-alta con límite líquido entre el 30,9 a 47,4 con valor medio de 37,3 e índice plasticidad entre 12,1 a 22,7, con valor medio de 17,0.

Según Casagrande se clasifican como CL.

La humedad natural oscila entre el 16,3% y 19,9 %, con valor medio de 17,8 % con índice de consistencia de 1,04 a 1,32 y grado de saturación 72,4 a 99,0 %. La densidad seca es de 1,55 y 1,79 Tn/m³, con valor medio de 1,65 Tn/m³ y con un índice de poros medio de 0,64.

El contenido de sulfatos oscila entre 55 a 137 ppm, con valor medio de 123 ppm para sulfatos, indicando que es un medio no agresivo.

Los golpes obtenidos de los SPT realizados en este nivel oscilan entre N30 37 y 91 con valor medio de 54 lo que indican que se trata de un nivel de consistencia MUY DURA.

Los golpes del ensayo de penetración dinámica tipo Borro indican valores en relación con los golpes SPT alcanzándose el rechazo en dicho nivel.

La toma de muestras inalteradas que se realizan en dicho nivel indican que resistencia a compresión simple oscila entre 2,78 a 2,32 Kg/cm² siendo su valor medio de 2,63 Kg/cm², valores que están en relación con los datos extraídos de los ensayos SPT y Borro. Solamente se han podido realizar dicho ensayo a 3 muestras, procedentes tanto del SR-1 como del SR-2, debido a que la presencia de carbonatos genera planos de fractura lo que imposibilitaban la preparación de las mismas.

El nivel presenta un ángulo de rozamiento interno medio de 23,0° con una cohesión total de 0,87 Kg/cm².

4.3 Expansividad

Se estudia la expansividad del nivel 1, arcillas limosas.

Todos los suelos arcillosos experimentan variaciones según el grado de humedad, correlativas con variaciones de la tensión capilar y la presión efectiva. La importancia de estas variaciones dependerá de la naturaleza de la arcilla y del clima.

Así para que existan realmente problemas de expansividad es necesario que se den tres circunstancias:

- Cambios de humedad
- Cambio potencial de volumen
- Grado de desecación de la arcilla

Los cambios de humedad se limitan a la zona más superficial del terreno, denominada zona activa. El espesor de la zona activa varía según el clima y la naturaleza de la arcilla.

De acuerdo con Jiménez Salas (1.959), en Andalucía su espesor oscila entre 0,9 y 2,50 m y según el Anteproyecto de Norma de Cimentaciones Superficiales del M.O.P.U. este es de 3 m.

4.3.1 Cambios de humedad

En general en los climas áridos se dan las condiciones más favorables para fenómenos de expansividad en los suelos arcillosos, ya que el terreno tiene un grado de saturación muy bajo, oscilando con los cambios estacionales que pueden incrementarse fuertemente, al ser impedida la evaporación por la cobertura suministrada por los edificios o pavimentos.

Según los datos de Justo y Cuellar el índice de Thomthwaithe del área de Sevilla es de -20 a -40, que corresponde a un clima semiárido y que según Jiménez Salas corresponde a un clima peligroso.

4.3.2 Cambio potencial de volumen

El grado potencial de volumen de los suelos puede determinarse cualitativamente mediante el límite líquido, el índice de plasticidad, actividad de la arcilla e hinchamiento Lambe y cuantitativamente mediante los ensayos de presión de hinchamiento e hinchamiento libre. En la tabla adjunta se indica un resumen de los criterios más usuales para calificar el potencial expansivo de un suelo.

Los índices de plasticidad y límites líquidos, clasifican este suelo de hinchamiento medio-alto. Los ensayos realizados sobre muestras inalteradas de presión de hinchamiento indican valores 0,51 a 0,87 Kg/cm², confirmando la expansividad.

EXPANSIVIDAD	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
LÍMITE DE RETRACCIÓN	>15	12-16	8-12	0
I PLASTICIDAD	<18	15-28	25-40	<35
L LÍQUIDO	<30	30-60	40-60	<60
% PASA 0,08 UNE	>30	30-60	60-95	>95
ACTIVIDAD	<0,5	0,5-0,7	0,7-1,0	1,0
LAMBE (CPV)	0-2	2-4	4-6	6-12
% 0,001 mm	<15	13-23	20-30	28
ILL = W/WL	>0,55	0,55-0,37	0,37-0,25	0,25
ID = W/WP	>1,0	1,0-0,8	0,8-0,6	0,6
PRESIÓN HINCHAMIENTO PROBABLE (Kg/cm ²)	<0,3	0,3-1,2	1,2-3,0	3,0
HINCHAMIENTO PROBABLE EN SUPERFICIE (cm)	0-1	1-3	3-7	7
% HINCHAMIENTO PROBABLE (Kg/cm ²)	<1	1-5	3-10	10

Tabla 4.1 Criterio para evaluar el potencial expansivo

4.4 Agresividad

4.4.1 Definición del tipo de ambiente

El tipo de ambiente al que está sometido un elemento estructural viene definido por el conjunto de condiciones físico químicas al que está expuesto, y que puede llegar a

provocar su degradación como consecuencia de efectos diferentes a los de las cargas solicitadas.

Viene definido por la combinación de:

- Clases generales de exposición frente a la corrosión de las armaduras cuadro 8.2.2 EHE-08 (Instrucción de Hormigón Estructural, Ministerio de Fomento)

- Las clases específicas de exposición relativas a otros procesos de degradación que procedan de cada caso definido en el cuadro 8.2.3 de EHE-08. (Instrucción de Hormigón Estructural, Ministerio de Fomento)

4.4.2 Recomendación del tipo de hormigón de cimentación

En la antigua EHE-98 se indica un tipo de ambiente para la clase general de exposición IIIa, que en la actual EHE-08 se especifica para el caso de Estaciones de tratamiento de agua un tipo de ambiente IV.

En base a esto y de los ensayos que se desprenden de las muestras de suelo indicando medio no agresivo, y de la muestra de agua que indican un ambiente de agresividad débil se justifican las clases de exposición tanto general y específica.

CLASE GENERAL DE EXPOSICIÓN	CLASE DE EXPOSICIÓN ESPECÍFICA	TIPO DE AMBIENTE	CEMENTO RECOMENDADO PARA LOS HORMIGONES DE CIMENTACIÓN
IV	Qa	IV+Qa	OR

Tabla 4.2 Clases de exposición general y específica

4.5 Condiciones de cimentación

Los condicionantes de la cimentación son que esta se efectuará sobre el nivel 1 de arcillas limosas de consistencia MUY DURA y potencialmente expansivas.

Primeramente, se calcula la carga admisible al hundimiento según la expresión de Brich-Hansen:

$$Q_{hund} = cuNcScDcIc + qNqSqDqIq + 0,5B * \gamma N\gamma S\gamma I\gamma D\gamma \quad (1)$$

Q_{hund} = Tensión admisible al hundimiento

Cu = Resistencia al corte sin drenaje

S_q, S_y, S_c = Coeficientes de forma

N_q, N_y, N_c = Coeficientes dependientes del ángulo de rozamiento interno

D = Profundidad

γ = Densidad del terreno

B^* = ancho zapata no excéntrica

q = sobrecarga

Considerando como un suelo cohesivo puro ($\phi=0$) la ecuación anterior se simplifica como sigue:

$$Q_{hund} = c_u(\pi + 2)S_cD_c + q \quad (2)$$

$C_u=1.16 \text{ Kg/cm}^2$

$S_c= 1,0$

$D_c= 1,04$

Sustituyendo valores se obtiene una carga de hundimiento de $64,7 \text{ Tn/m}^2$, de lo que resulta una tensión admisible de **$2,0 \text{ Kg/cm}^2$** .

Debido a los altos módulos de deformación asociados a dicho nivel no se esperan asientos importantes.

Para solucionar el problema de la expansividad se procederá a retirar 1,5 metros del nivel 1 y posterior relleno de 1,0 metros con material de calidad compactado y posterior coronación con **LOSA DE HORMIGON ARMADO** dimensionada para dicha tensión admisible.

4.6 Conclusiones

A petición de U.T.E. ALCAUDETE CICAN, S.A. realiza el estudio geotécnico de la zona donde se pretende ubicar dicha estación de depuración en el término municipal de Alcaudete (Jaén).

Los reconocimientos de campo realizados para la caracterización de la parcela de estudio comprenden 3 sondeos con toma de muestras y 3 ensayos de penetración dinámica continua tipo Borro llevados hasta rechazo. En el sondeo se ha efectuado, a medida que ha avanzado la perforación, 9 ensayos estándar de penetración dinámica (S.P.T.) y 9 toma de muestras inalteradas parafinadas (T.P.)

Según la Norma de Construcción Sismo resistente (NCSE-02) a Alcaudete le corresponde un coeficiente de aceleración sísmica de $0,08 \text{ g}$, con un coeficiente de contribución $K = 1,0$, por lo que la aceleración sísmica de cálculo será $A_c=0,08 \text{ g}$, superior a $0,04 \text{ g}$, por lo que es obligatoria la aplicación de dicha Norma.

Se determina la posición del nivel freático aproximadamente a 3 metros respecto a la rasante actual. Este nivel no debe de considerarse estable.

Respecto a la agresividad de los materiales y del agua comentar que estos representan un medio de agresividad débil y el cemento a utilizar será de tipo OR.

Los materiales sobre los que se pretende cimentar son potencialmente expansivos.

En cuanto a la cimentación se recomienda ejecutarla mediante losa de hormigón armado previa sustitución de 1,5 metros del nivel 1 y posterior relleno de 1,0 metros con material de calidad y compactado, dimensionando la cimentación para una tensión admisible de 2,0 Kg/cm².

5. ESTUDIO GEOTÉCNICO

Se adjunta el Estudio Geotécnico original a partir del cual se ha realizado este anejo, recordando las modificaciones en cuanto a la Instrucción Española del Hormigón Estructural.

INFORME GEOTECNICO



PROVINCIA: JAEN

**PROYECTO: ESTACION
DEPURACION DE AGUAS
RESIDUALES EN ALCAUDETE**

PETICIONARIO:

UTE ALCAUDETE



Aquagest Sur



JICAR, S.A.

FECHA: ABRIL 2007

INFORME: I-1836/07

INDICE

MEMORIA DESCRIPTIVA:

- 1.- Introducción: antecedentes. Objetivo y alcance del estudio
- 2.-Encuadre geológico de la zona
 - 2.1.- Geología de la zona
 - 2.2.- Características sísmicas
- 3.- Resumen de los trabajos realizados
 - 3.1.- Trabajos de campo.
 - 2.1.1.-Sondeos mecánicos a rotación con extracción continúa de testigo.
 - 3.1.2.-Ensayos Penetración dinámica continua.
 - 3.1.3.-Medida nivel freático.
 - 3.2.-Ensayos de laboratorio
- 4.-Caracterización geotécnica de los distintos niveles
- 5.-Expansividad
- 6.-Agresividad: Definición del tipo de ambiente. Recomendación del tipo de hormigón.
- 7.- Estudio condiciones de cimentación
- 8.-Conclusiones

9.-ANEJOS:

- 9.1.-ANEJO N° 1.- Localización puntos de ensayo
- 9.2.-ANEJO N° 2.- Trabajos de campo y laboratorio
 - 9.2.1.-Perfiles de los sondeos
 - 9.2.2.-Ensayos penetración dinámica continua
 - 9.2.3.-Ensayos de laboratorio
 - 9.2.4.-Reportaje fotográfico

MEMORIA DESCRIPTIVA

ESTUDIO GEOTECNICO E.D.A.R. ALCAUDETE (JAEN).

1.- INTRODUCCION. Objeto y alcance de estudio

A petición de U.T.E. ALCAUDETE CICAN, S.A. realiza el estudio geotécnico de la zona donde se pretende ubicar dicha estación de depuración en el término municipal de Alcaudete (Jaén)

La parcela, de 15.323 m², no presenta prácticamente pendiente alguna en ningún sentido y en toda la superficie.

El presente estudio tiene como objetivos:

- Caracterización geotécnica de la parcela de ubicación del E.D.A.R.
- Establecer las condiciones de cimentación.

Información de partida

Para la realización del presente informe se ha utilizado la siguiente documentación:

- Mapa Geológico de España E. 1:50000 Hoja Alcaudete 968.
- Mapa Geotécnico General de España Hoja Jaén E. 1:200.000.

2.- ENCUADRE GEOLOGICO DE LA ZONA

2.1.-GEOLOGIA DE LA ZONA

Desde un punto de vista geológico, el sector objeto de estudio se sitúa en plena Depresión del Valle del Guadalquivir, sobre materiales esencialmente Miocenos. Se trata de un área postorogénica cuyos límites son sencillos de fijar, debido a que se sitúa entre el Macizo Hespérico de la Meseta, al Norte, y las Cordilleras Béticas en el margen más meridional, lo que le confiere una topografía muy deprimida fácil de delimitar.

La Depresión del Guadalquivir comienza su evolución histórica con el “Estrecho Nordbético” y comprende el Mioceno inferior y medio. Se caracteriza por el depósito de margas blancas con abundantes elementos silíceos (albarizas). Es un estrecho surco marino profundo, que recibe importantes descargas de materiales turbidíticos y olistostrómicos, procedentes de los macizos béticos situados al sur.

En el Mioceno, una importante flexura de zócalo hace que la Meseta sea invadida por el mar. Una brusca acentuación de este fenómeno origina la formación de una fosa que recibirá los vertidos olistostrómicos de importantes cantidades de materiales subbéticos que son sellados por la sedimentación que tiene lugar durante el Mioceno superior con marcado carácter regresivo. La regresión continua con la migración de facies someras y litorales hacia el SO, hasta ocupar la posición actual del Golfo de Cádiz, dominando entonces procesos de sedimentación fluvial.

En el sector objeto de estudio, los materiales pueden diferenciarse en función de su origen en cuatro unidades litoestratigráficas, la Unidad

ESTUDIO GEOTECNICO E.D.A.R. ALCAUDETE (JAEN).

Olistostrómica, la Unidad de Castro del Río, la Unidad de Porcuna y por último las formaciones cuaternario reciente.

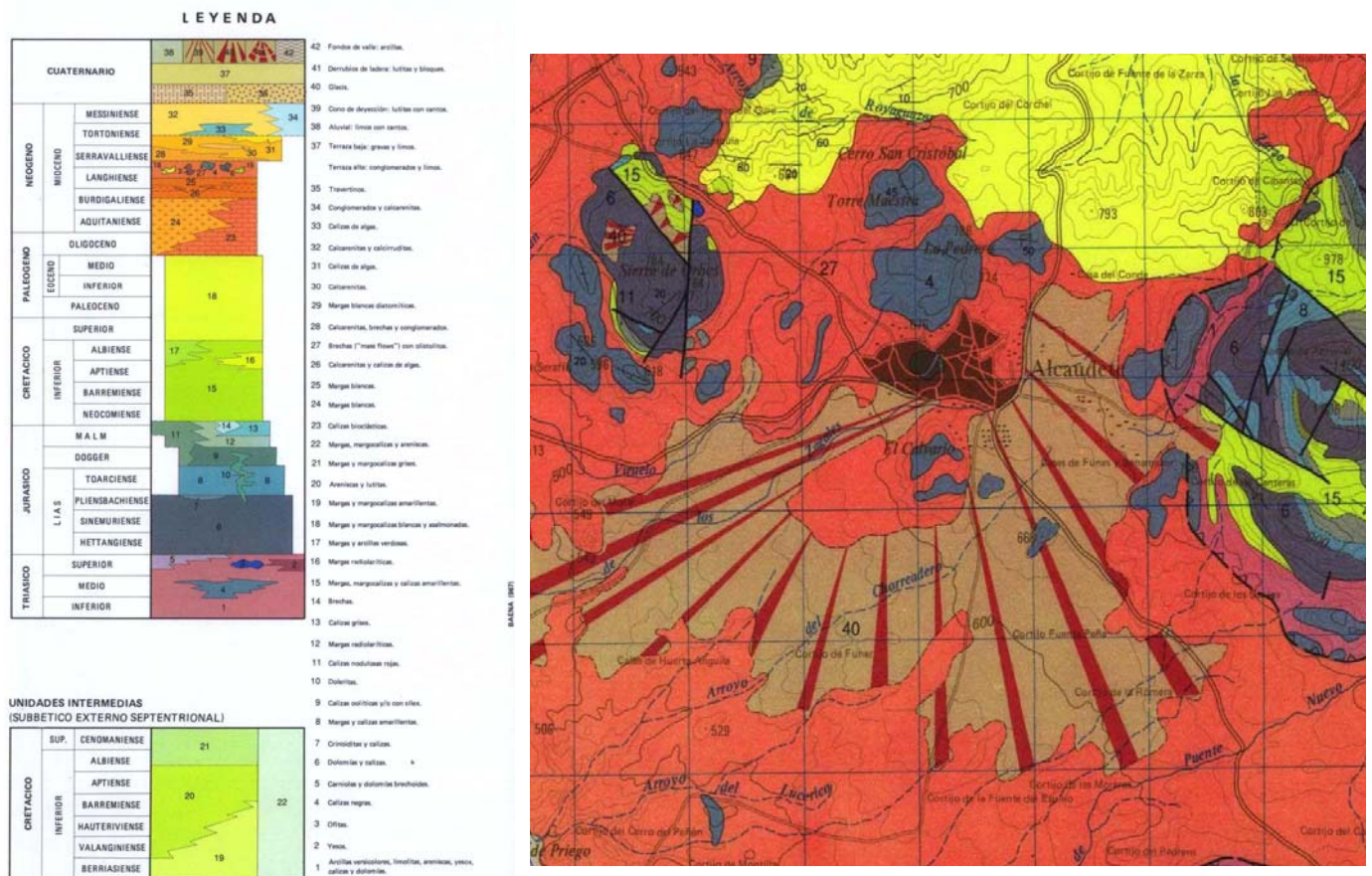


Figura 1: Mapa Geológico de España. Hoja Alacaudete 968. E. 1:50.000.

ESTUDIO GEOTECNICO E.D.A.R. ALCAUDETE (JAEN).

1.1. ESTRATIGRAFÍA

Diferenciaremos primero desde un punto de vista litoestratigráfico las siguientes unidades:

1.1.1 Unidad Olistostrómica

Los materiales constituyentes de esta unidad tienen un emplazamiento alóctono y han sido generados por mecanismos gravitacionales que mezclan de forma caótica elementos de naturaleza variada cuyo origen se centra en las Zonas Externas de las Cordilleras Béticas y se datan del Mioceno Medio.

Litológicamente, pueden aparecer arcillas y margas de colores variados, areniscas rojas, dolomías y yesos, esta pluralidad de materiales atiende a su emplazamiento primigenio, ya que en origen, estos materiales formaron facies distintas, Triásicas, Cretácicas y Terciarias primordialmente, definidas tanto en el Subbético, en las Zonas Intermedias como en el Prebético.

1.1.2 Unidad de Castro del Río

Debido a la escasa diversidad de los materiales constituyentes de esta Unidad, concretar el origen de la misma resulta complicado, aunque parece acertado hablar de facies dentro de un contexto de abanico submarino distal y se data del Mioceno Medio-Superior.

ESTUDIO GEOTECNICO E.D.A.R. ALCAUDETE (JAEN).

Litologicamente, esta unidad queda representada por arenas silíceas, margas blancas y calcarenitas. Las margas blancas muestran un aspecto masivo y muy tectonizado con pátinas de pirolusita.

1.1.3 Unidad de Porcuna

Los materiales constituyentes de esta Unidad reposan de forma discordante sobre las unidades anteriormente descritas. Estos materiales tienen una morfología tabular y se depositaron en un ambiente de plataforma marina somera que en sus primeros estadios de formación pasan a facies de cuenca para volver a facies de plataforma y están datados del Mioceno Superior.

Litológicamente, esta constituida por margas verde-amarillentas que con niveles limosos y areniscas calcáreas bioclásticas y margas arenosas. Estos materiales muestran presencia de biofauna y pueden presentar cristalizaciones de yesos sacaroideos a través de las fracturas.

1.1.4 Cuaternario Reciente

Aluvial, de origen fluvial y edad Cuaternario, aparecen estos materiales constituidos primordialmente por limos y arcillas dado que los relieves circundantes son esencialmente margosos y de ahí reciben su aporte. Está directamente relacionados con las cuencas de los ríos y arroyos del sector.

ESTUDIO GEOTECNICO E.D.A.R. ALCAUDETE (JAEN).

Geotécnicamente la parcela se encuadra región III-1, caracterizada por mezcla de margas, arcillas, areniscas y frecuentes niveles de yesos, siendo todo el área sensible a agentes erosivos físico-químicos. Su morfología presenta relieves llanos. Los materiales que la integran se consideran impermeables con un drenaje, generalmente deficiente. Existen algunos niveles de acuíferos a escasa profundidad. Sus terrenos admiten cargas de magnitud medias produciéndose asentamientos del mismo orden.

2.2.-CARACTERISTICAS SISMICAS DE LA ZONA

La Norma de Construcción Sismorresistente se aprobó mediante el Real Decreto 997/2002 de 27 de Septiembre y es de aplicación al proyecto, construcción y explotación de edificaciones de nueva planta así como en casos de reforma o rehabilitación.

A efectos de esta norma, dependiendo del uso al que se destinen e independientemente de la obra que se trate, las construcciones se clasifican en:

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

ESTUDIO GEOTECNICO E.D.A.R. ALCAUDETE (JAEN).

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

El terreno es clasificado como:

- Terreno tipo I: roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla > 750 m/s.
- Terreno tipo II: terrenos granulares o cohesivos de compacidad media a dura. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla < 750 m/s y > 400 m/s.
- Terreno de tipo III: suelo granular suelo a medio, o suelo cohesivo medio a blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla < 400 m/s.

El coeficiente de suelo C se obtiene de la siguiente tabla:

Tipo de terreno	Coeficiente C
I	1.0
II	1.4
III	1.8

La aceleración sísmica de cálculo a_c , se define como el producto:

$$a_c = p \times a_b$$

donde a_b es la aceleración sísmica básica definida en la tabla y p es un coeficiente adimensional de riesgo cuyo valor, en función del periodo de vida en años, t , para el que se proyecta la construcción viene dado por:

ESTUDIO GEOTECNICO E.D.A.R. ALCAUDETE (JAEN).

$$p = (t/50)^{0.37}$$

	Periodo de vida	p
Construcciones de normal importancia	50 años	1
Construcciones de especial importancia	100 años	1.3

Según la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02) a Alcaudete le corresponde un coeficiente de aceleración sísmica de 0.08 g, con un coeficiente de contribución $K = 1.0$, por lo que la aceleración sísmica de cálculo será $A_c=0.08$ g, superior a 0.04 g, por lo que es obligatoria la aplicación de dicha Norma.

3.- RESUMEN TRABAJOS REALIZADOS

3.1.- Trabajos de campo

Los reconocimientos de campo realizados para la caracterización de la parcela de estudio comprenden 3 sondeos con toma de muestras y 3 ensayos de penetración dinámica continua tipo Borro.

3.1.1- Ensayo de sondeo mecánico a rotación

Las profundidades alcanzadas y localización de los sondeos se resumen en la siguiente tabla:

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)	LOCALIZACION
SR-1	10.0	ver anejo I.
SR-2	10.0	ver anejo I.
SR-3	10.0	ver anejo I.

Tabla 1: *Resumen profundidades respecto a la rasante actual del terreno y localización de los sondeos.*

El avance se ha efectuado a rotación mediante batería simple, tipo B coronas de widia y diámetros entre 101 y 86 mm, de modo que la recuperación del testigo ha sido continua y en una proporción elevada respecto de la longitud perforada. El revestimiento de los taladros se ha bajado simultáneamente con la perforación, que se ha realizado con agua circulando directamente entre las paredes de las baterías y del testigo recuperado.

ESTUDIO GEOTECNICO E.D.A.R. ALCAUDETE (JAEN).

En el sondeo se ha efectuado, a medida que ha avanzado la perforación, 9 ensayos estándar de penetración dinámica (S.P.T.) y 9 toma de muestras inalteradas parafinadas (T.P.)

3.1.2- Ensayos de penetración dinámica continua tipo Borro

Las profundidades y localización de los penetros se resumen en la siguiente tabla:

PENETRO	PROFUNDIDAD(m)	LOCALIZACION
P-1	5.6	ver anejo I.
P-2	0.8	ver anejo I.
P-3	2.2	ver anejo I.

Tabla 2: *Resumen cota rasante, profundidades respecto a la rasante actual del terreno y localización de ensayos de penetración dinámica tipo Borro.*

Mediante el golpeo con maza de 63.5 Kg. que se deja caer desde 50 cm. de altura, se introduce una puntaza en el suelo.

En este ensayo se contabiliza el número de golpes cada 20 cm. de penetración.

Este ensayo se detiene cuando son necesarios más de 150 golpes para un avance de 20 cm., considerando que se ha obtenido rechazo a dicha profundidad.

ESTUDIO GEOTECNICO E.D.A.R. ALCAUDETE (JAEN).

Los gráficos de los ensayos de penetración dinámica, se incluyen en los anejos.

Para interpretar estos ensayos se recurre a la fórmula holandesa que nos relaciona el número de golpes (N_B) con la resistencia dinámica, o bien teniendo en cuenta que se comprueba experimentalmente que $N \approx 1,0-1,5 N_B$ siendo N_B el numero de golpes cada 20 cm. de penetración dinámica y N el número de golpes del ensayo Standard (S.P.T.).

3.1.3.- Medida del nivel freático

La posición del nivel freático resulta imprescindible para el estudio de las condiciones de cimentación así como para la estabilidad de los posibles taludes que se puedan generar. En el caso de los sondeos se procede a colocar tubería piezométrica que permita hacer un seguimiento de dicho nivel.

La profundidad de la lámina de agua queda reflejada en el cuadro adjunto.

SONDEO	PROFUNDIAD DESDE LA SUPERFICE (m)
SR-1	3.5
SR-2	3.1
SR-3	3.2

Tabla 3: Resumen profundidades nivel freático respecto a la rasante actual del terreno.

Estos valores no deben de considerarse estables, ya que la profundidad del nivel experimenta variaciones en el tiempo, debido a precipitaciones, aportes artificiales (riegos)...

ESTUDIO GEOTECNICO E.D.A.R. ALCAUDETE (JAEN).

3.2.- Ensayos de laboratorio

Los ensayos de laboratorio que se han realizado a las diferentes muestras extraídas de los sondeos y calicatas son los siguientes:

ENSAYOS DE LABORATORIO	SONDEOS
Granulometría UNE 103105/95	6
Limites de Atterberg UNE 103103/94 y103104/94	6
Determinación humedad natural UNE103300/93	4
Determinación densidad aparente seca y humedad	4
Resistencia a compresión simple UNE 103400/93	3
Corte Directo UNE 103401/98	2
Contenido en sulfatos solubles ANEJO 5 E.H.E.	2
Presión máx. de hinchamiento UNE 103602/96	2
Análisis de agua según ANEJO 5 E.H.E.	1

Tabla 4: *Resumen trabajos de laboratorio.*

4.-CARACTERIZACION GEOTECNICA DE LOS DISTINTOS NIVELES

En la zona afloran principalmente materiales pertenecientes a la Unidad Olistostrómicas constituidos por arcillas limosas.

NIVEL 1.-ARCILLAS LIMOSAS ROJIZAS

Este nivel se ha sido reconocido en todos los sondeos y en todos los penetros. Estimamos en los sondeos una potencia de 10.0 metros condicionada por el fin de los trabajos. Esta compuesto por arcillas limosas rojizas con nódulos de carbonato, si bien en el SR-1 aflora un nivel, de 2.0 metro de potencia, compuesto por unas gravas finas calcáreas con matriz arcillosa, al que no prestaremos interés ya que no existe continuidad con los otros sondeos. Este nivel presenta un nivel superior de tierra vegetal con un espesor máximo de 0.6 metros y mínimo de 0.3 metros.

El nivel se caracteriza, en resumen, por presentar un porcentaje de finos que varía entre el 57.1 y 92.7 % siendo su valor medio de 74.1 %. La plasticidad es media - alta con límite líquido entre el 30.9 a 47.4 con valor medio de 37.3 e índice plasticidad entre 12.1 a 22.7, con valor medio de 17.0.

Según Casagrande se clasifican como CL.

La humedad natural oscila entre el 16.3% y 19.9 %, con valor medio de 17.8 % con índice de consistencia de 1.04 a 1.32 y grado de saturación 72.4 a 99.0 % La densidad seca es de 1.55 y 1.79 Tn/m³, con valor medio de 1.65 Tn/m³ y con un índice de poros medio de 0.64.

ESTUDIO GEOTECNICO E.D.A.R. ALCAUDETE (JAEN).

El contenido de sulfatos oscila entre 55 a 137 ppm, con valor medio de 123 ppm para sulfatos, indicando que es un medio no agresivo.

Los golpes obtenidos de los SPT realizados en este nivel oscilan entre N30 37 y 91 con valor medio de 54 lo que indican que se trata de un nivel de consistencia MUY DURA.

Los golpes del ensayo de penetración dinámica tipo Borro indican valores en relación con los golpes SPT alcanzándose el rechazo en dicho nivel.

La toma de muestras inalteradas que se realizan en dicho nivel indican que resistencia a compresión simple oscila entre 2.78 a 2.32 Kg/cm² siendo su valor medio de 2.63 Kg/cm², valores que están en relación con los datos extraídos de los ensayos SPT y Borro. Solamente se han podido realizar dicho ensayo a 3 muestras, procedentes tanto del SR-1 como del SR-2, debido a que la presencia de carbonatos genera planos de fractura lo que imposibilitaban la preparación de las mismas.

El nivel presenta un ángulo de rozamiento interno medio de 23.0° con una cohesión total de 0.87 Kg/cm².

5.-EXPANSIVIDAD

Estudiaremos la expansividad del nivel 1, arcillas limosas.

Todos los suelos arcillosos experimentan variaciones según el grado de humedad, correlativas con variaciones de la tensión capilar y la presión efectiva. La importancia de estas variaciones dependerá de la naturaleza de la arcilla y del clima.

Así para que existan realmente problemas de expansividad es necesario que se den tres circunstancias:

- Cambios de humedad
- Cambio potencial de volumen
- Grado de desecación de la arcilla

Los cambios de humedad se limitan a la zona más superficial del terreno, denominada zona activa. El espesor de la zona activa varía según el clima y la naturaleza de la arcilla.

De acuerdo con Jiménez Salas (1.959), en Andalucía su espesor oscila entre 0,9 y 2,50 m y según el Anteproyecto de Norma de Cimentaciones Superficiales del M.O.P.U. este es de 3 m.

- Cambios de humedad

En general en los climas áridos se dan las condiciones más favorables para fenómenos de expansividad en los suelos arcillosos, ya que el terreno tiene un grado de saturación muy bajo, oscilando con los cambios

ESTUDIO GEOTECNICO E.D.A.R. ALCAUDETE (JAEN).

estacionales que pueden incrementarse fuertemente, al ser impedida la evaporación por la cobertura suministrada por los edificios o pavimentos.

Según los datos de Justo y Cuellar el índice de Thomthwaithe del área de Sevilla es de -20 a -40 , que corresponde a un clima semi-árido y que según Jiménez Salas corresponde a un clima peligroso.

- **Cambio potencial de volumen**

El grado potencial de volumen de los suelos puede determinarse cualitativamente mediante el límite líquido, el índice de plasticidad, actividad de la arcilla e hinchamiento Lambe y cuantitativamente mediante los ensayos de presión de hinchamiento e hinchamiento libre. En la tabla adjunta se indica un resumen de los criterios más usuales para calificar el potencial expansivo de un suelo.

Los índices de plasticidad y límites líquidos, clasifican este suelo de hinchamiento medio-alto. Los ensayos realizados sobre muestras inalteradas de presión de hinchamiento indican valores 0.51 a 0.87 Kg/cm^2 , confirmando la expansividad.

ESTUDIO GEOTECNICO E.D.A.R. ALCAUDETE (JAEN).

CRITERIO PARA EVALUAR EL POTENCIAL EXPANSIVO

EXPANSIVIDAD	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
LIMITE DE RETRACCION	>15	12-16	8-12	0
I. PLASTICIDAD	<18	15-28	25-40	<35
L.LIQUIDO	<30	30-60	40-60	<60
% PASA 0.08 UNE	>30	30-60	60-95	>95
ACTIVIDAD	<0.5	0.5-0.7	0.7-1.0	1.0
LAMBE (CPV)	0-2	2-4	4-6	6-12
% 0.001 mm	<15	13-23	20-30	28
$I_{LL} = W/W_L$	>0.55	0.55-0.37	0.37-0.25	0.25
$I_D = W/W_P$	>1.0	1.0-0.8	0.8-0.6	0.6
PRESION HINCHAMIENTO PROBABLE (Kg/cm ²)	<0.3	0.3-1.2	1.2-3.0	3.0
HINCHAMIENTO PROBABLE EN SUPERFICIE (cm)	0-1	1-3	3-7	7
%HINCHAMIENTO PROBABLE (Kg/cm ²)	<1	1-5	3-10	10

Tabla 5: Relación expansividad con otros parámetros de los suelos

ESTUDIO GEOTECNICO E.D.A.R. ALCAUDETE (JAEN).

6.-AGRESIVIDAD: DEFINICION DEL TIPO DE AMBIENTE. **RECOMENDACIÓN DEL TIPO DE HORMIGON DE CIMENTACION.**

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

Viene definido por la combinación de:

- Clases generales de exposición frente a la corrosión de las armaduras cuadro 8.2.2 EHE (Instrucción de Hormigón Estructural, Ministerio de Fomento, se incluyen en los anejos)
- Las clases específicas de exposición relativas a otros procesos de degradación que procedan de cada caso definido en el cuadro 8.2.3 de EHE. (Instrucción de Hormigón Estructural, Ministerio de Fomento, se incluyen en los anejos)

En base a esto y de los ensayos que se desprenden de las muestras de suelo indicando medio no agresivo, y de la muestra de agua que indican un ambiente de agresividad débil se justifican las clases de exposición tanto general y específica.

CLASE GENERAL DE EXPOSICION	CLASE DE EXPOSICION ESPECIFICA	TIPO DE AMBIENTE	CEMENTO RECOMENDADO PARA LOS HORMIGONES DE CIMENTACION
IIIa	Qa	IIIa+Qa	OR

7.-ESTUDIO CONDICIONES DE CIMENTACION

Los condicionantes de la cimentación son que esta se efectuará sobre el nivel 1 de arcillas limosas de consistencia MUY DURA y potencialmente expansivas.

Primeramente calcularemos la carga admisible al hundimiento según la expresión de Brich-Hansen:

$$Q_{hund} = cN_c S_c D_c I_c + qN_q S_q D_q I_q + 0.5B^* \gamma N_\gamma S_\gamma D_\gamma I_\gamma$$

Q_{hund} = Tensión admisible al hundimiento

c = Resistencia al corte sin drenaje

S_q, S_γ, S_c = Coeficientes de forma

N_q, N_γ, N_c = Coeficientes dependientes del ángulo de rozamiento interno

D = Profundidad

γ = Densidad del terreno

B^* = ancho zapata no excéntrica

q = sobrecarga

Considerando como un suelo cohesivo puro ($\phi=0$) la ecuación anterior se simplifica como sigue:

$$Q_{hund} = c(\pi + 2)S_c D_c + q$$

$$c = 1.16 \text{ Kg/cm}^2$$

$$S_c = 1.0$$

$$D_c = 1.04$$

ESTUDIO GEOTECNICO E.D.A.R. ALCAUDETE (JAEN).

Sustituyendo valores obtenemos una carga de hundimiento de 64.7 Tn/m^2 , de lo que resulta una tensión admisible de **2.0 Kg/cm^2** .

Debido a los altos módulos de deformación asociados a dicho nivel no se esperan asientos importantes.

Para solucionar el problema de la expansividad se procederá a retira 1.5 metros del nivel 1 y posterior relleno de 1.0 metros con material de calidad compactado y posterior coronación con **LOSA DE HORMIGON ARMADO** dimensionada para dicha tensión admisible.

ESTUDIO GEOTECNICO E.D.A.R. ALCAUDETE (JAEN).

8.-CONCLUSIONES

A petición de U.T.E. ALCAUDETE CICAN, S.A. realiza el estudio geotécnico de la zona donde se pretende ubicar dicha estación de depuración en el término municipal de Alcaudete (Jaén).

Los reconocimientos de campo realizados para la caracterización de la parcela de estudio comprenden 3 sondeos con toma de muestras y 3 ensayos de penetración dinámica continua tipo Borro llevados hasta rechazo. En el sondeo se ha efectuado, a medida que ha avanzado la perforación, 9 ensayos estándar de penetración dinámica (S.P.T.) y 9 toma de muestras inalteradas parafinadas (T.P.)

Según la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02) a Alcaudete le corresponde un coeficiente de aceleración sísmica de 0.08 g, con un coeficiente de contribución $K = 1.0$, por lo que la aceleración sísmica de cálculo será $A_c = 0.08$ g, superior a 0.04 g, por lo que es obligatoria la aplicación de dicha Norma.

Se determina la posición del nivel freático aproximadamente a 3 metros respecto a la rasante actual. Este nivel no debe de considerarse estable.

Respecto a la agresividad de los materiales y del agua comentar que estos representan un medio de agresividad débil y el cemento a utilizar será de tipo OR.

ESTUDIO GEOTECNICO E.D.A.R. ALCAUDETE (JAEN).

Los materiales sobre los que se pretende cimentar son potencialmente expansivos.

En cuanto a la cimentación recomendamos ejecutarla mediante losa de hormigón armado previa sustitución de 1.5 metros del nivel 1 y posterior relleno de 1.0 metros con material de calidad y compactado, dimensionando la cimentación para una tensión admisible de 2.0 Kg/cm^2 .

Sevilla, Abril de 2007

Manuel Domínguez Mora

Juan Miguel Figueroa Yáñez

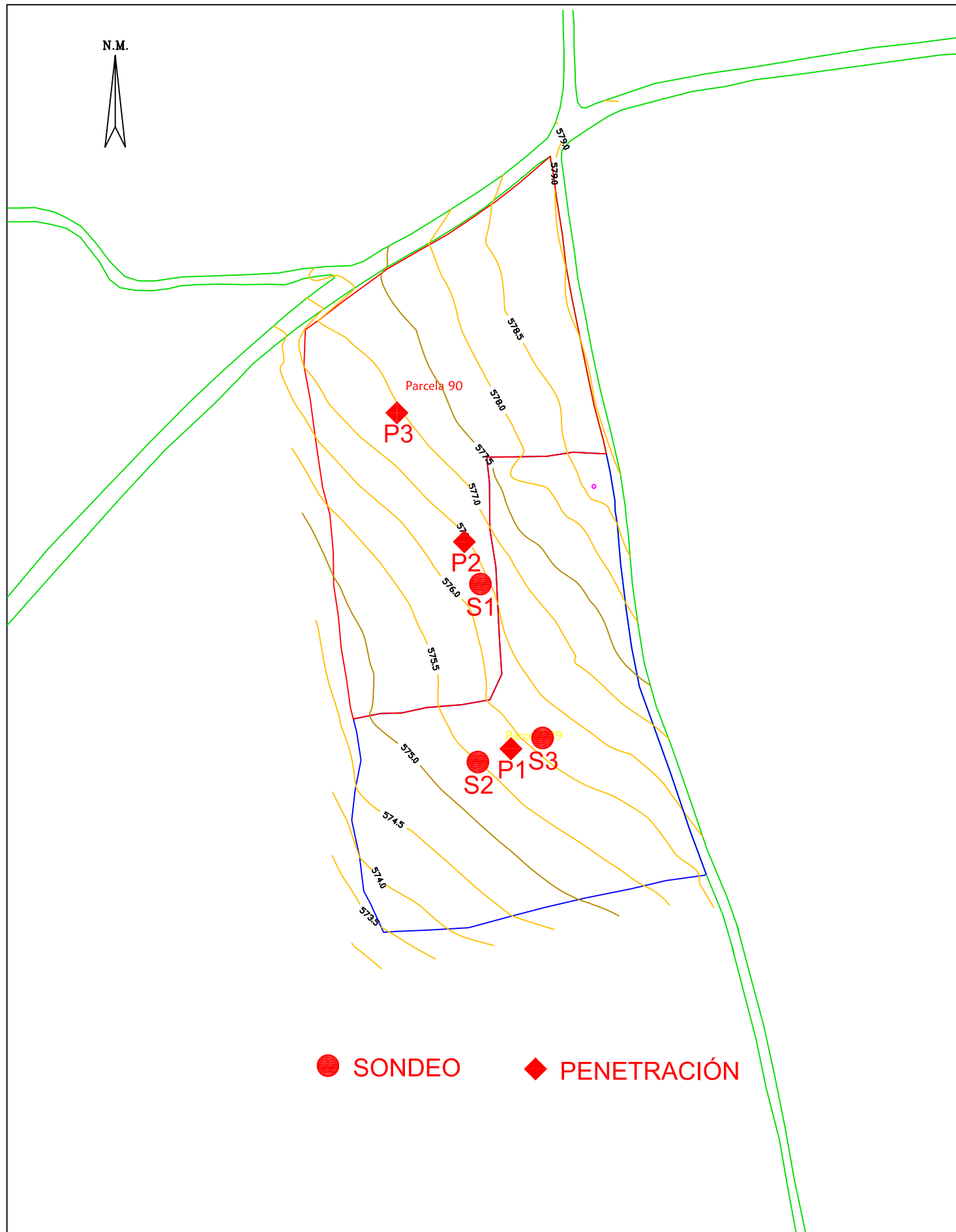
Ldo. En Ciencias Geológicas

I.C.C.P.

ANEJOS

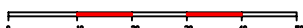
9.1.- ANEJO N° 1.- LOCALIZACION PUNTOS DE ENSAYO

N.M.



● SONDEO

◆ PENETRACIÓN



LEYENDA

- Arqueta
- Límite Parcela 90
- Límite Parcela 89
- Camino

UBICACIÓN ENSAYOS GEOTÉCNICOS

Fecha: **MARZO 2007**

Escala: **1/1000**

Localización: **Edar de Alcaudete (Jaen)**

Superficie pol: 17; par:89 : 7.590 m2

Superficie pol: 17; par:90 : 7.733 m2

9.2.- ANEJO N° 2.- TRABAJOS DE CAMPO

9.2.1.- ANEJO N° 2.-PERFILES DE LOS SONDEOS

U.T.E. ALCAUDETE E.G. EDAR ALCAUDETE							PETICIONARIO: U.T.E. ALCAUDETE				SONDEO Nº SR-1		ENSAYOS													REPORTAJE FOTOGRAFICO									
							LOCALIDAD: ALCAUDETE				HOJA 1 DE 1		IDENTIFICACION Y ESTADO					AGR.		RESIST. / DEF.															
							NIVEL FREATICO		3,5								PERFORACION																		
							HORA										EMPIEZA		TERMINA																
							FECHA		27/3								FECHA		FECHA																
							PROFUNDIDAD DE LA TUBERIA										27/03/2007		27/03/2007																
TIPO DE SONDA:		TP-50D																																	
COORDENADAS LOCALIZACION																																			



U.T.E. ALCAUDETE E.G. EDAR ALCAUDETE							PETICIONARIO: U.T.E. ALCAUDETE				SONDEO Nº SR-3		ENSAYOS												REPORTAJE FOTOGRAFICO														
							LOCALIDAD: ALCAUDETE				HOJA 1 DE 1		IDENTIFICACION Y ESTADO						AGR.		RESIST. / DEF.																		
							NIVEL FREATICO		3,2								PERFORACION																						
							HORA										EMPIEZA		TERMINA																				
							FECHA		27/3								FECHA		FECHA																				
							PROFUNDIDAD DE LA TUBERIA										27/03/2007		27/03/2007																				
TIPO DE SONDA:		TP-50D																																					
COORDENADAS LOCALIZACION																																							
PERFORACION	MANIOBRAS Y RECUPERACION	COLOR DEL AGUA	Nº DE MUESTRA Y PROFUNDIDAD	CM CLAVADOS/ CM RECUPERADOS	GOLPES/5 CM	PROFUNDIDAD EN METROS	SÍMBOLO GRÁFICO DEL SUELO																																
B-86	85%					0,0		(0,0-0,30) TIERRA VEGETAL																															
						1,0																																	
						2,0																																	
						3,0																																	
						TP-1		3,0-3,3																															
						3,30																																	
						SPT-1		45/45																															
						3,75																																	
						4,0																																	
						5,0																																	
						6,0																																	
6,30																																							
SPT-2	45/45																																						
6,75																																							
7,0																																							
8,0																																							
9,0																																							
9,30																																							
SPT-3	45/45																																						
9,75																																							
10,0																																							
							FIN DE SONDEO																																

60,7	33,3	14,4	CL	18,3	1,55						0,51											
57,1	30,9	12,6	CL							137												





**9.2.2.-ANEJO N° 2.- ENSAYOS PENETRACION DINAMICA
CONTINUA**

9.2.3.- ANEJO N° 2.- EN SAYOS DE LABORATORIO

Dirección : Poligono Industrial Almudayne 41720 Los Palacios (SEVILLA) Telf: 95.811245	Laboratorio Acreditado por la J.A en las Areas EHC, GTL VSF y VSG. Inscrito en R.E.A. con el N° LE055-SE05	HOJA 1 de 5

Peticionario:	UTE ALCAUDETE	Nº INFORME	I-1836/07
Denominación :	E.G. EDAR ALCAUDETE	REF : MUESTRA	M-1964
Tipo de muestra :	TP SR-1 3,0-3,3 M	REF : ENSAYO	Granulometria
Fecha de petición:	09/04/2007	Fecha de entrega :	17/04/2007

ENSAYOS SOLICITADOS

* Granulometría de suelos por tamizado (según UNE - 103.101-95)

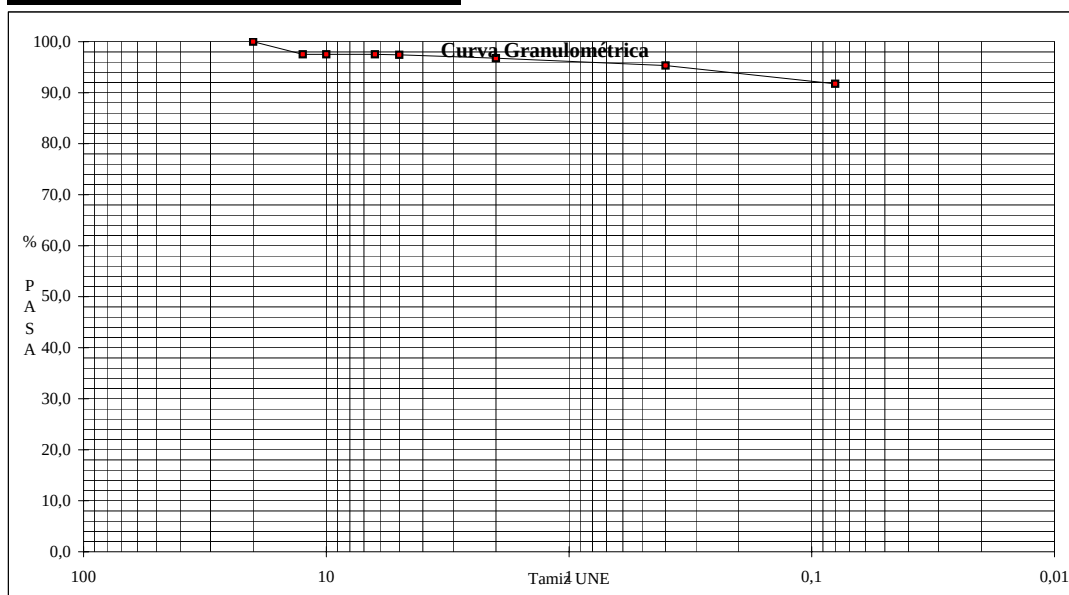
RESULTADOS OBTENIDOS

GRANULOMETRIA	
TAMIZ UNE	% PASA
100	
80	
63	
50	
40	
25	
20	100,0
12,5	97,5
10	97,5
6,3	97,5
5	97,4
2	96,8
0,4	95,3
0,08	91,7

CLASIFICACIÓN GEOTÉCNICA

% GRAVAS	3,2
% ARENA GRUESA	1,5
% ARENA FINA	3,6
% TOTAL ARENA	5,0
% FINOS	91,7

CASAGRANDE	CL
H.R.B.	A-7-6
I.G.	21



Los resultados del ensayo sólo se refieren a la muestra sometida a ensayo. El informe no será reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio	Vº Bº Director Técnico
	Fdo : Juan Miguel Figueroa Yáñez I.C.C.P.
	Responsable Técnico Ensayo
	Fdo: J. Carlos García Caro Ldo. Ciencias Químicas

Dirección : Poligono Industrial Almudayne 41720 Los Palacios (SEVILLA) Telf: 95.5811245	Laboratorio Acreditado por la J.A en las Areas EHC, GTL VSF y VSG. Inscrito en R.E.A. con el N° LE055-SE05	HOJA 2 de 5

Peticionario:	UTE ALCAUDETE	Nº INFORME	I-1836/07
Denominación :	E.G. EDAR ALCAUDETE	REF : MUESTRA	M-1964
Tipo de muestra :	TP SR-1 3,0-3,3 M	REF : ENSAYO	L. Atterberg
Fecha de petición:	09/04/2007	Fecha de entrega :	17/04/2007

ENSAYOS SOLICITADOS

* Límites de Atterberg :	Límite líquido (NLT - 105/98, UNE - 103.103-94) Límite plástico (NLT - 106/98 , UNE - 103.104-93)

RESULTADOS OBTENIDOS

LIMITE LIQUIDO <table><caption>Data points from the Liquid Limit graph</caption><thead><tr><th>N° de golpes</th><th>% de humedad</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>5.3</td></tr><tr><td>2</td><td>47.4 (on dashed line), 27.7 (on solid line)</td></tr><tr><td>3</td><td>4.7</td></tr></tbody></table> RESULTADOS: Límite líquido: 47,4 Límite plástico: 27,7 Indice de plasticidad: 19,7		N° de golpes	% de humedad	1	5.3	2	47.4 (on dashed line), 27.7 (on solid line)	3	4.7	Vº Bº Director Técnico Fdo : Juan Miguel Figueroa Yáñez I.C.C.P. Responsable Técnico Ensayo
N° de golpes	% de humedad									
1	5.3									
2	47.4 (on dashed line), 27.7 (on solid line)									
3	4.7									
Los resultados del ensayo sólo se refieren a la muestra sometida a ensayo. El informe no será reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del le		Fdo: J. Carlos García Caro Ldo. Ciencias Químicas								

Dirección : Poligono Industrial Almudayne 41720 Los Palacios (SEVILLA) Telf: 95.5811245	Laboratorio Acreditado por la J.A en las Areas EHC, GTL VSF y VSG. Inscrito en R.E.A. con el N° LE055-SE05	HOJA 3 de 5

Peticionario:	UTE ALCAUDETE	Nº INFORME	I-1836/07
Denominación :	E.G. EDAR ALCAUDETE	REF : MUESTRA	M-1964
Tipo de muestra :	TP SR-1 3,0-3,3 M	REF : ENSAYO	C. Simple
Fecha de petición	09/04/2007	Fecha de entrega :	17/04/2007

ENSAYOS SOLICITADOS

Compresión simple en suelos (UNE - 103.400)

RESULTADOS OBTENIDOS

Descripción :		Diametro probeta <table border="1"><tr><td>7,35</td></tr></table> Lado probeta <table border="1"><tr><td></td></tr></table> Altura probeta <table border="1"><tr><td>14,8</td></tr></table>	7,35		14,8					
7,35										
14,8										
Densidad (g/cm³) <table border="1"><tr><td>1,551</td></tr></table> % Humedad probeta <table border="1"><tr><td>19,92</td></tr></table> % Humedad rotura <table border="1"><tr><td>19,92</td></tr></table> Angulo de rotura (°) <table border="1"><tr><td></td></tr></table>	1,551	19,92	19,92		<table border="1"> <tr> <td>Resistencia (Kg/cm²)</td> <td>2,32</td> </tr> <tr> <td>% Deformación</td> <td>3,5</td> </tr> </table>		Resistencia (Kg/cm²)	2,32	% Deformación	3,5
1,551										
19,92										
19,92										
Resistencia (Kg/cm²)	2,32									
% Deformación	3,5									

RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE

% DEFORMACION	RESISTENCIA Kg/cm²
0	0
0.5	0.1
1	0.5
1.5	0.9
2	1.3
2.5	1.7
3	2.1
3.5	2.32
4	2.15

OBSERVACIONES	Vº Bº Director Técnico
	Fdo : Juan Miguel Figueroa Yáñez I.C.C.P.
	Responsable Técnico Ensayo
	Fdo: J. Carlos García Caro Ldo. Ciencias Químicas

Los resultados del ensayo sólo se refieren a la muestra sometida a ensayo.
El informe no será reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito

Dirección : Polígono Industrial Almudayne 41720 Los Palacios (SEVILLA) Telf: 95.5811245	Laboratorio Acreditado por la J.A en las Areas EHC, GTL VSF y VSG. Inscrito en R.E.A. con el N° LE055-SE05	HOJA 4 de 5

Peticionario:	UTE ALCAUDETE	N° INFORME	I-1836/07
Denominación :	E.G. EDAR ALCAUDETE	REF : MUESTRA	M-1964
Tipo de muestra :	TP SR-1 3,0-3,3 M	REF : ENSAYO	Suelo Agr.
Fecha de petición:	09/04/2007	Fecha de entrega :	17/04/2007

<u>ENSAYOS SOLICITADOS</u>	Albarán N°	

* Métodos de ensayo para determinar la agresividad de los suelos al hormigón, determinando:
preparación de la muestra, contenido de sulfatos (Anejo 5 EHE)

RESULTADOS OBTENIDOS

ENSAYO	NORMA	RESULTADO ENSAYO (ppm)	AGRESIVIDAD		
			DEBIL	MEDIO	FUERTE
SULFATO	Anejo 5 EHE	55	2000-6000	6000-12000	>12000

EVALUACIÓN	NO AGRESIVO

Los resultados del ensayo sólo se refieren a la muestra sometida a ensayo. El informe no será reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio	Vº Bº Director Técnico
	Fdo : Juan Miguel Figueroa Yáñez I.C.C.P.
	Responsable Técnico Ensayo
	Fdo: J. Carlos García Caro Ldo. Ciencias Químicas

Dirección : Poligono Industrial Almudayne 41720 Los Palacios (SEVILLA) Telf: 95.58	Laboratorio Acreditado por la J.A en las Areas EHC, GTL VSF y VSG. Inscrito en R.E.A. con el N° LE055-SE05	HOJA 5 de 5

Peticionario:	UTE ALCAUDETE	N° INFORME	I-1836/07
Denominación :	E.G. EDAR ALCAUDETE	REF : MUESTRA	M-1964
Tipo de muestra :	TP SR-1 3,0-3,3 M	REF : ENSAYO	P. Hinch.
Fecha de petición:	09/04/2007	Fecha de entrega :	17/04/2007

ENSAYOS SOLICITADOS

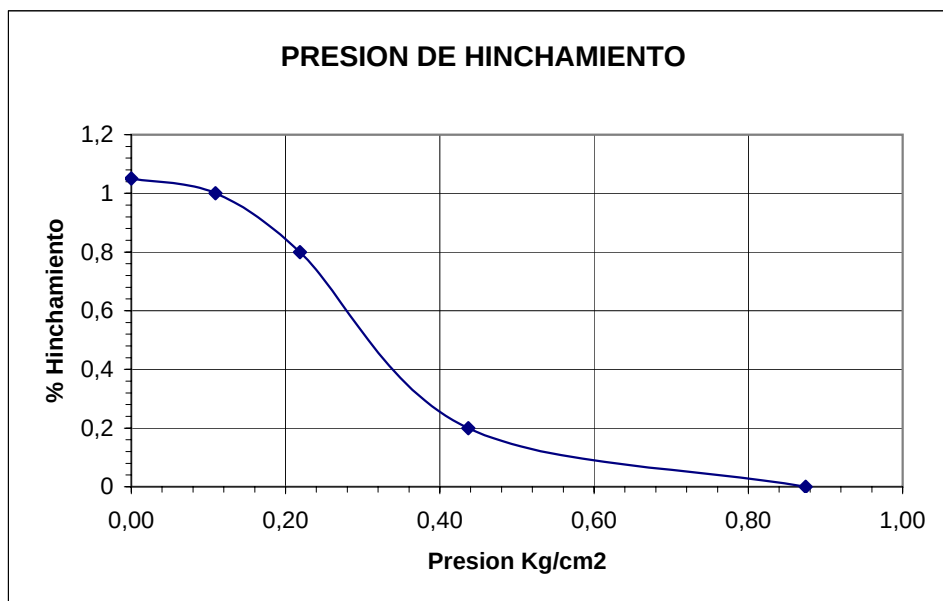
* Presion de hinchamiento de un suelo en edometro (UNE 103602/96)

RESULTADOS OBTENIDOS

Muestra Sacada de:

M.I.

	RESULTADOS	UNIDADES
HUMEDAD INICIAL	18,03	%
HUMEDAD FINAL	28,81	%
DENSIDAD SECA INICIAL	1,530	gr/cm ³
PRESION DE HINCHAMIENTO	0,87	Kg/cm ²



	Vº Bº Director Técnico
	Fdo : Juan Miguel Figueroa Yáñez I.C.C.P.
Los resultados del ensayo sólo se refieren a la muestra sometida a ensayo. El informe no será reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio	Responsable Técnico Ensayo
	Fdo: J. Carlos García Caro Ldo. Ciencias Químicas

Dirección : Poligono Industrial Almudayne 41720 Los Palacios (SEVILLA) Telf: 95.811245	Laboratorio Acreditado por la J.A en las Areas EHC, GTL VSF y VSG. Inscrito en R.E.A. con el N° LE055-SE05	HOJA 1 de 3

Peticionario:	UTE ALCAUDETE	Nº INFORME	I-1836/07
Denominación :	E.G. EDAR ALCAUDETE	REF : MUESTRA	M-1965
Tipo de muestra :	TP SR-1 6,0-6,3 M	REF : ENSAYO	Granulometria
Fecha de petición:	09/04/2007	Fecha de entrega :	17/04/2007

ENSAYOS SOLICITADOS

* Granulometría de suelos por tamizado (según UNE - 103.101-95)

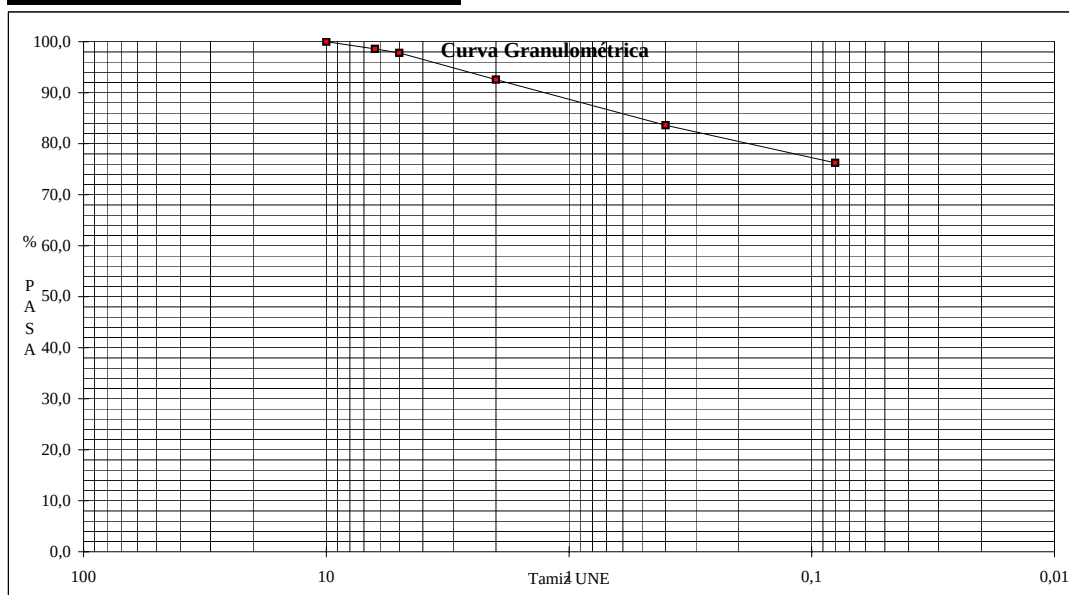
RESULTADOS OBTENIDOS

GRANULOMETRIA	
TAMIZ UNE	% PASA
100	
80	
63	
50	
40	
25	
20	
12,5	
10	100,0
6,3	98,6
5	97,8
2	92,6
0,4	83,6
0,08	76,3

CLASIFICACIÓN GEOTÉCNICA

% GRAVAS	7,4
% ARENA GRUESA	9,0
% ARENA FINA	7,4
% TOTAL ARENA	16,3
% FINOS	76,3

CASAGRANDE	CL
H.R.B.	A-7-6
I.G.	16



Los resultados del ensayo sólo se refieren a la muestra sometida a ensayo. El informe no será reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio	Vº Bº Director Técnico
	Fdo : Juan Miguel Figueroa Yáñez I.C.C.P.
	Responsable Técnico Ensayo
	Fdo: J. Carlos García Caro Ldo. Ciencias Químicas

Dirección : Poligono Industrial Almudayne 41720 Los Palacios (SEVILLA) Telf: 95.5811245	Laboratorio Acreditado por la J.A en las Areas EHC, GTL VSF y VSG. Inscrito en R.E.A. con el N° LE055-SE05	HOJA 2 de 3

Peticionario:	UTE ALCAUDETE	Nº INFORME	I-1836/07
Denominación :	E.G. EDAR ALCAUDETE	REF : MUESTRA	M-1965
Tipo de muestra :	TP SR-1 6,0-6,3 M	REF : ENSAYO	L. Atterberg
Fecha de petición:	09/04/2007	Fecha de entrega :	17/04/2007

ENSAYOS SOLICITADOS

* Límites de Atterberg :	Límite líquido (NLT - 105/98, UNE - 103.103-94) Límite plástico (NLT - 106/98 , UNE - 103.104-93)

RESULTADOS OBTENIDOS

LIMITE LIQUIDO RESULTADOS: Límite líquido: 43,3 Límite plástico: 21,6 Indice de plasticidad: 21,7		Vº Bº Director Técnico Fdo : Juan Miguel Figueroa Yáñez I.C.C.P. Responsable Técnico Ensayo Fdo: J. Carlos García Caro Ldo. Ciencias Químicas	
Los resultados del ensayo sólo se refieren a la muestra sometida a ensayo. El informe no será reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del le			

Dirección : Poligono Industrial Almudayne 41720 Los Palacios (SEVILLA) Telf: 95.5811245	Laboratorio Acreditado por la J.A en las Areas EHC, GTL VSF y VSG. Inscrito en R.E.A. con el N° LE055-SE05	HOJA 3 de 3

Peticionario:	UTE ALCAUDETE	Nº INFORME	I-1836/07
Denominación :	E.G. EDAR ALCAUDETE	REF : MUESTRA	M-1965
Tipo de muestra :	TP SR-1 6,0-6,3 M	REF : ENSAYO	C. Simple
Fecha de petición	09/04/2007	Fecha de entrega :	17/04/2007

ENSAYOS SOLICITADOS

Compresión simple en suelos (UNE - 103.400)

RESULTADOS OBTENIDOS

Descripción :	Diametro probeta	7,35
	Lado probeta	
	Altura probeta	14,5
Densidad (g/cm ³)	1,786	
% Humedad probeta	16,90	
% Humedad rotura	16,90	
Angulo de rotura (°)		

Resistencia (Kg/cm²)	2,78
% Deformación	6,0

RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE

% DEFORMACION	RESISTENCIA Kg/cm²
0	0
0.5	0.1
1	0.5
1.5	1.0
2	1.5
2.5	1.8
3	2.1
3.5	2.3
4	2.4
4.5	2.5
5	2.6
5.5	2.7
6	2.78
6.5	2.75

OBSERVACIONES	Vº Bº Director Técnico
	Fdo : Juan Miguel Figueroa Yáñez I.C.C.P.
	Responsable Técnico Ensayo
Los resultados del ensayo sólo se refieren a la muestra sometida a ensayo. El informe no será reproducido parcialmente sin la aprobación por escr	Fdo: J. Carlos García Caro Ldo. Ciencias Químicas

Dirección : Poligono Industrial Almudayne 41720 Los Palacios (SEVILLA) Telf: 95.811245	Laboratorio Acreditado por la J.A en las Areas EHC, GTL VSF y VSG. Inscrito en R.E.A. con el N° LE055-SE05	HOJA 1 de 4

Peticionario:	UTE ALCAUDETE	Nº INFORME	I-1836/07
Denominación :	E.G. EDAR ALCAUDETE	REF : MUESTRA	M-1966
Tipo de muestra :	TP SR-2 3,0-3,3 M	REF : ENSAYO	Granulometria
Fecha de petición:	09/04/2007	Fecha de entrega :	17/04/2007

ENSAYOS SOLICITADOS

* Granulometría de suelos por tamizado (según UNE - 103.101-95)

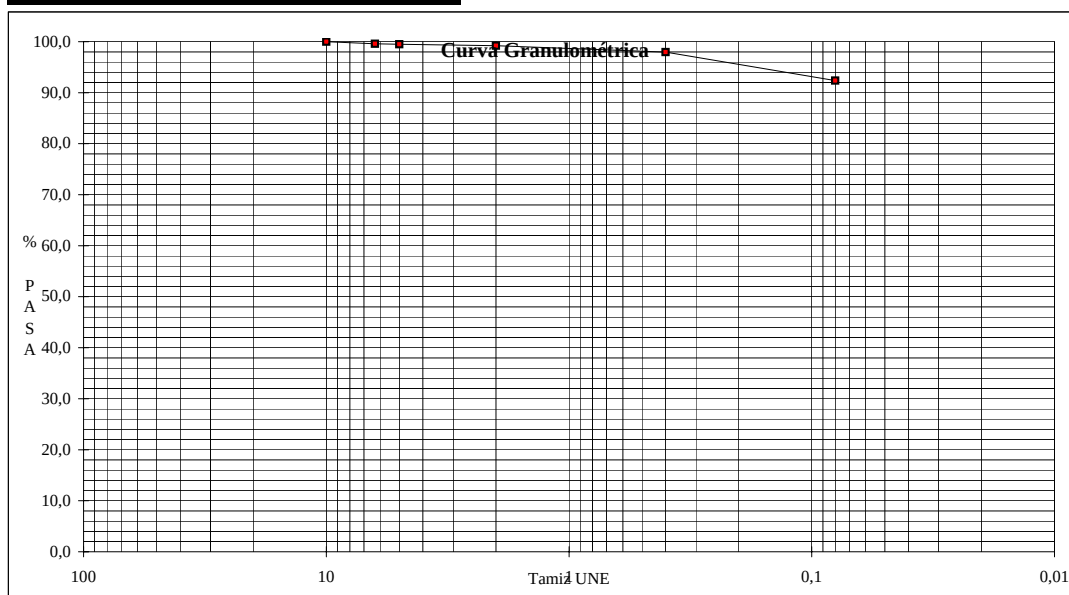
RESULTADOS OBTENIDOS

GRANULOMETRIA	
TAMIZ UNE	% PASA
100	
80	
63	
50	
40	
25	
20	
12,5	
10	100,0
6,3	99,6
5	99,5
2	99,2
0,4	98,0
0,08	92,4

CLASIFICACIÓN GEOTÉCNICA

% GRAVAS	0,8
% ARENA GRUESA	1,3
% ARENA FINA	5,6
% TOTAL ARENA	6,8
% FINOS	92,4

CASAGRANDE	CL
H.R.B.	A-6
I.G.	17



Los resultados del ensayo sólo se refieren a la muestra sometida a ensayo. El informe no será reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio	Vº Bº Director Técnico
	Fdo : Juan Miguel Figueroa Yáñez I.C.C.P.
	Responsable Técnico Ensayo
	Fdo: J. Carlos García Caro Ldo. Ciencias Químicas

Dirección : Poligono Industrial Almudayne 41720 Los Palacios (SEVILLA) Telf: 95.5811245	Laboratorio Acreditado por la J.A en las Areas EHC, GTL VSF y VSG. Inscrito en R.E.A. con el N° LE055-SE05	HOJA 2 de 4

Peticionario:	UTE ALCAUDETE	Nº INFORME	I-1836/07
Denominación :	E.G. EDAR ALCAUDETE	REF : MUESTRA	M-1966
Tipo de muestra :	TP SR-2 3,0-3,3 M	REF : ENSAYO	L. Atterberg
Fecha de petición:	09/04/2007	Fecha de entrega :	17/04/2007

ENSAYOS SOLICITADOS

* Límites de Atterberg :	Límite líquido (NLT - 105/98, UNE - 103.103-94) Límite plástico (NLT - 106/98 , UNE - 103.104-93)

RESULTADOS OBTENIDOS

LIMITE LIQUIDO		RESULTADOS:	
		Límite líquido:	40,9
		Límite plástico:	22,2
		Indice de plasticidad:	18,7
		Vº Bº Director Técnico	
		Fdo : Juan Miguel Figueroa Yáñez I.C.C.P.	
		Responsable Técnico Ensayo	
Los resultados del ensayo sólo se refieren a la muestra sometida a ensayo. El informe no será reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del le		Fdo: J. Carlos García Caro Ldo. Ciencias Químicas	

Dirección : Poligono Industrial Almudayne 41720 Los Palacios (SEVILLA) Telf: 95.5811245	Laboratorio Acreditado por la J.A en las Areas EHC, GTL VSF y VSG. Inscrito en R.E.A. con el N° LE055-SE05	HOJA 3 de 4

Peticionario:	UTE ALCAUDETE	Nº INFORME	I-1836/07
Denominación :	E.G. EDAR ALCAUDETE	REF : MUESTRA	M-1966
Tipo de muestra :	TP SR-2 3,0-3,3 M	REF : ENSAYO	C. Simple
Fecha de petición	09/04/2007	Fecha de entrega :	17/04/2007

ENSAYOS SOLICITADOS

Compresión simple en suelos (UNE - 103.400)

RESULTADOS OBTENIDOS

Descripción :		Diametro probeta <table border="1"><tr><td>7,34</td></tr></table> Lado probeta <table border="1"><tr><td></td></tr></table> Altura probeta <table border="1"><tr><td>14,9</td></tr></table>	7,34		14,9					
7,34										
14,9										
Densidad (g/cm ³) <table border="1"><tr><td>1,713</td></tr></table> % Humedad probeta <table border="1"><tr><td>16,35</td></tr></table> % Humedad rotura <table border="1"><tr><td>16,35</td></tr></table> Angulo de rotura (°) <table border="1"><tr><td></td></tr></table>	1,713	16,35	16,35		<table border="1"> <tr> <td>Resistencia (Kg/cm²)</td> <td>2,78</td> </tr> <tr> <td>% Deformación</td> <td>2,5</td> </tr> </table>		Resistencia (Kg/cm²)	2,78	% Deformación	2,5
1,713										
16,35										
16,35										
Resistencia (Kg/cm²)	2,78									
% Deformación	2,5									

RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE

% DEFORMACION	RESISTENCIA Kg/cm²
0	0
0.5	0.1
1.0	0.6
1.5	1.6
2.0	2.4
2.5	2.78
3.0	2.7

OBSERVACIONES	Vº Bº Director Técnico
	Fdo : Juan Miguel Figueroa Yáñez I.C.C.P.
	Responsable Técnico Ensayo
	Fdo: J. Carlos García Caro Ldo. Ciencias Químicas

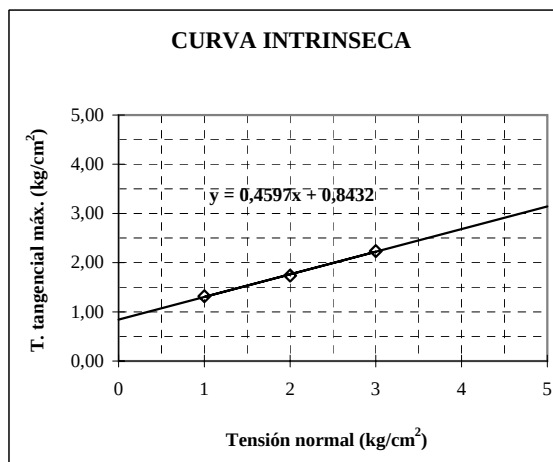
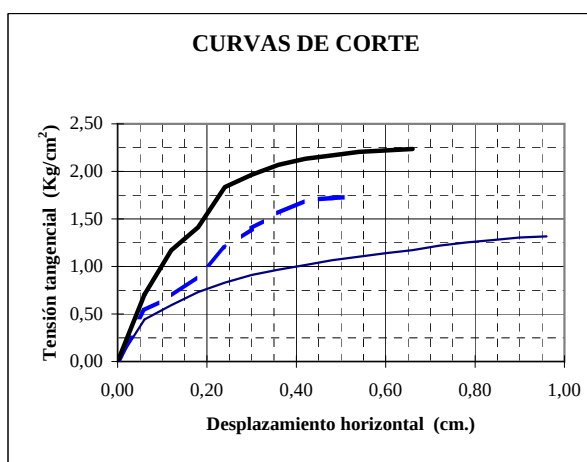
Los resultados del ensayo sólo se refieren a la muestra sometida a ensayo.
El informe no será reproducido parcialmente sin la aprobación por escr

Dirección : Poligono Industrial Almudayne 41720 Los Palacios (SEVILLA) Tels. 95.5811245	Laboratorio Acreditado por la J.A en las Areas EHC, GTL VSF y VSG. Inscrito en R.E.A. con el Nª LE055-SE05	HOJA 4 de 4

Peticionario:	UTE ALCAUDETE	Nº INFORME	I-1836/07
Denominación :	E.G. EDAR ALCAUDETE	REF : MUESTRA	M-1966
Tipo de muestra :	TP SR-2 3,0-3,3 M	REF : ENSAYO	C. Directo
Fecha de petición:	09/04/2007	Fecha de entrega :	17/04/2007

ENSAYOS SOLICITADOS	CORTE DIRECTO (UNE 103401/98)

**"NO CONSOLIDADO - NO DRENADO (UU)"
(MUESTRA INALTERADA)**



Probeta núm.:	1	2	3
Humedad (%):			
- inicial.....	18,27	18,87	19,27
- final.....	24,64	23,70	20,41
Densidad (g/cm³):	1,674	1,665	1,647
Indice huecos:			
- inicial.....			
- final.....			
Consolid. (mm.):			
Tensión (kg/cm²):			
- Normal.....	1	2	3
- Tangencial máx.	1,32	1,74	2,24

COHESION (Kg/cm²):
0,84

ANGULO (°):
24,69

OBSERVACIONES:	Vº Bº Director	Jefe de Area
	Fdo: Juan Miguel Figueroa I.C.C.P.	Fdo: J. Carlos García Caro Ldo. Ciencias Químicas

Dirección : Poligono Industrial Almudayne 41720 Los Palacios (SEVILLA) Telf: 95.811245	Laboratorio Acreditado por la J.A en las Areas EHC, GTL VSF y VSG. Inscrito en R.E.A. con el N° LE055-SE05	HOJA 1 de 2

Peticionario:	UTE ALCAUDETE	Nº INFORME	I-1836/07
Denominación :	E.G. EDAR ALCAUDETE	REF : MUESTRA	M-1967
Tipo de muestra :	TP SR-2 6,0-6,3 M	REF : ENSAYO	Granulometria
Fecha de petición:	09/04/2007	Fecha de entrega :	17/04/2007

ENSAYOS SOLICITADOS

* Granulometría de suelos por tamizado (según UNE - 103.101-95)

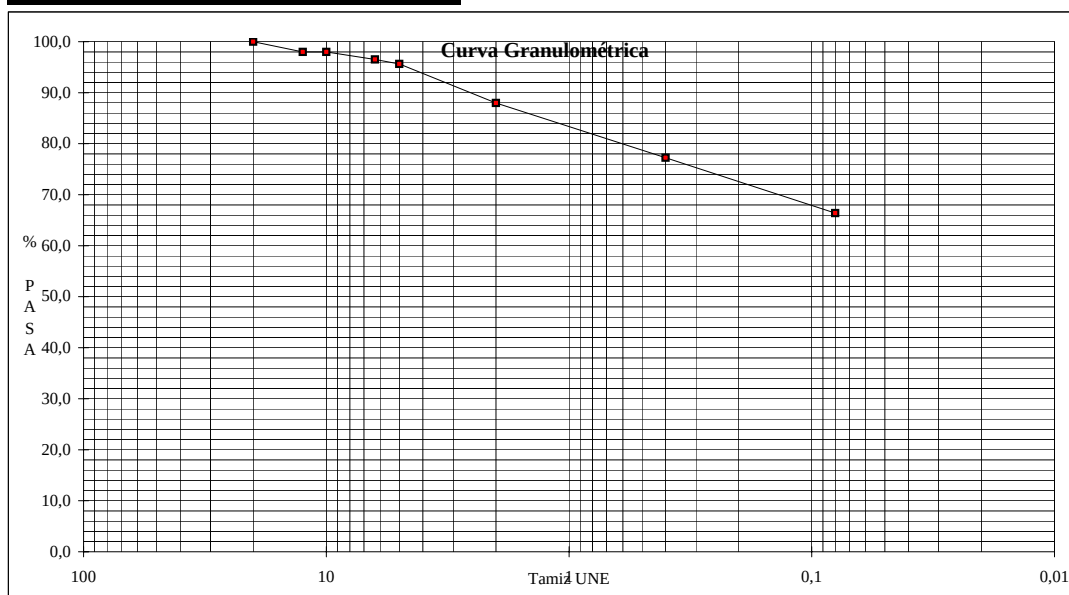
RESULTADOS OBTENIDOS

GRANULOMETRIA	
TAMIZ UNE	% PASA
100	
80	
63	
50	
40	
25	
20	100,0
12,5	98,0
10	98,0
6,3	96,5
5	95,6
2	88,0
0,4	77,2
0,08	66,4

CLASIFICACIÓN GEOTÉCNICA

% GRAVAS	12,0
% ARENA GRUESA	10,7
% ARENA FINA	10,8
% TOTAL ARENA	21,6
% FINOS	66,4

CASAGRANDE	CL
H.R.B.	A-6
I.G.	5



Los resultados del ensayo sólo se refieren a la muestra sometida a ensayo. El informe no será reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio	Vº Bº Director Técnico
	Fdo : Juan Miguel Figueroa Yáñez I.C.C.P.
	Responsable Técnico Ensayo
	Fdo: J. Carlos García Caro Ldo. Ciencias Químicas

Dirección : Poligono Industrial Almudayne 41720 Los Palacios (SEVILLA) Telf: 95.5811245	Laboratorio Acreditado por la J.A en las Areas EHC, GTL VSF y VSG. Inscrito en R.E.A. con el N° LE055-SE05	HOJA 2 de 2

Peticionario:	UTE ALCAUDETE	Nº INFORME	I-1836/07
Denominación :	E.G. EDAR ALCAUDETE	REF : MUESTRA	M-1967
Tipo de muestra :	TP SR-2 6,0-6,3 M	REF : ENSAYO	L. Atterberg
Fecha de petición:	09/04/2007	Fecha de entrega :	17/04/2007

ENSAYOS SOLICITADOS

* Límites de Atterberg :	Límite líquido (NLT - 105/98, UNE - 103.103-94) Límite plástico (NLT - 106/98 , UNE - 103.104-93)

RESULTADOS OBTENIDOS

LIMITE LIQUIDO <table border="1"> <caption>Data points from Liquid Limit Chart</caption> <thead> <tr> <th>Nº de golpes</th> <th>% de humedad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>25</td> <td>28,1</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>16,0</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>12,1</td> </tr> </tbody> </table> RESULTADOS: Límite líquido: 28,1 Límite plástico: 16,0 Indice de plasticidad: 12,1		Nº de golpes	% de humedad	25	28,1	20	16,0	15	12,1
Nº de golpes	% de humedad								
25	28,1								
20	16,0								
15	12,1								
Los resultados del ensayo sólo se refieren a la muestra sometida a ensayo. El informe no será reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del le									
Vº Bº Director Técnico Fdo : Juan Miguel Figueroa Yáñez I.C.C.P. Responsable Técnico Ensayo Fdo: J. Carlos García Caro Ldo. Ciencias Químicas									

Dirección : Poligono Industrial Almudayne 41720 Los Palacios (SEVILLA) Telf: 95.811245	Laboratorio Acreditado por la J.A en las Areas EHC, GTL VSF y VSG. Inscrito en R.E.A. con el N° LE055-SE05	HOJA 1 de 4

Peticionario:	UTE ALCAUDETE	Nº INFORME	I-1836/07
Denominación :	E.G. EDAR ALCAUDETE	REF : MUESTRA	M-1968
Tipo de muestra :	TP SR-3 3,0-3,3 M	REF : ENSAYO	Granulometria
Fecha de petición:	09/04/2007	Fecha de entrega :	17/04/2007

ENSAYOS SOLICITADOS

* Granulometría de suelos por tamizado (según UNE - 103.101-95)

RESULTADOS OBTENIDOS

GRANULOMETRIA	
TAMIZ UNE	% PASA
100	
80	
63	
50	
40	
25	
20	
12,5	
10	100,0
6,3	94,5
5	92,6
2	83,4
0,4	70,5
0,08	60,7

CLASIFICACIÓN GEOTÉCNICA	
% GRAVAS	16,6
% ARENA GRUESA	12,9
% ARENA FINA	9,8
% TOTAL ARENA	22,7
% FINOS	60,7

CASAGRANDE	
H.R.B.	CL
I.G.	A-6
	10

Curva Granulométrica

Tamiz UNE	% PASA
100	100,0
80	94,5
63	92,6
50	83,4
40	70,5
25	60,7

Vº Bº Director Técnico

Fdo : Juan Miguel Figueroa Yáñez
I.C.C.P.

Responsable Técnico Ensayo

Los resultados del ensayo sólo se refieren a la muestra sometida a ensayo.
El informe no será reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio

Fdo: J. Carlos García Caro
Ldo. Ciencias Químicas

Dirección : Poligono Industrial Almudayne 41720 Los Palacios (SEVILLA) Telf: 95.5811245	Laboratorio Acreditado por la J.A en las Areas EHC, GTL VSF y VSG. Inscrito en R.E.A. con el N° LE055-SE05	HOJA 2 de 4

Peticionario:	UTE ALCAUDETE	Nº INFORME	I-1836/07
Denominación :	E.G. EDAR ALCAUDETE	REF : MUESTRA	M-1968
Tipo de muestra :	TP SR-3 3,0-3,3 M	REF : ENSAYO	L. Atterberg
Fecha de petición:	09/04/2007	Fecha de entrega :	17/04/2007

ENSAYOS SOLICITADOS

* Límites de Atterberg :	Límite líquido (NLT - 105/98, UNE - 103.103-94) Límite plástico (NLT - 106/98 , UNE - 103.104-93)

RESULTADOS OBTENIDOS

LIMITE LIQUIDO <table><caption>Data points from the Liquid Limit Chart</caption><thead><tr><th>N° de golpes</th><th>% de humedad</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>38</td></tr><tr><td>2</td><td>35</td></tr><tr><td>20</td><td>33,3</td></tr><tr><td>25</td><td>33</td></tr></tbody></table>		N° de golpes	% de humedad	1	38	2	35	20	33,3	25	33	RESULTADOS: Límite líquido: 33,3 Límite plástico: 18,9 Indice de plasticidad: 14,4
N° de golpes	% de humedad											
1	38											
2	35											
20	33,3											
25	33											
Los resultados del ensayo sólo se refieren a la muestra sometida a ensayo. El informe no será reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del la	Vº Bº Director Técnico Fdo : Juan Miguel Figueroa Yáñez I.C.C.P.											
	Responsable Técnico Ensayo Fdo: J. Carlos García Caro Ldo. Ciencias Químicas											

Dirección : Poligono Industrial Almudayne 41720 Los Palacios (SEVILLA) Telf: 95.5811245	Laboratorio Acreditado por la J.A en las Areas EHC, GTL VSF y VSG. Inscrito en R.E.A. con el N° LE055-SE05	HOJA 3 de 4

Peticionario:	UTE ALCAUDETE	Nº INFORME	I-1836/07
Denominación :	E.G. EDAR ALCAUDETE	REF : MUESTRA	M-1968
Tipo de muestra :	TP SR-3 3,0-3,3 M	REF : ENSAYO	C. Simple
Fecha de petición	09/04/2007	Fecha de entrega :	17/04/2007

ENSAYOS SOLICITADOS

Compresión simple en suelos (UNE - 103.400)

RESULTADOS OBTENIDOS

Descripción :		Diametro probeta 0 Lado probeta Altura probeta 0		
Densidad (g/cm ³) % Humedad probeta % Humedad rotura Angulo de rotura (°)	<table border="1"> <tr> <td>Resistencia (Kg/cm²)</td> </tr> <tr> <td>% Deformación</td> </tr> </table>		Resistencia (Kg/cm²)	% Deformación
Resistencia (Kg/cm²)				
% Deformación				

RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE

OBSERVACIONES NO SE PUEDE HACER EL ENSAYO, LA MUESTRA SE ROMPE AL SER PREPARADA. Los resultados del ensayo sólo se refieren a la muestra sometida a ensayo. El informe no será reproducido parcialmente sin la aprobación por escr	Vº Bº Director Técnico Fdo : Juan Miguel Figueroa Yáñez I.C.C.P. Responsable Técnico Ensayo Fdo: J. Carlos García Caro Ldo. Ciencias Químicas

Dirección : Poligono Industrial Almudayne 41720 Los Palacios (SEVILLA) Telf: 95.58	Laboratorio Acreditado por la J.A en las Areas EHC, GTL VSF y VSG. Inscrito en R.E.A. con el N° LE055-SE05	HOJA 4 de 4

Peticionario:	UTE ALCAUDETE	N° INFORME	I-1836/07
Denominación :	E.G. EDAR ALCAUDETE	REF : MUESTRA	M-1968
Tipo de muestra :	TP SR-3 3,0-3,3 M	REF : ENSAYO	P. Hinch.
Fecha de petición:	09/04/2007	Fecha de entrega :	17/04/2007

ENSAYOS SOLICITADOS

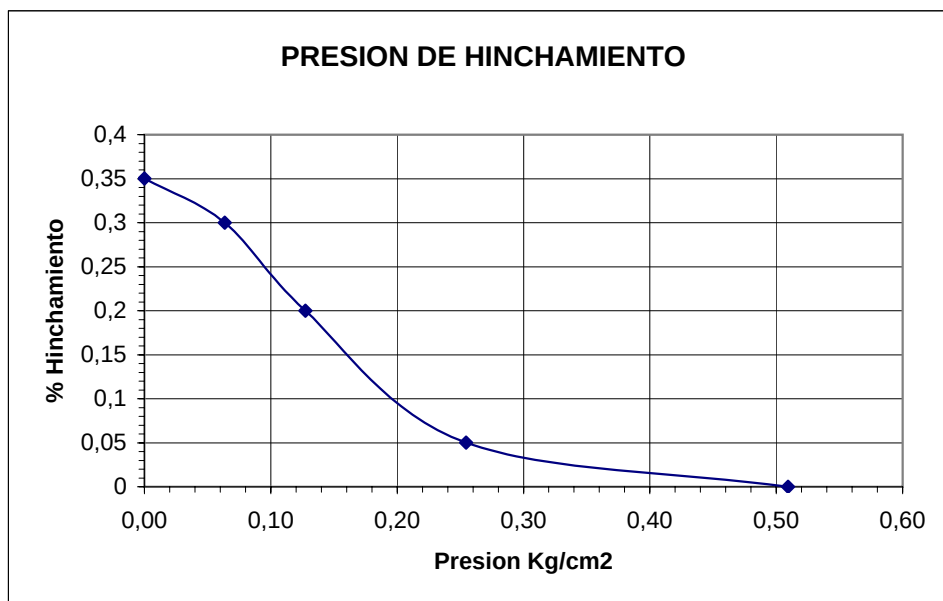
* Presion de hinchamiento de un suelo en edometro (UNE 103602/96)

RESULTADOS OBTENIDOS

Muestra Sacada de:

M.I.

	RESULTADOS	UNIDADES
HUMEDAD INICIAL	18,34	%
HUMEDAD FINAL	22,54	%
DENSIDAD SECA INICIAL	1,548	gr/cm ³
PRESION DE HINCHAMIENTO	0,51	Kg/cm ²



	Vº Bº Director Técnico
	Fdo : Juan Miguel Figueroa Yáñez I.C.C.P.
Los resultados del ensayo sólo se refieren a la muestra sometida a ensayo. El informe no será reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio	Responsable Técnico Ensayo
	Fdo: J. Carlos García Caro Ldo. Ciencias Químicas

Dirección : Poligono Industrial Almudayne 41720 Los Palacios (SEVILLA) Telf: 95.811245	Laboratorio Acreditado por la J.A en las Areas EHC, GTL VSF y VSG. Inscrito en R.E.A. con el N° LE055-SE05	HOJA 1 de 3

Peticionario:	UTE ALCAUDETE	Nº INFORME	I-1836/07
Denominación :	E.G. EDAR ALCAUDETE	REF : MUESTRA	M-1969
Tipo de muestra :	TP SR-3 9,0-9,3 M	REF : ENSAYO	Granulometria
Fecha de petición:	09/04/2007	Fecha de entrega :	17/04/2007

ENSAYOS SOLICITADOS

* Granulometría de suelos por tamizado (según UNE - 103.101-95)

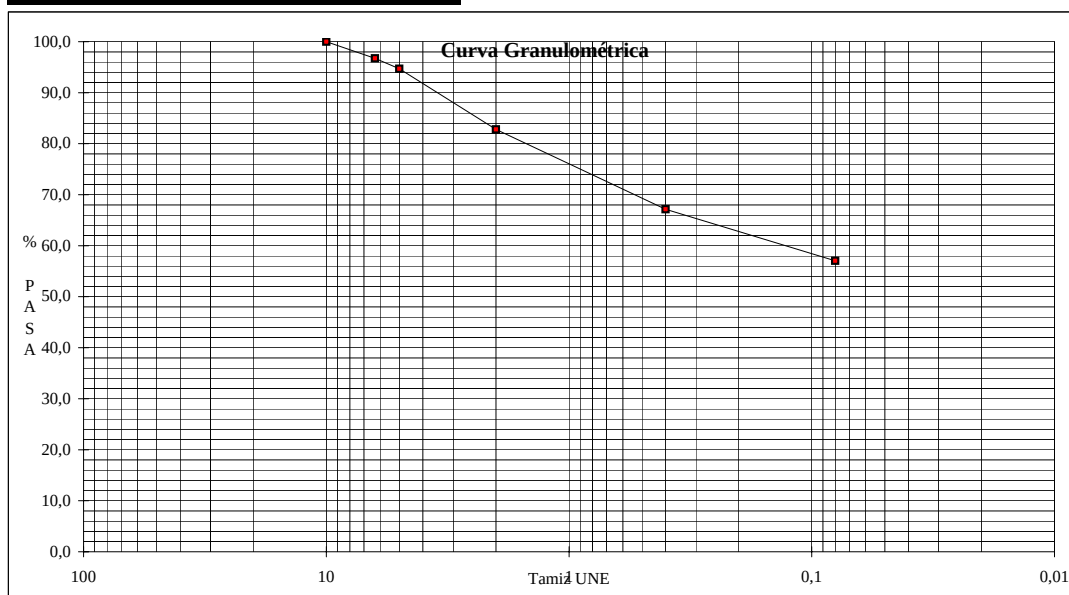
RESULTADOS OBTENIDOS

GRANULOMETRIA	
TAMIZ UNE	% PASA
100	
80	
63	
50	
40	
25	
20	
12,5	
10	100,0
6,3	96,7
5	94,7
2	82,8
0,4	67,2
0,08	57,1

CLASIFICACIÓN GEOTÉCNICA

% GRAVAS	17,2
% ARENA GRUESA	15,7
% ARENA FINA	10,1
% TOTAL ARENA	25,8
% FINOS	57,1

CASAGRANDE	CL
H.R.B.	A-6
I.G.	4



Los resultados del ensayo sólo se refieren a la muestra sometida a ensayo. El informe no será reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio	Vº Bº Director Técnico
	Fdo : Juan Miguel Figueroa Yáñez I.C.C.P.
	Responsable Técnico Ensayo
	Fdo: J. Carlos García Caro Ldo. Ciencias Químicas

Dirección : Poligono Industrial Almudayne 41720 Los Palacios (SEVILLA) Telf: 95.5811245	Laboratorio Acreditado por la J.A en las Areas EHC, GTL VSF y VSG. Inscrito en R.E.A. con el N° LE055-SE05	HOJA 2 de 3

Peticionario:	UTE ALCAUDETE	Nº INFORME	I-1836/07
Denominación :	E.G. EDAR ALCAUDETE	REF : MUESTRA	M-1969
Tipo de muestra :	TP SR-3 9,0-9,3 M	REF : ENSAYO	L. Atterberg
Fecha de petición:	09/04/2007	Fecha de entrega :	17/04/2007

ENSAYOS SOLICITADOS

* Límites de Atterberg :	Límite líquido (NLT - 105/98, UNE - 103.103-94) Límite plástico (NLT - 106/98 , UNE - 103.104-93)

RESULTADOS OBTENIDOS

LIMITE LIQUIDO The graph shows the relationship between the liquid limit (Límite líquido) and the number of blows (Nº de golpes). The y-axis represents the percentage of humidity (% de humedad) on a logarithmic scale from 10 to 100. The x-axis represents the number of blows (Nº de golpes) from 1 to 3. A solid line represents the liquid limit curve, and a dashed line represents the plastic limit curve. Data points are plotted at 25 blows (32% humidity) and 25 blows (30% humidity).		RESULTADOS: Límite líquido: 30,9 Límite plástico: 18,3 Indice de plasticidad: 12,6	
Los resultados del ensayo sólo se refieren a la muestra sometida a ensayo. El informe no será reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del le		Vº Bº Director Técnico Fdo : Juan Miguel Figueroa Yáñez I.C.C.P. Responsable Técnico Ensayo Fdo: J. Carlos García Caro Ldo. Ciencias Químicas	

Dirección : Polígono Industrial Almudayne 41720 Los Palacios (SEVILLA) Telf: 95.5811245	Laboratorio Acreditado por la J.A en las Areas EHC, GTL VSF y VSG. Inscrito en R.E.A. con el N° LE055-SE05	HOJA 3 de 3

Peticionario:	UTE ALCAUDETE	N° INFORME	I-1836/07
Denominación :	E.G. EDAR ALCAUDETE	REF : MUESTRA	M-1969
Tipo de muestra :	TP SR-3 9,0-9,3 M	REF : ENSAYO	Suelo Agr.
Fecha de petición:	09/04/2007	Fecha de entrega :	17/04/2007

<u>ENSAYOS SOLICITADOS</u>	Albarán N°	

* Métodos de ensayo para determinar la agresividad de los suelos al hormigón, determinando:
preparación de la muestra, contenido de sulfatos (Anejo 5 EHE)

RESULTADOS OBTENIDOS

ENSAYO	NORMA	RESULTADO ENSAYO (ppm)	AGRESIVIDAD		
			DEBIL	MEDIO	FUERTE
SULFATO	Anejo 5 EHE	137	2000-6000	6000-12000	>12000

EVALUACIÓN	NO AGRESIVO

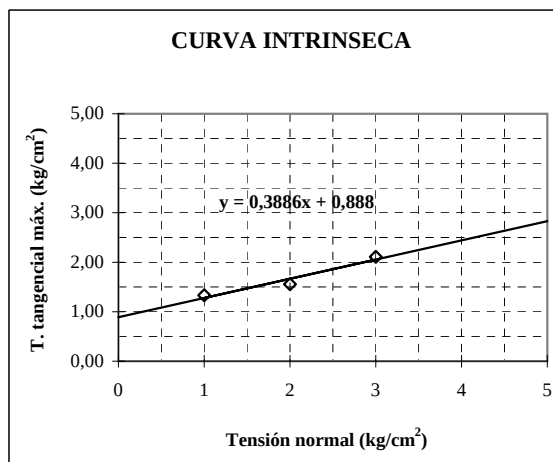
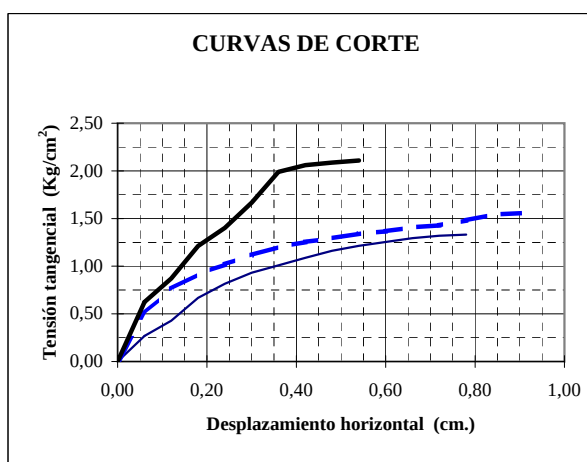
Los resultados del ensayo sólo se refieren a la muestra sometida a ensayo. El informe no será reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio	Vº Bº Director Técnico
	Fdo : Juan Miguel Figueroa Yáñez I.C.C.P.
	Responsable Técnico Ensayo
	Fdo: J. Carlos García Caro Ldo. Ciencias Químicas

Dirección : Poligono Industrial Almudayne 41720 Los Palacios (SEVILLA) Tels. 95.5811245	Laboratorio Acreditado por la J.A en las Areas EHC, GTL VSF y VSG. Inscrito en R.E.A. con el Nª LE055-SE05	HOJA 1 de 1

Peticionario:	UTE ALCAUDETE	Nº INFORME	I-1836/07
Denominación :	E.G. EDAR ALCAUDETE	REF : MUESTRA	M-2001
Tipo de muestra :	TP SR-3 6,0-6,3	REF : ENSAYO	C. Directo
Fecha de petición:	09/04/2007	Fecha de entrega :	17/04/2007

ENSAYOS SOLICITADOS	CORTE DIRECTO (UNE 103401/98)

"NO CONSOLIDADO - NO DRENADO (UU)"
(MUESTRA INALTERADA)



Probeta núm.:	1	2	3
Humedad (%):			
- inicial.....	16,02	17,69	15,46
- final.....	18,64	20,97	20,08
Densidad (g/cm³):	1,784	1,763	1,766
Indice huecos:			
- inicial.....			
- final.....			
Consolid. (mm.):			
Tensión (kg/cm²):			
- Normal.....	1	2	3
- Tangencial máx.	1,33	1,56	2,11

COHESION (Kg/cm²):
0,89

ANGULO (°):
21,24

OBSERVACIONES:	Vº Bº Director	Jefe de Area
	Fdo: Juan Miguel Figueroa I.C.C.P.	Fdo: J. Carlos García Caro Ldo. Ciencias Químicas

9.2.4.-REPORTAJE FOTOGRAFICO

EMPLAZAMIENTO SONDEOS

SONDEO 1



SONDEO 2



SONDEO 3



EMPLAZAMIENTO PENETROS

PENETRO 1



PENETRO 2



PENETRO 3



ANEJO N° 5 CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

FRANCISCO JESÚS CALVACHE SOLA
E. P. S. Linares

ÍNDICE

1.	Clima	2
1.1	Introducción	2
1.2	Temperaturas	2
1.3	Precipitaciones	4
1.4	Caracterización climática.....	6
1.5	Viento	6
2.	Hidrología.....	8
2.1	Hidrología superficial	8
2.2	Hidrología subterránea	10
2.3	Caudal de aguas blancas	12
2.3.1	Planteamiento general	12
2.3.2	Procedimiento de cálculo	13
2.3.3	Delimitación de la cuenca vertiente.....	14
2.3.4	Tiempo de concentración	14
2.3.5	Máxima precipitación diaria.....	15
2.3.6	Intensidad media diaria	17
2.3.7	Intensidad media de precipitación.....	17
2.3.8	Coeficiente de escorrentía	20
2.3.9	Caudal de referencia	26

1. CLIMA

1.1 Introducción

El Objeto del estudio hidrológico y climatológico de Alcaudete, es caracterizar las principales variables climáticas con el fin de:

- Conocer las características del clima para apoyar al diseño de diferentes partes del proyecto.
- Calcular los índices climáticos en la valoración agrológica de los suelos ocupados por la EDAR.
- Calcular los coeficientes medios para la obtención del número de días laborables para las diferentes actividades constructivas.

1.2 Temperaturas

Los datos de temperaturas que se utilizan, corresponden a una serie de 15 años (2.000 a 2.015) de la Estación de Alcaudete, situada 1,7 km el centro de la ciudad, a una altura de 645 m sobre el nivel del mar. Ello implica una diferencia de 5 m de altura respecto al núcleo de Alcaudete (650 m), lo que implica que las diferencias de temperaturas serán insignificantes, pudiendo despreciarse. Le corresponde el código de estación 6 dentro del sistema de las Estaciones Meteorológicas Autonómicas (EMAs) de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía. Sus coordenadas son 37° 34' 38" N 04° 04' 42" W

Los datos termométricos son los siguientes:

TEMPERATURAS MEDIAS MENSUALES (°C)						
Año	2015	2014	2013	2012	2011	Media mensual
Mes						
Enero	13,2	15,6	12,7	12,4	12,7	13,3
Febrero	10,6	12,5	11,8	13,2	14,4	12,5
Marzo	21,2	16,6	14,4	17,7	17,8	17,5
Abril	21,2	22,9	23,7	18,2	23,4	21,9
Mayo	30	25,4	21,7	28,4	24	25,9
Junio	32,2	29,2	27,6	33	30,4	30,5
Julio	32,8	31,2	30,1	29,9	29,9	30,8
Agosto	31,7	29,3	31,4	34,7	32,5	31,9
Septiembre	24,5	29	24,4	26,2	27,9	26,4
Octubre	22	25,3	21,6	23,2	24,3	23,3
Noviembre	18	20,2	16,5	16,4	19,4	18,1
Diciembre	16,4	11,9	10,7	16,2	12	13,4

Tabla 1.1 Temperaturas medias mensuales

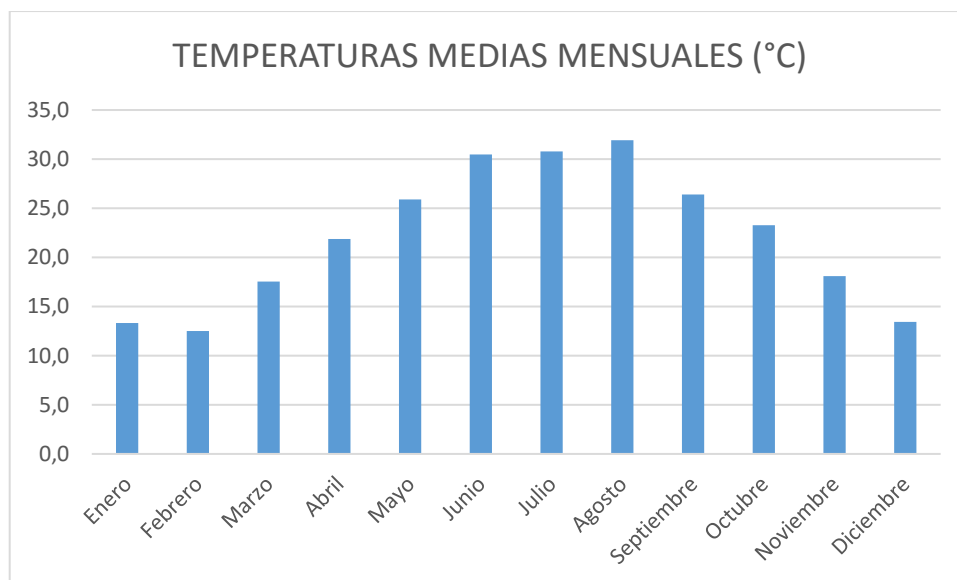


Figura 1.1 Temperaturas medias mensuales

La temperatura media anual se cifra en 22,1 °C, siendo la temperatura media del mes de más frío (febrero) de 12,5 °C y la del mes más cálido (agosto) de 31,9 °C. Según el Mapa de Cultivos y Aprovechamientos, la duración media del período de heladas se cifra entre cero y dos meses. La amplitud térmica anual es de 19,4 °C. Como datos complementarios, hay que señalar que la temperatura máxima absoluta se cifra en 43,2 °C, mientras que la mínima se cifra en -6,5 °C. La media de las máximas en el mes más

cálido asciende a 39,8 °C frente a la media de las mínimas del mes más frío que se establece en -1,9 °C. Ello señala una oscilación térmica interanual de 41,7 °C.

El régimen térmico analizado es propio del clima mediterráneo, con veranos largos y calurosos e inviernos frescos y cortos. Las temperaturas más agradables se registran en la primavera y el otoño.

1.3 Precipitaciones

Los datos de precipitaciones corresponden a una serie de 16 años (2.000 – 2.015) de la Estación pluviométrica de Alcaudete.

Los datos de precipitaciones se presentan en el cuadro siguiente:

Precipitación diaria máxima por mes (mm/día)	
Mes	Precipitaciones
Enero	14,4
Febrero	15,0
Marzo	19,1
Abril	22,0
Mayo	22,1
Junio	5,1
Julio	0,1
Agosto	2,5
Septiembre	18,1
Octubre	19,1
Noviembre	23,8
Diciembre	16,7

Tabla 1.2 Precipitación diaria máxima por mes

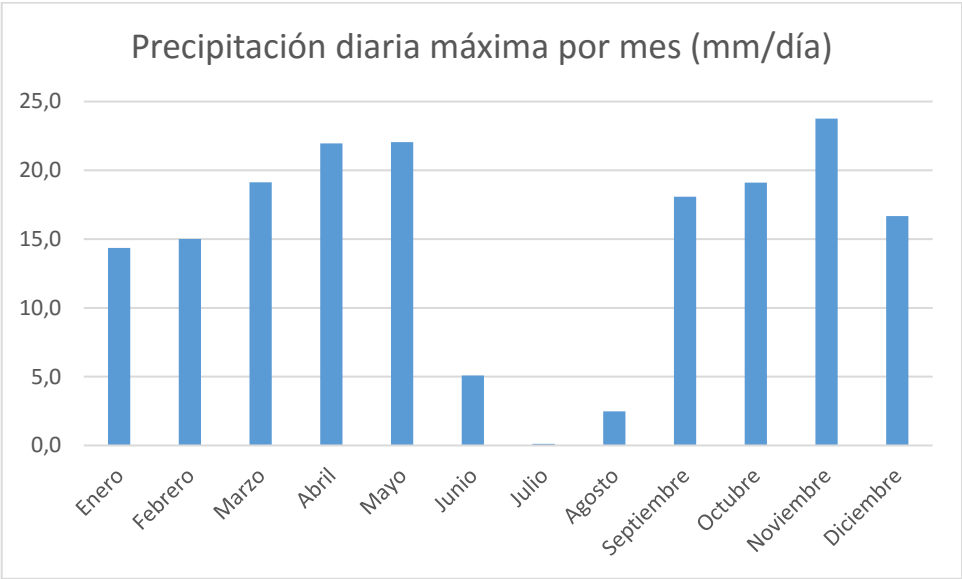


Figura 1.2 Precipitación diaria máxima

Distribución estacional de las precipitaciones		
Estación	Precipitación (mm/día)	%
Primavera	49,1	27,6
Verano	20,7	11,6
Otoño	59,5	33,5
Invierno	48,5	27,3
Total	177,8	100

Tabla 1.3 Distribución estacional de las precipitaciones

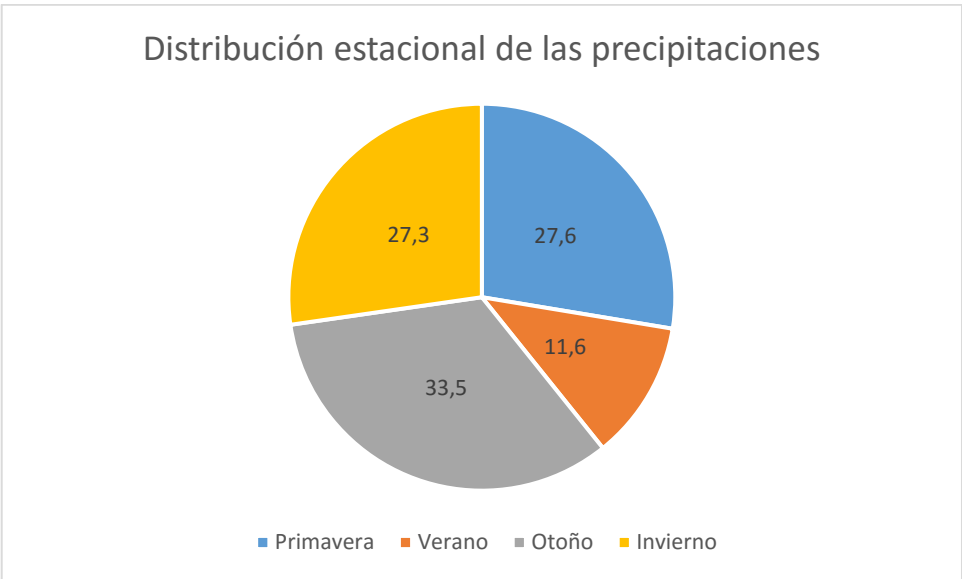


Figura 1.3 Distribución estacional de las precipitaciones

La duración media del período seco, según el Mapa de Cultivos y Aprovechamientos, se establece entre 3 y 5 meses. La evapotranspiración media anual se establece entre 850 y 1.150 mm, con lo que el déficit medio anual oscila entre 272 y 572 mm.

1.4 Caracterización climática

En cuanto al régimen de humedad, la duración, y la situación estacional del período seco, lo definen como Mediterráneo seco.

Por lo que respecta a la vegetación natural, la caracterización climática define una vegetación con características más o menos oceánico-mediterráneas.

1.5 Viento

Los datos de viento han sido obtenidos de la estación 6 perteneciente al sistema de las Estaciones Meteorológicas Autonómicas (EMAs) de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía. Se han recopilado datos de la velocidad y sentido del viento y se han obtenido resultados de la frecuencia mensual del viento. Los resultados anteriores se muestran en la siguiente Tabla.

De los resultados obtenidos se debe destacar que los valores medios mensuales más bajos corresponden a los meses de octubre, noviembre y diciembre. Fijándose en los máximos, se ve que estos aparecen en los meses de enero y febrero por un lado y julio y agosto por otro.

Valores medios mensuales del viento		
Mes	Velocidad (m/s)	Dirección (°)
Enero	1,2	123,9
Febrero	1,2	156,8
Marzo	1,0	69,9
Abril	1,0	150,4
Mayo	1,1	177,0
Junio	1,1	272,9
Julio	1,2	290,2
Agosto	1,2	276,3
Septiembre	1,0	200,6
Octubre	0,7	126,9
Noviembre	0,8	54,0
Diciembre	0,6	102,1

Tabla 1.4 Valores medios mensuales del viento

2. HIDROLOGÍA

2.1 Hidrología superficial

La red hidrográfica del municipio de Alcaudete se articula en torno al río Guadajoz, que sirve de límite occidental del municipio, separándolo de la provincia de Córdoba. Este desemboca en el río Guadalquivir cerca de la capital cordobesa. Así, la totalidad de ríos y arroyos que cruzan el término, son afluentes del Guadajoz por su margen derecha. La relación de éstos es la siguiente:

- Río Víboras: cruza el término por su parte norte con dirección predominante Este-Oeste y en uno de sus meandros se ubica el núcleo de los Noguerones. Afluentes del Víboras son de Este a Oeste; los siguientes:
 - Arroyo de Mazorques
 - Arroyo del Valle
 - Arroyo Despeña bueyes
 - Arroyo de la Fuensanta de la Zarza
 - Arroyo de las Rosas
- Arroyo del Alibejo: con dirección Noreste-Suroeste, nace en la Sierra Llorosa, para desembocar en el Guadajoz.
- Arroyo de Virihuela: con dirección Este-Oeste, nace en la Sierra de Orbes y afluyen a él los arroyos del Tesoro y de la Loma.
- Arroyo de Zagales: con dirección Este-Oeste, nace en las cercanías del núcleo principal.
- Arroyo del Chorreadero: con dirección Noreste-Suroeste, nace en las afueras del núcleo de Alcaudete y aparece como afluente del mismo, al Arroyo del Lucerico.
- Arroyo de Puente Nuevo: con dirección Noreste-Suroeste, nace en las primeras estribaciones de Sierra Ahílos.
- Río de San Juan: atraviesa con dirección Este-Oeste, toda la franja sur del término municipal, siendo junto con el río Víboras el segundo curso fluvial en importancia del municipio. Sus principales afluentes en el término municipal son; de Oeste a Este, los siguientes:
 - Arroyo de la Viuda, que nace en la Sierra de San Pedro y atraviesa el núcleo de Sabariego.
 - Arroyo de los Meneses, con dirección Norte-Sur y que nace en la Sierra Ahílos.

- Arroyo de Chiclana, con dirección Norte-Sur, nace en Sierra Ahíllor y en gran parte de su recorrido sirve de límite natural entre los términos de Alcaudete y Castillo de Locubín. Afluente suyo es el Arroyo del Infierno.

En el extremo noreste del término municipal, aparecen el Barranco de las Salinas y el arroyo del Cortijo Alto, afluentes del arroyo Salado y, todos ellos, exteriores a la Cuenca del Guadajoz.

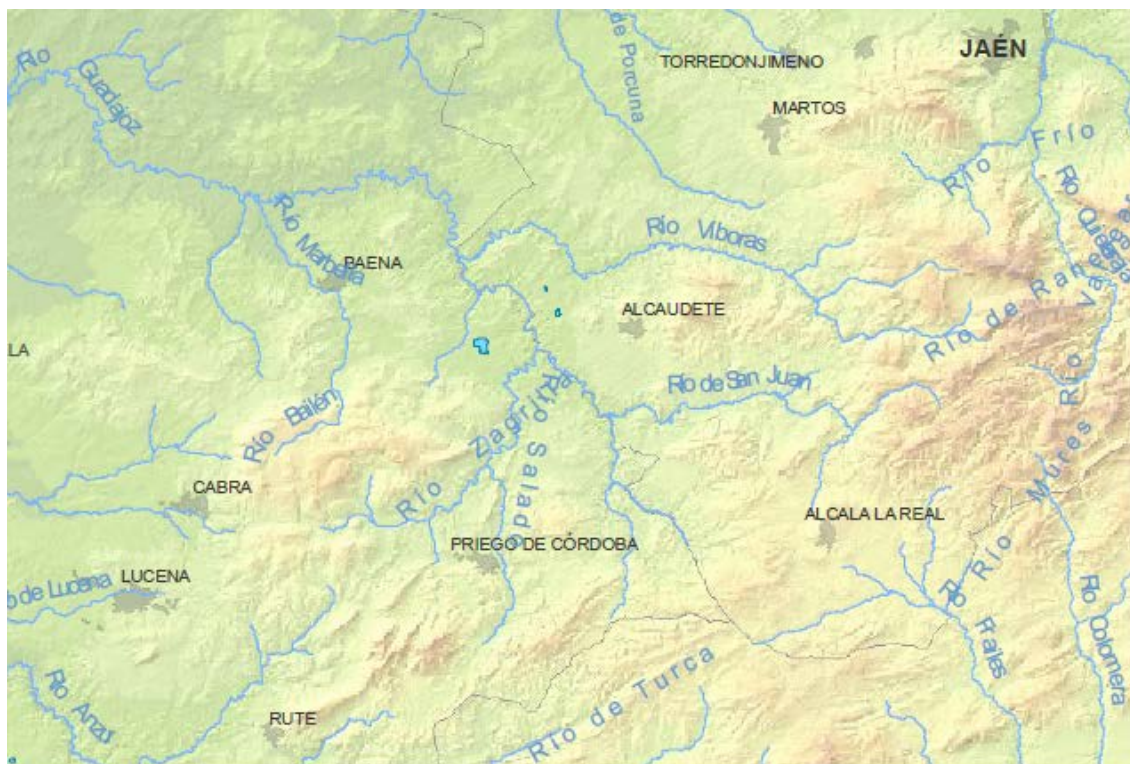


Figura 2.1 Hidrografía superficial

Mención aparte dentro de este apartado de Hidrología Superficial, merecen la Laguna del Chinche y la Laguna Honda, ambas lagunas endorreicas, alimentadas por la escorrentía superficial. Ambos espacios naturales están sujetos a protección por la Ley Inventario de Espacios Naturales de Andalucía, así como por el Plan Especial de Protección del Medio Físico de la provincia de Jaén.

Por último, es de señalar la existencia del Pantano de regulación del río Guadajoz que se sitúa en el extremo Noroeste del municipio, aguas debajo de la confluencia con el río Víboras. Las características básicas del pantano, se concretan en los siguientes datos:

- Superficie de la Cuenca: 1.185 km²
- Capacidad del Embalse: 164.637.700 m³

- Cota de Coronación de la Presa: 349,15 m
- Pluviometría total anual: 546,9 m

2.2 Hidrología subterránea

Entre los materiales cartografiados en el término municipal de Alcaudete, se comportan como permeables y por tanto son susceptibles de construir acuíferos, las formaciones carbonatadas del Subbético, y los sedimentos detríticos neógenos y cuaternarios.

Las formaciones detríticas cuaternarias tienen escaso desarrollo por lo que sus acuíferos sólo presentan interés local restringido.

No ocurre lo mismo con las formaciones calcareníticas del Tortoniense superior Messiniense (las más importantes de todas las neógenas desde el punto de vista hidrológico). Por su elevada porosidad y superficie potencia pueden suministrar caudales importantes. Presentan surgencias naturales en sus contactos basales con las margas del Tortoniense Medio.

Por último, los acuíferos de mayor entidad son las calizas y dolomías del Lías inferior, las calizas oolíticas y con sílex del Subbético Externo, así como las calizas del Muschelkalk. Son en general acuíferos inconexos, dada la compartimentación en bloques del Subbético. Su explotación es escasa, reduciéndose al sondeo de abastecimiento de aguas de Alcaudete, situado un kilómetro al Este del pueblo, cuyo perímetro de protección se extiende en un sector de 1.500 m de radio, hacia el este y noreste.

Los demás aprovechamientos se limitan a surgencias naturales, generalmente en el contacto de estas formaciones carbonatadas con las arcillas y margas del Trías u otros materiales impermeables circundantes.

Dada la especial importancia de las Unidades Hidrogeológicas Ahíllor-Caracolera, tanto por su entidad como por su importancia en el abastecimiento de Alcaudete y, por tanto, sus especiales necesidades de protección, se analizan más detalladamente.



Figura 2.2 Hidrografía subterránea

Están formadas por materiales triásicos, jurásicos y cretácicos, dentro del dominio paleográfico del subbético externo. El conjunto aflora en ventana tectónica, dado el recubrimiento que ha tenido por las unidades alóctonas Triásicas que la cabalgan. El triás independiza tres afloramientos principales: Sierra Ahílls, Sierra de Orbes y Sierra de Chircales-Caracolera.

La estructura de las Unidades de Ahílla y de Chircales-Caracolera responde a sinclinales en los que la red de fracturas aísla varios afloramientos jurásicos en el seno de materiales cretáceos. Es de resaltar que en profundidad los afloramientos jurásicos, aislados en superficie, están comunicados.

La Sierra de Ahílls está formada, fundamentalmente, por diversos afloramientos calcáreos del Lías Inferior con potencias del orden de 750 m, que como se ha comentado, están conectadas en profundidad. Es de destacar la situación en la zona oriental de diferentes afloramientos calizos del Muschelkalk conectado con los afloramientos jurásicos.

Su estructura interna corresponde a grandes rasgos a un sinclinal muy fracturado de dirección de eje aproximadamente Este-Oeste, en cuyo núcleo afloran margas y margo calizas del cretácico, que se superponen mediante contacto normal a las calizas oolíticas del Dogger y Nalm.

La unidad aflora en ventana tectónica bajo un manto de arcillas, margas y dolomías del Triás, que constituyen en gran medida sus límites hidrogeológicos.

La superficie piezométrica en el borde occidental queda señalada por el manantial de Fuente Amuña a cota de 735 m y caudal medio de 20 l/s.

En el borde oriental, en el margen derecho del arroyo de Chiclana hay varios manantiales. Los principales son los Chorros de Carmona y Barranco González que surgen

en las proximidades de las calizas triásicas del Muschelklt. Esta descarga procede de la Sierra de Ahílo, en gran parte, situándose a cotas 740 y 790 m respectivamente.

En el borde sus hay varios manantiales, unos situados a cota 730 m en el contacto Trías-Lías; y otros en contacto con calizas triásicas que arrojan caudales no justificables por éstas, situándose a cotas 800-805 m. El principal es el de Fuente Vieja.

Con esta situación de la superficie piezométrica que dan los manantiales principales de Sierra Ahílo, se puede ver que los sentidos principales de descarga del afloramiento se dirigen hacia el SO (Fuente Amuña), hacia el ESE (Chorros de Carmona) y hacia el SE (Fuente Vieja).

2.3 Caudal de aguas blancas

2.3.1 Planteamiento general

El objeto del estudio hidrológico consiste en obtener los caudales que servirán de base para el dimensionamiento de las obras de llegada, así como los correspondientes al aliviadero que se pretende proyectar antes del pretratamiento y antes del reactor biológico.

Se calcula la intensidad de lluvia y el caudal de aguas blancas para la cuenca. Así se considerará un periodo de retorno de 10 años, como se recomienda para la construcción de sistemas de alcantarillado. Del mismo modo, la velocidad de recorrido de las tuberías se supone de 1 m/s y el coeficiente de escorrentía $C_e = 0.6$ al tratarse de un núcleo con edificación abierta.

Analizando la configuración hidrográfica de la zona, no se observan cuencas de grandes dimensiones, son relativamente pequeñas. El método que aquí se aplica, y que se expone a continuación, es válido para tiempos de concentración hasta 24 h. Este valor no se supera en ninguna de las cuencas.

El cálculo del caudal generado por las cuencas vertientes al arroyo se ha calculado siguiendo el Método Racional Modificado de Témez, que respecto de la Instrucción de Drenaje Superficial 5.2-IC, modifica la obtención de la Precipitación Máxima Diaria, aplicándole un factor reductor de lluvia, debido a la variabilidad espacial de las precipitaciones en cuencas de tamaño mayores a 1 km², e introduce un Coeficiente de Uniformidad, dejando de aplicar la mayoración del 20% que se realizaba en la Instrucción de Drenaje Superficial 5.2-IC. Para el resto del procedimiento se respeta lo indicado en dicha instrucción.

El límite de aplicación de este método está impuesto por el Tiempo de Concentración y la superficie de la cuenca de estudio.

$$0,25 < T_c < 24 \text{ h} ; 1 \leq A < 3.000 \text{ km}^2 \quad (1)$$

2.3.2 Procedimiento de cálculo

La presión para el cálculo del caudal en este procedimiento queda de la forma:

$$Q(m^3/s) = \frac{C \cdot I \cdot A}{3,6} \cdot K \quad (2)$$

Cada uno de los parámetros que la componen a su vez, hay que calcularlo según se indica en la Instrucción, teniendo en cuenta las particularidades propuestas por Témez.

El método propuesto en la Instrucción se basa en la hipótesis de suponer que la escorrentía se reparte uniformemente dentro del intervalo de cálculo, que se toma igual al tiempo de concentración.

Las expresiones para determinar el coeficiente de escorrentía y la intensidad de lluvia, son las que propone la Instrucción con una consideración en la precipitación de cálculo, donde P_d es la precipitación diaria correspondiente al período de retorno. Se obtendrá directamente a partir de los mapas de isóneas, afectando de un coeficiente de mayoración del 13% de acuerdo con la Organización Meteorológica Mundial y del coeficiente reductor por área:

$$C = \frac{\left[\left(\frac{P_d}{P_0}\right) - 1\right] \times \left[\left(\frac{P_d}{P_0}\right) + 23\right]}{\left[\left(\frac{P_d}{P_0}\right) + 11\right]^2} \quad (3)$$

$$\frac{I_t}{I_d} = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{\left(\frac{28^{0.1} - t^{0.1}}{28^{0.1} - 1}\right)} \quad (4)$$

El Factor reductor por área corrige el hecho de que la distribución de la precipitación no es uniforme geográficamente, ni es simultánea en toda la cuenca. Se aborda con el Método de Témez:

$$K_a = 1 - \frac{\text{LogSuperficie (Km}^2\text{)}}{15} \quad (5)$$

- P_0 : El umbral de escorrentía a partir del cual se inicia ésta.
- I_t : Intensidad media correspondiente al intervalo de duración t deseado.
- I_d : Intensidad media diaria de precipitación, correspondiente al período de retorno considerado ($P_d/24$).

- I_t / I_d : cociente entre la intensidad horaria (I_t) y la diaria (I_d).
- $t(h)$: Duración del intervalo al que se refiere I_t , que se tomará igual al tiempo de concentración de la cuenca.
- K : un coeficiente que depende de las unidades en que se expresen Q y A , y que incluye un aumento del 20 % en Q para tener en cuenta el efecto de las puntas de precipitación. Su valor está dado por la tabla siguiente:

Q	Área		
	Km ²	Ha	m ²
m ³ /s	3	300	3.000.000
l/s	0,003	0,3	3.000

Tabla 2.1 Coeficiente k

2.3.3 Delimitación de la cuenca vertiente

El terreno de la depuradora está situado al suroeste del núcleo urbano, a unos 1,8 km del centro de la ciudad por el camino Hornillos, a 400 m de la N-432 a la altura del k. 359 y a 160 m del arroyo del Chorreadero. El terreno tiene buen drenaje y una pendiente mayor del 3%. Ésta es una cuenca de unos 4,84 km² de extensión, el perímetro es de 9,4 km.

2.3.4 Tiempo de concentración

2.3.4.1 Características físicas de la cuenca

Para calcular el tiempo de concentración de la cuenca en horas, en primer lugar, se determinan los parámetros físicos:

- Longitud del cauce principal en kilómetros
- Pendiente media del cauce en tanto por uno.

La obtención de los parámetros físicos de las cuencas se ha determinado con el trazado de las divisorias de las cuencas hidrográficas vertientes a partir de los mapas 1:10.000 del Instituto Geográfico Nacional.

A partir de estos planos, y con ayuda de la cartografía de detalle en las proximidades de la planta de la depuradora se han determinado los parámetros físicos de la cuenca. Para contrastar los datos obtenidos se ha empleado la herramienta Iberpix del Instituto nacional de Geofísica.

La longitud del cauce es de 3,1 km, estando la cota superior a 760 m y la inferior a 600 m, por lo tanto:

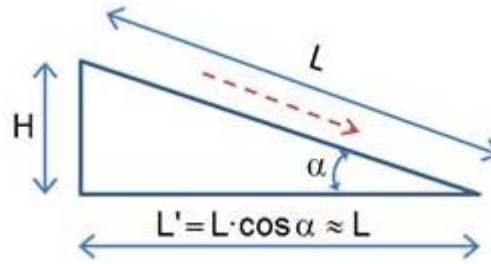


Figura 2.3 Pendiente del cauce

$$J = \tan \alpha = \frac{H}{L'} \approx \frac{H}{L} = \frac{760 - 600}{3.100} = \frac{160}{3.100} = 0,0516 \text{ m/m} \quad (6)$$

2.3.4.2 Cálculo Tiempo de concentración

El tiempo de concentración se calcula con la fórmula especificada en la normativa de drenaje de carreteras vigente 5.2-IC, basada en la siguiente fórmula:

$$T_c = 0,3 \times \left(\frac{L}{J^{1/4}} \right)^{0,76} \quad (7)$$

Donde:

Tc: Tiempo de concentración en h.

L: Longitud del cauce más largo en Km.

J: Pendiente del cauce en m/m.

A continuación, se presenta la tabla resumen:

Longitud (Km)	Área (Km ²)	Desnivel (m)	Pendiente media (m/m)	Tiempo de concentración (h)
3,10	4,84	160	0,0516	1,245

Tabla 2.2 Tabla resumen características físicas de la cuenca

2.3.5 Máxima precipitación diaria

Para la estimación de la máxima precipitación diaria (Pd), para el periodo de retorno considerado, en mm, se han utilizado los mapas contenidos en la publicación "Isolíneas de precipitaciones máximas previsibles en un día" de la Dirección General de Carreteras, siguiendo el siguiente procedimiento:

$$K_A = 1 - \frac{\log 4,84}{15} = 0,95$$

$$P'd = Pd \cdot K_A = 70,51 \cdot 0,95 = \mathbf{67,29 \text{ mm}} \quad (8)$$

2.3.6 Intensidad media diaria

Tal y como indica el apartado 2.3 de la Instrucción, Id es la Intensidad Media Diaria para el Periodo de Retorno considerado e igual a Pd/24 en mm/h.

Por tanto, la Intensidad Media Diaria será de:

$$I_{24} = \frac{67,29}{24} = 2,803 \text{ mm/h} \quad (9)$$

2.3.7 Intensidad media de precipitación

Para el cálculo Intensidad de precipitación se utilizará la formulación propuesta por Salas y Fernández (2006), modificado de la Instrucción de drenaje transversal para tener en cuenta el análisis de todas las estaciones con pluviógrafo que existen en la España peninsular.

Según esta formulación, se define la intensidad media en el periodo t (I_t) de la siguiente manera:

$$I_t = I_{24} \cdot \left(\frac{I_1}{I_{24}} \right)^{\frac{24^a - t^a}{24^a - 1}} \cdot h(T) \quad (10)$$

Donde:

I_{24} : intensidad media diaria.

I_1/I_{24} : Intensidad media en la hora más lluviosa de ese día. Valor según mapa 1.

t: periodo de tiempo en horas para el que se quiere evaluar la intensidad.

T: periodo de retorno al que hace referencia la intensidad diaria I_{24} .

a: valor según mapa 2.

$h(T)$: función que depende de t y de la zona en la que se encuentre el punto en el mapa 3. Se calcula según:

$$\begin{aligned} &t < 1 \text{ hora, punto situado en Zona 1 (mapa 3):} \\ &h(T) = -0,0004 \cdot (\ln T)^2 + 0,0092 \cdot \ln T + 1,0044 \end{aligned} \quad (11)$$

$t < 1$ hora, punto situado en Zona 2(mapa 3):

$$h(T) = -0,007 \cdot (\ln T)^2 + 0,1066 \cdot \ln T + 0,9086 \quad (12)$$

$t > 1$ hora, punto situado en Zona 1(mapa 4):

$$h(T) = -0,0012 \cdot (\ln T)^2 + 0,0136 \cdot \ln T + 1,0218 \quad (13)$$

$t > 1$ hora, punto situado en Zona 2(mapa 4):

$$h(T) = -0,0037 \cdot (\ln T)^2 + 0,055 \cdot \ln T + 0,9536 \quad (14)$$

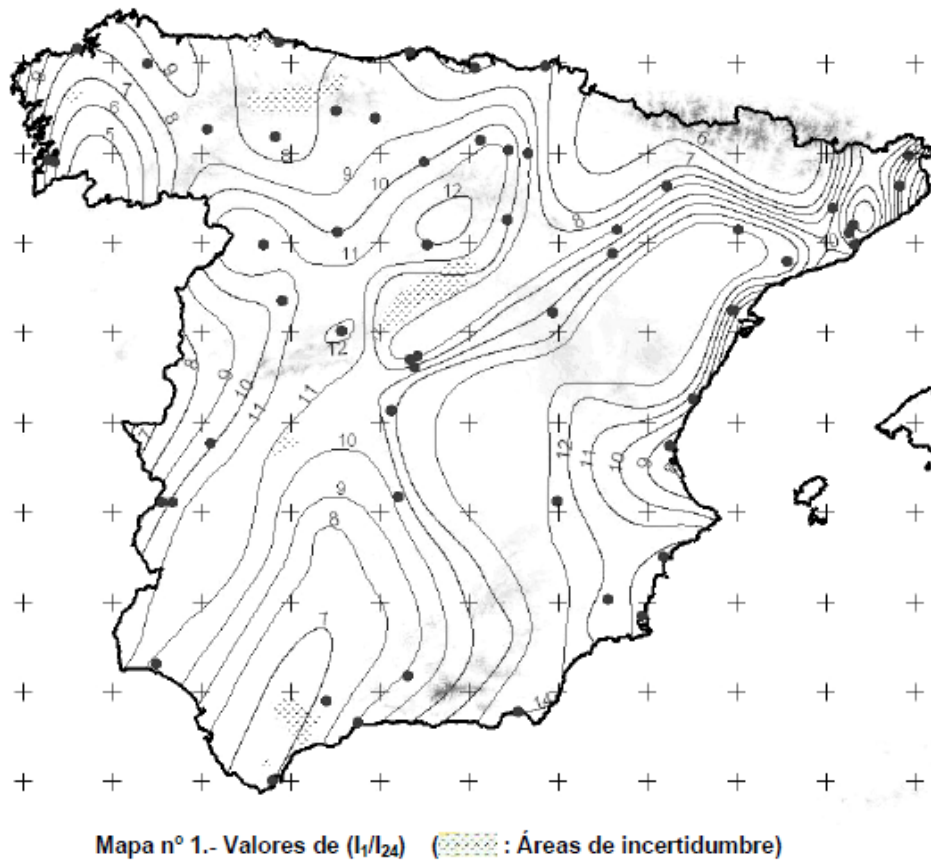
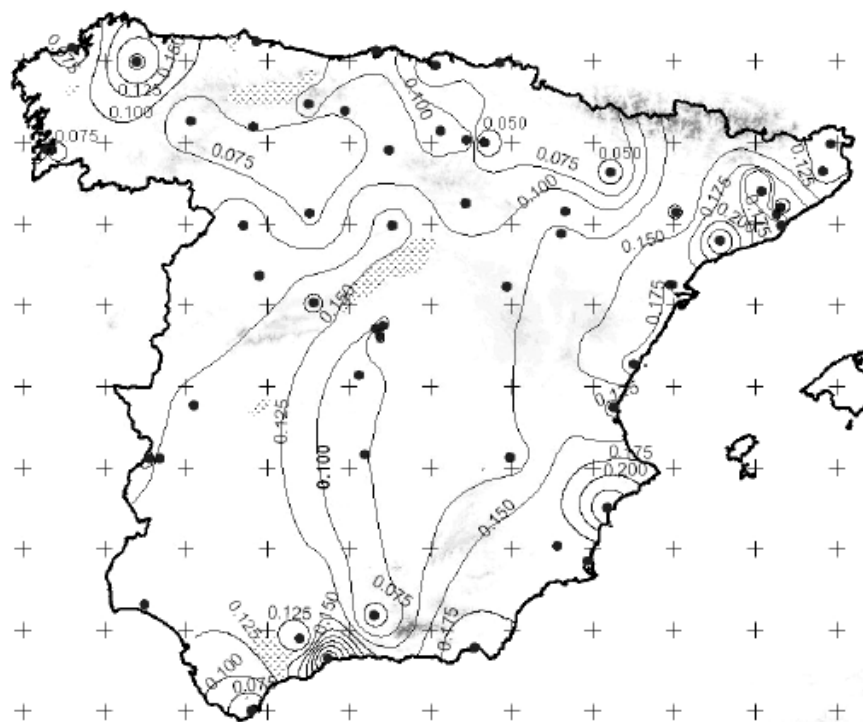
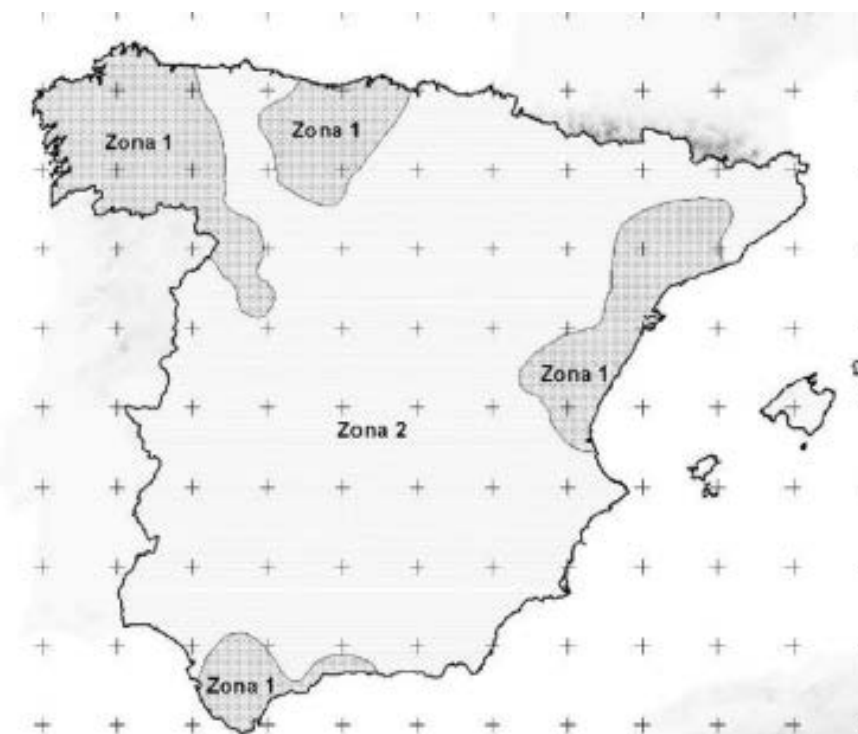


Figura 2.5 Mapa nº1



Mapa nº 2.- Valores del coeficiente a (: Áreas de incertidumbre)

Figura 2.6 Mapa nº2



Mapa nº 4.- Zonas para valores de $t > 1$ hora

Figura 2.7 Mapa nº4

De estos mapas se obtiene:

$$I_1/I_{24} = 8 \text{ mm/h}$$

$$a = 0,095$$

Zona 2

$$h(T) = 1,06063$$

Por tanto, $I_t = 21,01 \text{ mm/h}$

2.3.8 Coeficiente de escorrentía

La fórmula que propone la Instrucción 5.2.-IC para determinar el valor del coeficiente de escorrentía es:

$$C = \frac{\left[\left(\frac{P_d}{P_0}\right) - 1\right] \times \left[\left(\frac{P_d}{P_0}\right) + 23\right]}{\left[\left(\frac{P_d}{P_0}\right) + 11\right]^2} \quad (3)$$

Donde P_d : Es la precipitación diaria correspondiente a un período de retorno.

Para el cálculo del coeficiente de escorrentía aplicando el procedimiento de la Instrucción 5.2.-IC, el valor de P_d se obtendrá directamente a partir de los mapas de isóneas, afectando de un coeficiente de mayoración del 13% de acuerdo con la Organización Meteorológica Mundial y multiplicando, además, por el Factor reductor por área.

P_0 : El umbral de escorrentía a partir del cual se inicia ésta.

Con el valor de P_d obtenido en el estudio pluviométrico parece que el único parámetro a determinar para conocer este coeficiente, es el umbral de escorrentía.

La escorrentía superficial es el agua procedente de la lluvia que circula por la superficie y se concentra en los cauces. Representa, por tanto, el resto de lluvia que queda en la superficie después de descontar los fenómenos de evaporación y evapotranspiración, almacenamiento e infiltración a las capas inferiores.

El coeficiente de escorrentía define la proporción de la componente superficial de la precipitación de intensidad 1, y depende del cociente entre la precipitación diaria P_d , correspondiente al período de retorno, y el umbral de escorrentía P_0 , a partir del cual se inicia ésta.

La formulación propuesta en la Instrucción 5.2.-IC está basada en el método del número de curva índice del U.S. Soil Conservation Service (EE.UU.), que cuantifica las pérdidas de una cuenca en función de los siguientes parámetros:

- Tipo de uso del suelo (bosque, pastizal, terreno de cultivo etc.).
- Tipo de tratamiento agrícola.
- Condiciones hidráulicas del terreno (pobres, medias, buenas).
- Antecedentes hidrológicos (humedad previa).

2.3.8.1 Umbral de escorrentía

El valor del umbral de escorrentía P_0 define la precipitación total por debajo de la cual no se produce escorrentía. En la Tabla 2.1 de la citada instrucción aparece un valor inicial del umbral de escorrentía, y para obtener el valor definitivo se tiene que multiplicar por un coeficiente corrector que aparece en la Figura 2.5 de la misma instrucción.

Para su determinación hay que clasificar los terrenos por la pendiente que tienen, por el uso que se da a la tierra, por sus condiciones hidrológicas y por el tipo de suelo.

La superficie ocupada por las cuencas que afectan a la EDAR está formada por suelos Calciorthid, Torrifluvent, Xerorthent con una pendiente superior al 3% según el Sistema Español de Información de Suelos del Ministerio de Medio Ambiente. Según el plano correspondiente a los Usos del Suelo recogido en el PGOU vigente del municipio, el cultivo predominante es el olivar leñoso.



Figura 2.8 Usos del suelo

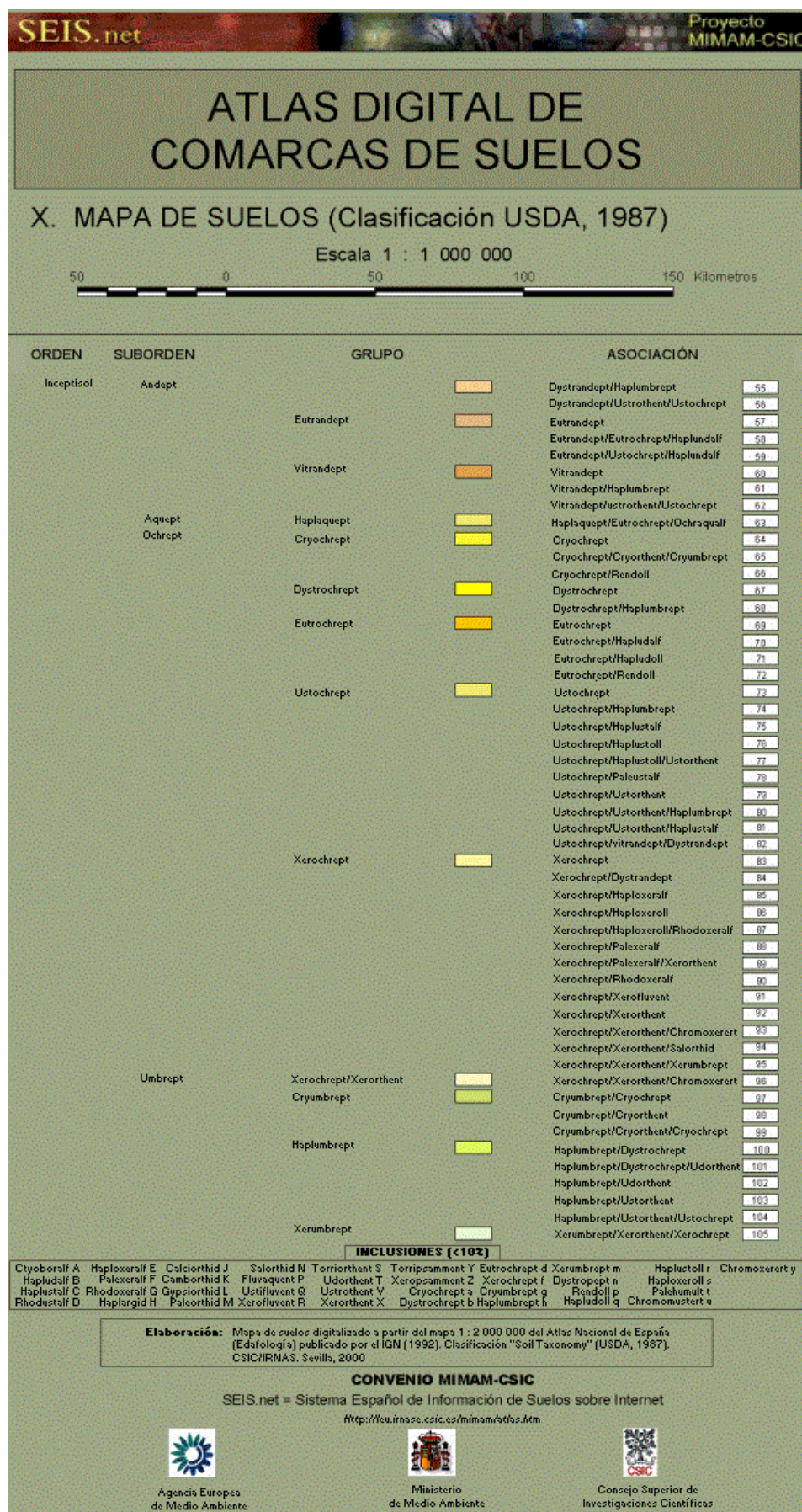


Figura 2.9 Leyenda usos del suelo

Para el estudio granulométrico se han utilizado los porcentajes de arena, limo y arcilla pertenecientes a un perfil próximo a la zona de estudio recogido en el Catálogo de Suelos que dispone el Sistema Español de Información de Suelos del Ministerio de Medio Ambiente:

Muestra	Arena (% en peso)	Limo (% en peso)	Arcilla (% en peso)
A	16	18	64
B	9	23	67
C	11	21	67
D	12	17	68
Media	12	19,75	66,5

Tabla 2.4 Porcentaje de arena, limo y arcilla

Conocidas estas cantidades se determinan el tipo de suelo mediante la siguiente figura 2.6 de la Instrucción:

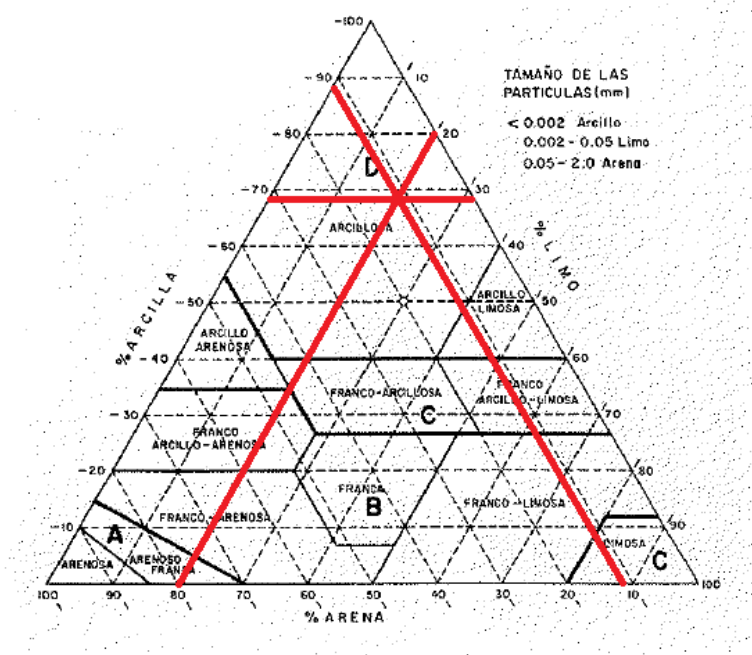


Figura 2.10 Diagrama triangular para determinación de la textura

Conocidos los datos de uso del suelo, pendiente, grupo de suelo y conocidas las características hidrológicas del suelo según las líneas de máxima pendiente (R) y haciendo uso de la Tabla 2.1 de la Instrucción se determina el valor del umbral de escorrentía:

USO DE LA TIERRA	PENDIENTE %	CARACT. HIDROLOG.	GRUPO SUELO			DE
			A	B	C	D
Barbecho	> 3	R	15	8	6	4
		N	17	11	8	6
	< 3	R/N	20	14	11	8
Cultivo en hilera	> 3	R	23	13	8	6
		N	25	16	11	8
	< 3	R/N	28	19	14	11
Cereales de invierno	> 3	R	29	17	10	8
		N	32	19	12	10
	< 3	R/N	34	21	14	12
Rotación de cultivos pobres	> 3	R	26	15	9	6
		N	28	17	11	8
	< 3	R/N	30	19	13	10

Figura 2.11 Umbral de escorrentía

Una vez calculado, hay que corregirlo, con el Mapa del Coeficiente Corrector del Umbral de Escorrentía, según se indica en la Figura 2.12:



Figura 2.12 Mapa del coeficiente corrector del umbral de escorrentía

Se toma un valor $\beta = 2.8$.

Por tanto, el Umbral de Escorrentía queda:

$$P'_0 = \beta \cdot P_0 = 2,8 \cdot 6 = 16,8 \text{ mm} \quad (15)$$

A continuación, se incluye la tabla base para el cálculo del umbral de escorrentía, que corresponde con la contenida en la instrucción.

P_0 inicial (mm)	P_0 cálculo (mm)
6	16,8

Tabla 2.5 Umbral de escorrentía

2.3.8.2 Cálculo del Coeficiente de Escorrentía

Para comprobar que se producen Escorrentías, se debe comprobar que la Precipitación Máxima Diaria es mayor que el Umbral de Escorrentías:

$$P'd > P'_0 ; 67,29 \text{ mm} > 16,8 \text{ mm} \quad (16)$$

El Coeficiente de Escorrentía queda:

$$C = \frac{\left[\left(\frac{67,29}{16,8}\right) - 1\right] \times \left[\left(\frac{67,29}{16,8}\right) + 23\right]}{\left[\left(\frac{67,29}{16,8}\right) + 11\right]^2} = 0,3605$$

2.3.9 Caudal de referencia

La fórmula que determina el caudal de referencia Q en el punto en el que desagua una cuenca, como se ha indicado anteriormente, es la siguiente:

$$Q(m^3/s) = \frac{C \cdot I \cdot A}{3,6} \cdot K$$

Se corrige el valor del Tiempo de Concentración, aplicando para ello el Coeficiente de Uniformidad (K):

$$K = 1 + \frac{1,245^{1,25}}{1,245^{1,25} + 14} = 1,086$$

Lo que indica que aumenta el valor del caudal final en un 8,6 %.

Finalmente:

$$Q = \frac{0,3605 \cdot 21,01 \cdot 4,84}{3,6} \cdot 1,086 = 11,06 \text{ m}^3/\text{s}$$

ANEJO N° 6 POBLACIÓN Y DOTACIÓN

FRANCISCO JESÚS CALVACHE SOLA
E. P. S. Linares

ÍNDICE

1.	Introducción.....	3
1.1	Estructura demográfica	3
1.2	Dinámica demográfica.....	3
1.2.1	Evolución de la población.....	3
1.2.2	Movimientos naturales y migratorios.....	5
1.2.3	Proyecciones de población	5
2.	Población futura	7
2.1	Métodos de cálculo de la población futura	7
2.1.1	Método aritmético.....	7
2.1.2	Método geométrico.....	7
2.1.3	Método del M. O. P. U.....	7
2.1.4	Método de la curva logística.....	8
2.2	Obtención de la población futura.....	10
2.2.1	Modelo aritmético	10
2.2.2	Modelo geométrico.....	11
2.2.3	Modelo del M. O. P. U.	12
2.2.4	Método de la curva logística.....	13
2.3	Conclusión.....	14
2.4	Población estacional.....	15
2.5	Población de cálculo.....	15
3.	Dotación y carga contaminante.....	17
3.1	Abastecimiento de agua	17
3.1.1	Suministros para consumo humano.....	17
3.1.2	Suministros agrícolas	18
3.2	Saneamiento y vertidos	19
3.3	Dotación	19
3.4	Carga contaminante	20
4.	Caudales	22

4.1	Caudal medio	22
4.2	Caudal anual	22
4.3	Caudal punta	22
4.4	Caudal mínimo	23
4.5	Caudal máximo.....	23
4.6	Volumen anual.....	23
5.	Concentración de los vertidos.....	24
6.	Resumen de los datos de partida	25

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Estructura demográfica

El municipio de Alcaudete contaba en el año 2.000 con un total de población de hecho de 11.367 habitantes. Teniendo en cuenta que la superficie total de municipios es de 236,80 km², resulta una densidad media de población de 48 ha/km². Sin embargo, esta población no se distribuye de forma homogénea por el territorio municipal, sino que en su mayor parte (10.878 ha, el 95,7 % del total) se encuentra en los 4 núcleos de población existentes en el municipio. El resto, (489 ha, el 4,3 % del total) se distribuye entre los diseminados correspondientes a las 4 entidades de Población.

1.2 Dinámica demográfica

1.2.1 Evolución de la población

El análisis de la dinámica demográfica se inicia con el estudio de la evolución de la población. Un primer acercamiento, de carácter más histórico, se realiza a partir de los datos censales entre 2.000 y 2.014, que se presentan en el cuadro y gráficos siguientes.

Año	Población
1.981	12.029
1.982	12.113
1.983	12.246
1.984	12.319
1.985	12.402
1.986	11.902
1.987	11.975
1.988	12.080
1.989	12.011
1.990	11.935
1.991	11.460
1.992	11.513
1.993	11.603
1.994	11.704
1.995	11.747
1.996	11.367
1.997	11.468
1.998	11.500
1.999	11.410
2.000	11.367
2.001	11.261
2.002	11.199
2.003	11.151
2.004	11.101
2.005	11.143
2.006	11.164
2.007	11.113
2.008	11.015
2.009	11.135
2.010	11.135
2.011	11.265
2.012	11.139
2.013	11.008
2.014	10.896

Tabla 1.1 Población histórica Alcaudete

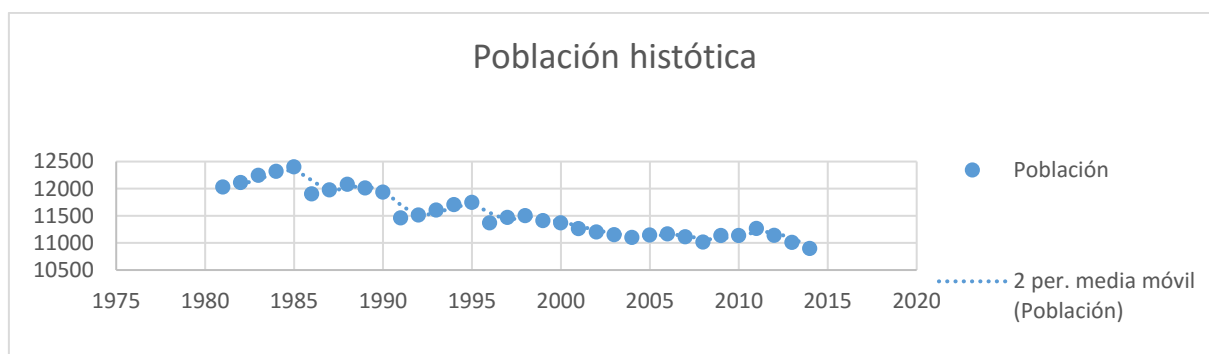


Figura 1.1 Población histórica Alcaudete

El descenso de población es continuo. El fenómeno causante de esta importante caída de la población es la emigración que ha sido muy intensa en el municipio, más incluso que en otros municipios rurales andaluces, en los que se ha estabilizado. Esto no ha ocurrido en Alcaudete, donde el descenso ha continuado hasta la actualidad.

1.2.2 Movimientos naturales y migratorios

De la diferencia entre las tasas de natalidad y mortalidad, se obtiene el crecimiento vegetativo que, en el municipio de Alcaudete, presenta una clara tendencia al descenso, fruto del descenso de la natalidad y el estancamiento de la mortalidad.

Tan importantes como los movimientos naturales de población, son los movimientos migratorios en la evolución demográfica de una colectividad. Prueba de la importancia que esta ha tenido en el municipio de Alcaudete es que, en los últimos años registrados, los movimientos migratorios han afectado a un total de 3.161 personas (1.389 altas y 1.763 bajas), lo que supone el 27,8 % del total de población del municipio en el año 2.014.

Con los datos analizados, se llegan a las siguientes conclusiones que sirven para establecer las bases de la proyección de población:

- La tasa de natalidad continuará con una tendencia a la reducción, si bien ésta será más ralentizada en los próximos años.
- La tasa de mortalidad presenta una tendencia al estancamiento que, es posible, se mantenga en los próximos años.
- La evolución del saldo migratorio es menos previsible, si bien, es lógico que su valor, en positivo o negativo, sea reducido.

1.2.3 Proyecciones de población

Las proyecciones de población o previsiones de la población futura es algo muy arriesgado de realizar y que nunca debería tomarse como un cálculo exacto, sino más bien como una tendencia, ya que el incremento de población no se rige por premisas

matemáticas, sino por un conjunto de factores económicos, culturales, políticos, religiosos... que pueden influir en mayor o menor medida en el comportamiento de la población que pueden hacer cambiar las tendencias.

De todas formas, existen líneas que pueden indicar la tendencia futura de la población de Alcaudete.

2. POBLACIÓN FUTURA

Para que la EDAR de Alcaudete pueda estar en servicio, cumpliendo los objetivos asignados, durante un periodo de tiempo suficiente (vida útil), se diseñará basándose en los datos más desfavorables dentro de dicho periodo.

Se calculan las poblaciones futuras quedándose con el número de habitantes más desfavorable, y además considerando la población equivalente de las industrias y actividades especialmente contaminantes que viertan a la red de saneamiento municipal. El concepto población equivalente viene dado por la normativa el RD 509/1995 1 ha eq es el que produce 60 g de DBO5 al día

2.1 Métodos de cálculo de la población futura

2.1.1 Método aritmético

Con los datos de población de los últimos años, se puede hacer un cálculo de las poblaciones futuras usando la expresión:

$$P = P_2 + (P_2 - P_1) \frac{t - t_2}{t_2 - t_1} \quad (1)$$

Donde P representa la población a obtener y t el año horizonte, mientras que los valores P1 y P2 representan las poblaciones censadas en los años t1 y t2.

2.1.2 Método geométrico

En este caso, y usando los mismos datos que en el caso anterior, la expresión a utilizar será:

$$P = P_2 * \left(\frac{P_2}{P_1} \right)^{\frac{t - t_2}{t_2 - t_1}} \quad (2)$$

2.1.3 Método del M. O. P. U.

Se calcula la población en un año horizonte basándose en los datos de años anteriores. La fórmula aplicada a la población se fundamenta en la determinación del coeficiente de crecimiento en un período de tiempo conocido, de modo que este coeficiente obtenido sirva de base para el cálculo de la población futura.

Se aplicará un peso diferente a cada uno de los coeficientes, de modo que el más actual repercuta en mayor medida que el otro a la hora de obtener la tasa de crecimiento.

La fórmula será:

$$P = P_0(1+\alpha)^t \quad (3)$$

Donde el valor de α se obtiene como:

$$\alpha = \frac{2\beta + \gamma}{3} \quad (4)$$

$$P_0 = P_{a-10}(1 + \beta)^{10} \quad (5)$$

$$P_0 = P_{a-20}(1 + \gamma)^{20} \quad (6)$$

P = Población año horizonte.

P₀ = Población del último censo.

α = Coeficiente de crecimiento.

t = Periodo de tiempo entre ambos años.

En el caso de que el estudio de la población indique un crecimiento negativo, se adoptará una tasa de crecimiento nula, de modo que se considerará a la población estable en el tiempo.

2.1.4 Método de la curva logística

En la realidad, la experiencia demuestra que los modelos vistos anteriormente no se ajustan para períodos de tiempo largos, sino que el modelo de crecimiento de la población es una síntesis de los anteriores.

Así, las poblaciones con espacio y oportunidad económica limitados presentan un crecimiento vegetativo, cuya curva de crecimiento asintótica tiene forma de S.

El crecimiento de la población presenta 4 etapas:

- Crecimiento temprano con índice creciente
- Crecimiento intermedio con índice constante
- Crecimiento nulo, valor de saturación



Figura 2.1 Curva logística

La primera etapa correspondería a un crecimiento de tipo geométrico pasando posteriormente a un crecimiento de valor constante de tipo aritmético.

La población no se mantiene a largo plazo, sino que decrece, llegándose a un valor de crecimiento nulo conocido como población de saturación.

La ecuación de decrecimiento de la población solamente se puede usar para períodos cortos de tiempo en intervalos cercanos al valor de saturación.

La denominada ecuación de Pearl es la fórmula que corresponde a esta curva asintótica denominada curva logística.

$$P = \frac{S}{1 + m \cdot e^{b \cdot t}} \quad (7)$$

Donde

P = población futura

S = población de saturación

b y m son constantes

Para el cálculo de las constantes de esta ecuación se toman 3 poblaciones a tres tiempos diferentes tomándose como P_2 la población del último censo.

$$S = \frac{2 \cdot P_0 \cdot P_1 \cdot P_2 - P_1^2 \cdot (P_0 + P_2)}{P_0 \cdot P_2 - P_1^2} \quad (8)$$

$$m = \frac{S - P_0}{P_0} \quad (9)$$

$$b = \frac{1}{n} \cdot \ln \frac{P_0 \cdot (S - P_1)}{P_1 \cdot (S - P_0)} \quad (10)$$

$$n = (t_2 - t_1) = (t_1 - t_0) \quad (11)$$

2.2 Obtención de la población futura

2.2.1 Modelo aritmético

Se consideran los datos de población de 2004 y de 2014:

$$P_{2004} = 11.101 \text{ habitantes}$$

$$P_{2014} = 10.896 \text{ habitantes}$$

$$P = P_2 + (P_2 - P_1) \frac{t - t_2}{t_2 - t_1}$$

$$P = 10.896 + (10.896 - 11.101) \frac{2040 - 2014}{2014 - 2004} = \mathbf{10.363 \text{ habitantes}}$$

Año	Población
2.015	10.876
2.020	10.773
2.025	10.671
2.030	10.568
2.035	10.466
2.040	10.363

Tabla 2.1 Modelo aritmético

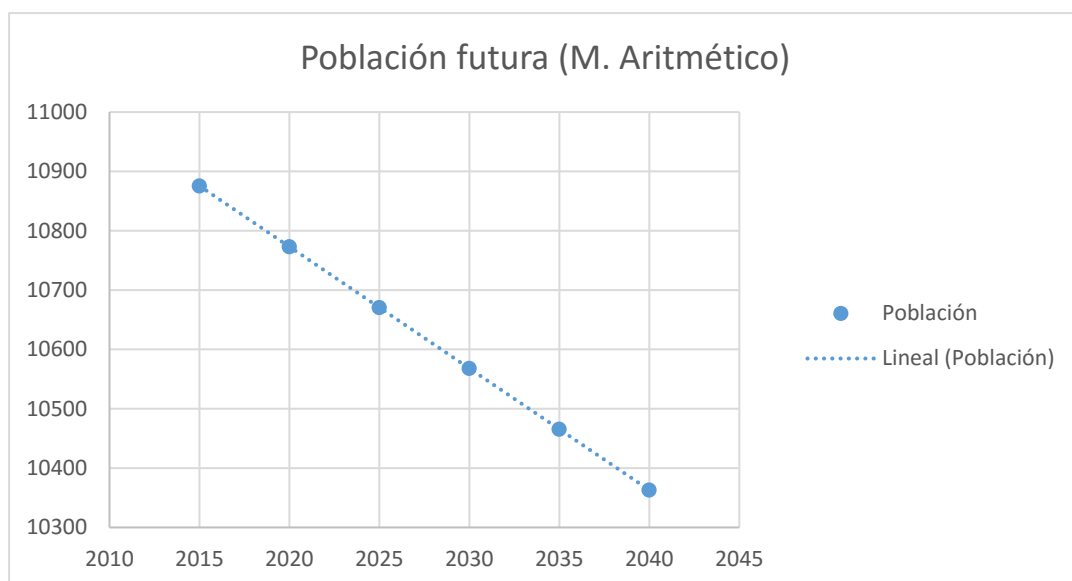


Figura 2.2 Modelo aritmético

2.2.2 Modelo geométrico

Se consideran los datos de población de 2004 y de 2014:

$$P_{2004} = 11.101 \text{ habitantes}$$

$$P_{2014} = 10.896 \text{ habitantes}$$

$$P = P_2 * \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{t-t_2}{t_2-t_1}}$$

$$P = 10.896 * \left(\frac{10.896}{11.101}\right)^{\frac{2040-2014}{2014-2004}} = \mathbf{10.381 \text{ habitantes}}$$

Año	Población
2.015	10.876
2.020	10.775
2.025	10.675
2.030	10.576
2.035	10.478
2.040	10.381

Tabla 2.2 Modelo geométrico

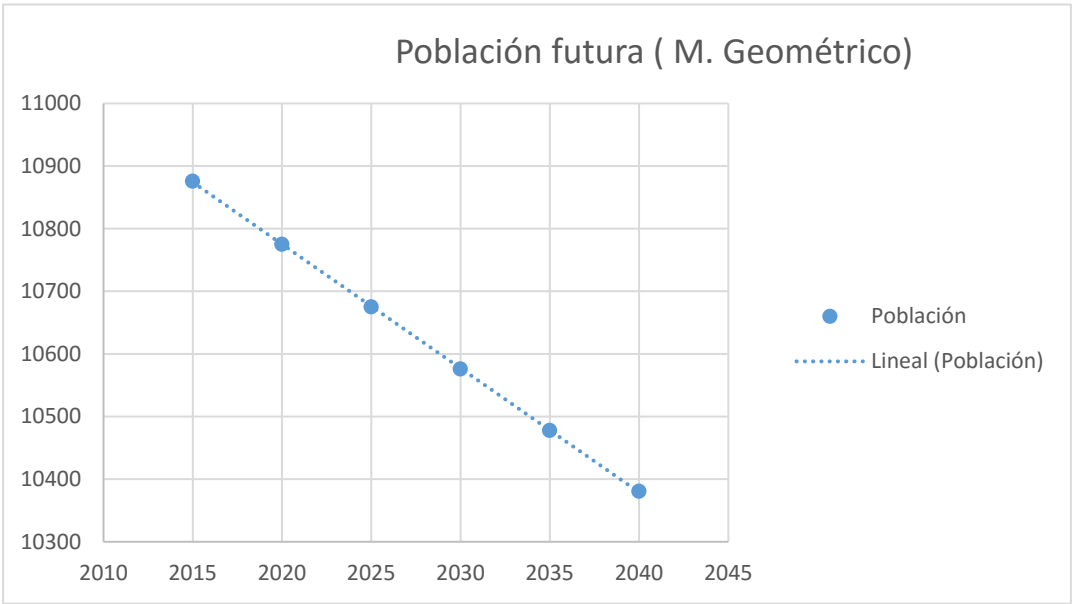


Figura 2.3 Modelo geométrico

2.2.3 Modelo del M. O. P. U.

Para los cálculos se utilizan los datos del último censo y de los anteriores, es decir, cada 10 años.

$$\text{Año 1991} \rightarrow P_{a-20} = 11.154 \text{ habitantes}$$

$$\text{Año 2001} \rightarrow P_{a-10} = 11.261 \text{ habitantes}$$

$$\text{Año 2011} \rightarrow P_0 = 11.265 \text{ habitantes}$$

$$P_0 = P_{a-10}(1 + \beta)^{10} \rightarrow 11.265 = 11.261(1 + \beta)^{10} \rightarrow \beta = 0,0000355$$

$$P_0 = P_{a-20}(1 + \gamma)^{20} \rightarrow 11.265 = 11.154(1 + \gamma)^{20} \rightarrow \gamma = 0,0004952$$

Como tasa de decrecimiento aplicable a la prognosis se adopta la resultante de una media ponderada entre las anteriores, en la que la tasa de los 10 últimos años tiene un peso doble a la de los 20 últimos. Por lo tanto, la tasa de decrecimiento tendrá un valor:

$$\alpha = \frac{2\beta + \gamma}{3} = 0,0001888$$

La población futura será:

$$P = P_0(1 + \alpha)^t = 11.265(1 + 0,0001888)^{39} = \mathbf{11.327 \text{ habitantes}}$$

Año	Población
2.015	11.274
2.020	11.284
2.025	11.295
2.030	11.305
2.035	11.316
2.040	11.327

. Tabla 2.3 Modelo del MOPU

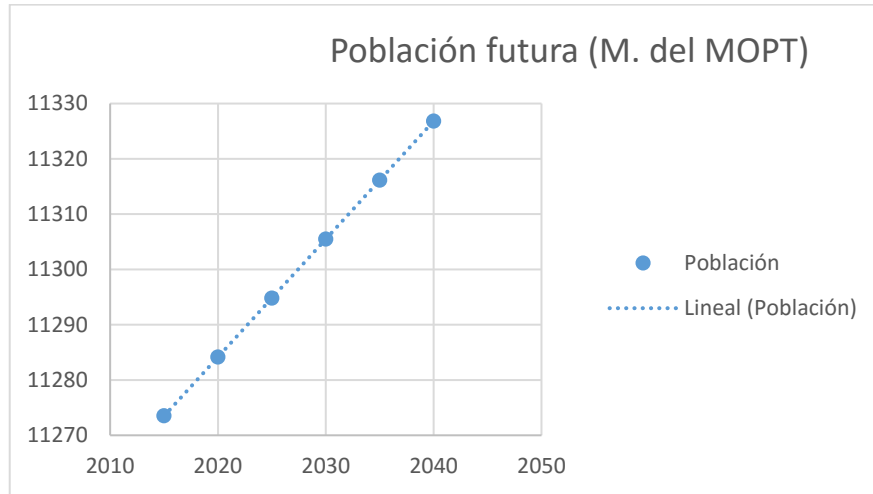


Figura 2.4 Modelo del MOPU

2.2.4 Método de la curva logística

Para los cálculos se utilizan los datos del último censo para P_2 y, a partir de ahí, cada 11 años.

$$\text{Año 1989} \rightarrow P_0 = 12.011 \text{ habitantes}$$

$$\text{Año 2000} \rightarrow P_1 = 11.367 \text{ habitantes}$$

$$\text{Año 2011} \rightarrow P_2 = 11.265 \text{ habitantes}$$

$$S = \frac{2 \cdot 12.011 \cdot 11.367 \cdot 11.265 - 11.367^2 \cdot (12.011 + 11.265)}{12.011 \cdot 11.265 - 11.367^2} = 11.244$$

$$m = \frac{11.244 - 12.011}{12.011} = -0,0638166$$

$$b = \frac{1}{11} \cdot \ln \frac{12.011 \cdot (11.244 - 11.367)}{11.367 \cdot (11.244 - 12.011)} = -0,1616912$$

$$n = (t_2 - t_1) = (t_1 - t_0) = 11$$

La población futura será:

$$P = \frac{11.244}{1 - 0,0638166 \cdot e^{-0,1616912 \cdot 51}} = 11.245 \text{ habitantes}$$

Año	Población
2.015	11.255
2.020	11.249
2.025	11.247
2.030	11.245
2.035	11.245
2.040	11.245

. Tabla 2.4 Modelo de la curva logística

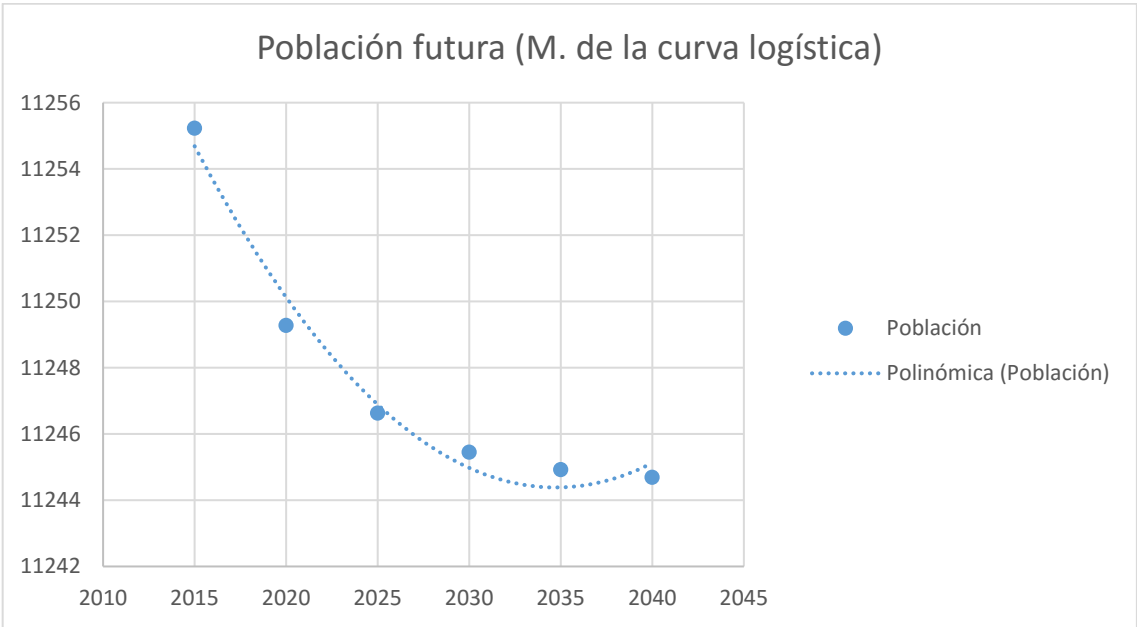


Figura 2.5 Modelo de la curva logística

2.3 Conclusión

Para comparar los resultados se ha elaborado un cuadro resumen:

Método	Población 2.040	Tasa(%)
Aritmético	10.363	-4,89
Geométrico	10.381	-4,73
MOPT	11.327	3,95
Curva logística	11.245	3,20

Tabla 2.5 Cuadro resumen

Se han calculado las tasas correspondientes mediante distintos modelos. El valor a utilizar en los cálculos será una población media a partir de los distintos resultados.

Población futura	10.809 habitantes	-0,79 %

Tabla 2.6 Población futura

El futuro demográfico del municipio de Alcaudete, muestra una tendencia al decrecimiento, que va a depender de:

- Reducción del tamaño medio familiar, tanto por la reducción del número de hijos en las nuevas familias, como por la mayor esperanza de vida de los ancianos que viven en grupos familiares de 1 o 2 miembros.
- Necesidad del trasvase de población de los sectores agrícolas y ganadero hacia los sectores industriales y de servicios.

2.4 Población estacional

En la evaluación de la población estacional se utilizan tres datos: el tamaño medio del hogar de la encuesta continua de hogares del 2.014 elaborada por el INE, el censo de viviendas de 2ª residencia elaborado por el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía y el inventario de establecimientos relacionados con el turismo, elaborado también por el INE.

Viviendas 2ª residencia	790
Tamaño medio hogar	2,51
Tasa	-0,79 %
Año 2.040	1.967 hab.

Tabla 2.7 Población estacional

En relación a los alojamientos turísticos, el municipio dispone de 173 plazas repartidas entre 2 pensiones y diversas casas rurales.

2.5 Población de cálculo

Otras actividades contaminantes se evalúan como si se tratase de vertidos de tipo doméstico. Para ello se transforman mediante una equivalencia que depende de la clase de actividad desarrollada y del volumen de ésta, de manera que al final se obtiene una cifra de habitantes equivalentes de cada actividad que se pueden sumar a la población real.

El factor de mayoración relativo a la actividad industrial y los residuos que genera es de 1,2. A parte de la actividad industrial, la hostelería va a producir unos vertidos

adicionales a la red de saneamiento. Por lo tanto, las 173 plazas de alojamiento se consideran como 173 habitantes equivalentes.

La población total equivalente en 2.040 será:

$$Población\ equivalente = 10.809 + 1.967 + 173 = \mathbf{12.950\ habitantes}$$

$$Población\ de\ cálculo = 12.950 \cdot 1.2 = \mathbf{15.539\ habitantes}$$

Se redondea a una **población de 16.000 habitantes.**

Verano 2.015	Invierno 2.015	Verano 2.040	Invierno 2.040
15.638	13.051	15.539	12.971

Tabla 2.8 Poblaciones en veranos e invierno

Si se enfrentan los 15.539 habitantes previstos de máxima para el año horizonte 2.040 frente a los 15.638 habitantes del verano de 2.015 se aprecia un ligero descenso de la población que puede estar debido a la recesión económica que sufre el país en este momento. Se plantea que se normalice la situación una vez finalizada dicha crisis y de ahí que se opte por tomar como valor para la población de cálculo 15.638 habitantes, que redondeados son **16.000 habitantes.**

3. DOTACIÓN Y CARGA CONTAMINANTE

3.1 Abastecimiento de agua

3.1.1 Suministros para consumo humano

El abastecimiento de agua potable en el municipio de Alcaudete está gestionada por HIDROGESTION S.A., empresa concesionaria del servicio, tanto para el núcleo principal como para los núcleos de la Bobadilla, Noguerones y Sabariego.

La distribución se realiza a través de 3 sistemas independientes, uno para Alcaudete, el segundo para la Bobadilla y Noguerones y un tercero para Sabariego.

El sistema de abastecimiento de Alcaudete se representa en el esquema adjunto. La captación se realiza en los sondeos Cerro de la Cal 1 y 2, situados a una cota de 792 y 790 m. respectivamente, y cuentan con bombas de 75 y 125 c. v. de potencia.

Existen 3 depósitos con las siguientes características:

- Depósito del Cerro de la Cal, conectado con las captaciones a través de conducciones de P. V. C. de 200 mm de diámetro. Cuenta con capacidad de 580 m³ y se sitúa a una cota de 784 m. En él se realiza el proceso de potabilización a través de un dosificador de hipoclorito conectado al depósito a través de una bomba.
- Depósito de la Carretera de la Fuensanta, con una capacidad de 700 m³ y a una cota de 705 m.
- Depósito de Plaza de Oriente, con una capacidad de 650 m³ y situado a una cota de 700 m.

Desde el depósito del Cerro de la Cal surge una conducción de fibrocemento de 150 mm, desde donde se abastecen las zonas más elevadas del núcleo. Un ramal de 125 mm de diámetro conecta con el depósito de la Carretera de la Fuensanta, desde donde se abastece a la urbanización La Fuensanta y el Polígono Industrial, a la zona Sur del núcleo y al resto de la población.

La conducción del fibrocemento procedente del Cerro de la Cal continúa hasta atravesar la avenida de Andalucía para suministrar al depósito de la Plaza de Oriente, desde donde, conectado con un ramal procedente del depósito de la Carretera de la Fuensanta, se suministra al conjunto de la población.

Un segundo sistema realiza el Abastecimiento de los núcleos de la Bobadilla y Noguerones que se representa en el esquema adjunto. La captación se realiza en el Manantial de Fuente La Higuera, situado a 470 m de cota y con una potencia instalada de

50 c. v. También se capta agua del sondeo de Fuente La Higuera, a una cota de 530 m y con una potencia instalada de 40 c. v.

El sistema cuenta con 3 depósitos con las siguientes características:

- Depósito de Cerro Azulejos, conectado con las captaciones a través de dos conducciones. La procedente del Manantial es de fibrocemento, de 150 mm de diámetro, mientras que la procedente del sondeo es de PVC, de 140 mm de diámetro. Cuenta el depósito con una capacidad de 350 m³ y se sitúa a una cota de 637 m. Se ubica en el límite con el término municipal de Martos.
- Depósito de La Bobadilla, con una capacidad de 500 m³ y a una cota de 610 m. En él se realiza el proceso de potabilización a través de un dosificador de hipoclorito cálcico.
- Depósito de Noguerones, con una capacidad de 250 m³ y a una cota de 450 m.

Desde el depósito de Cerro Azulejos surge una conducción de fibrocemento de 125 mm y una longitud aproximada de 9 km, que conecta con el depósito de la Bobadilla. Antes surge un ramal de fibrocemento de 50 mm para el abastecimiento de Venta Pantalones, en el término municipal de Martos.

Desde el depósito de la Bobadilla surgen 3 ramales:

- Conducción a Monte Lope Álvarez, de fibrocemento de 60 mm de diámetro.
- Conducción a La Bobadilla, de fibrocemento de 150 mm de diámetro.
- Conducción al depósito de Noguerones, de polietileno de 110 mm de diámetro y con una longitud aproximada de 6 km. Desde ésta última surge un ramal de fibrocemento de 50 mm, para el abastecimiento a El Marchanda.

El abastecimiento al núcleo de Noguerones se realiza desde el depósito a través de una conducción de fibrocemento de 80 mm.

El abastecimiento de agua potable al núcleo de población de Sabariego resulta más complejo por la propia configuración y ubicación del mismo. La captación se realiza en 2 sondeos, pero presentan un caudal insuficiente, por lo que es necesario completarlo con la conducción procedente de La Rábida, en el término de Alcalá la Real, a quien se le compra el agua. Sabariego cuenta con 2 depósitos de 60 y 100 m³ de capacidad, respectivamente.

3.1.2 Suministros agrícolas

No existen en el término municipal de Alcaudete importantes infraestructuras territoriales para el abastecimiento de las áreas agrícolas de regadío puesto que éstas se concentran principalmente en los entornos inmediatos a los cauces fluviales. En otras

áreas, el riego se realiza por el bombeo de los pozos y sondeos ubicados en los entornos de los acuíferos existentes en el término municipal.

3.2 Saneamiento y vertidos

Los vertidos de residuos líquidos urbanos provenientes del alcantarillado de los núcleos del municipio de Alcaudete se realizan generalmente en puntos muy concretos, y se evacúan por medio de un colector general.

Los vertidos se realizan sin más medidas de control o depuración directamente a la red hidrográfica, por lo que el caudal de algunos arroyos donde vierten estos colectores están compuestos casi exclusivamente por material de vertido.

Estos vertidos contaminan fuertemente al medio, y desertizan todo aquel cauce que ocupan, provocando la desaparición de los peces y la vida asociada a la red hidrográfica. Son un gran riesgo a la salud pública, ya que debido a que estos caudales con contenido en materia orgánica, bacterias y microorganismos nocivos para la salud se suelen utilizar para riego de huertas practicadas en sus inmediaciones, los muchos alimentos regados con estos caudales están infectados por estos microorganismos, y pueden infectar al hombre, puesto que aquéllos suelen ser ingeridos directamente sin haber sido cocinados o cocidos.

Esta situación se agrava con la creencia del campesino de que son precisamente estos caudales fecales los más fértiles para el riego de sus explotaciones, no siendo conscientes de que son transmisores de enfermedades.

Con todo esto urge la instalación de una EDAR en el núcleo de Alcaudete, que se proyecta su instalación en las inmediaciones del Arroyo del Chorreadero, accediendo por el Camino Hornillos, fuera del casco urbano, para evitar así los malos olores que afectan a ésta y para poder reutilizar el agua, fuera de todo componente contaminante.

3.3 Dotación

La dotación se define como el volumen medio diario de agua por cada habitante, para su obtención hay que basarse en los datos de población equivalente y en los valores de abastecimiento.

La población total es de 16.000 habitantes equivalentes.

La dotación presente por habitante y día es de 250 litros/habitante por día.

Para obtener el valor de dotación futura de vertido hay que basarse en los volúmenes de abastecimiento. Los volúmenes de abastecimiento se van a tomar del Real Decreto 355/2013, de 17 de mayo, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir. En este Real Decreto se dan unas dotaciones máximas en litros por habitante y día en función de la población estable abastecida y del grado de actividad industrial y comercial del municipio. Estas dotaciones incluyen las

pérdidas en conducciones, depósitos y distribución, es decir, se refieren a volúmenes suministrados. Para el municipio de Alcaudete se da una **dotación futura de 252 litros/habitante por día**.

3.4 Carga contaminante

Una manera de estimar la carga contaminante que llega a la depuradora consiste en evaluar los habitantes equivalentes que son cubiertos por la red de saneamiento.

Una vez calculado el número de habitantes equivalentes para conocer las concentraciones medias se necesita tener un análisis riguroso de las aguas residuales. Pero, al no disponer de este, se adoptan unas concentraciones medias. Así, para un agua residual urbana, los valores medios de carga contaminante que aconseja la directiva 91/271/CEE para conocer el grado de contaminación cuando no se dispongan de datos suficientes son:

$$DBO_5 = 60 \frac{gr}{hab \cdot día}$$

$$SS = 90 \frac{gr}{hab \cdot día}$$

Donde:

DBO₅ es la demanda biológica de oxígeno a los 5 días.

SS son los sólidos en suspensión.

En cuanto a la demanda química de oxígeno (DQO), se establece un valor de:

$$DQO = 120 \frac{gr}{hab \cdot día}$$

DBO₅	60	g/ha día
DQO	120	g/ha día
SS	90	g/ha día

Tabla 3.1 Valores medios carga contaminante

De esta manera ya se pueden calcular las cargas contaminantes, en las que se basan a la hora de establecer el sistema de depuración, pues para el diseño de la estación se necesitan conocer los kg de DBO₅, de DQO y de sólidos en suspensión (SS) totales a lo largo de un día.

Cargas contaminantes en el año horizonte	
Población (Habitante equivalente)	16.000
Kg DBO ₅ /día	960
Kg DQO/día	1.920
Kg SS/día	1.440

Tabla 3.2 Carga contaminante en el año horizonte

Para obtener la cantidad máxima de efluente, se tiene en cuenta que el medio receptor de las aguas (un arroyo) es de aguas dulces y que la población es de 16.000 habitantes equivalentes, por lo que la Directiva 91/271 obliga a realizar un tratamiento secundario, en el cual actuará un sistema biológico para la eliminación especialmente de DBO₅, aunque también se producirán fangos secundarios.

Teniendo que realizar un tratamiento secundario en la estación depuradora de aguas residuales de Alcaudete, las cargas contaminantes de salida son las que vienen impuestas por el Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas (B.O.E. de 29 de marzo de 1996).

Aunque no se tienen datos de Nitrógeno y Fósforo se toman datos medios de otras EDAR de la provincia con habitantes equivalentes similares:

NTK (mg/l)	55
P (mg/l)	13
pH	7

Tabla 3.3 Datos nitrógeno y fósforo

A continuación, se expondrán estos valores máximos de los efluentes permitidos en Alcaudete recogidos de la Aprobación definitiva de la Ordenanza municipal reguladora de vertidos a la red general de saneamiento de Alcaudete (Boletín Oficial de la Provincia de Jaén):

Valores límites puntuales de vertido permitidos	
DQO	750 mg/l O ₂
DBO ₅	400 mg/l O ₂
SS	600 mg/l
P	100 mg/l PO ₄
N	100 mg/l N

Tabla 3.4 Valores límites de vertido

4. CAUDALES

4.1 Caudal medio

En redes de saneamiento en buen estado, como es el caso de Alcaudete, los volúmenes recogidos de aguas negras son del orden del 75% al 85% de los volúmenes de agua distribuidos en el abastecimiento. Las pérdidas en la red que se consideran son del 15%.

$$Q_{med} = \frac{252 \text{ l/he}}{\text{día}} \cdot 16.000 \text{ he} \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{l} = \mathbf{4.000 \text{ m}^3/\text{día}}$$

4.2 Caudal anual

El caudal anual de aguas negras será el producto de la dotación media de aguas negras por el número de habitantes equivalentes en el año horizonte:

$$Q = 252 \text{ l/he/día} \cdot 16.000 \text{ he} \cdot 365 \text{ días/año} \cdot 10^{-9} \text{ Hm}^3/\text{l} = \mathbf{1,46 \text{ Hm}^3/\text{año}}$$

4.3 Caudal punta

El régimen de vertido varía notablemente con el tiempo, tanto diaria como estacionalmente, por ello se calcula un caudal punta o máximo y un caudal mínimo, para reflejar estas variaciones y para conocer el régimen hidráulico en el colector.

Este se obtiene como producto de un factor de punta por el caudal medio. Este coeficiente de punta depende de la población del núcleo, siendo en general menor cuanto mayor es la población. Para la obtención del coeficiente se emplea la fórmula del libro "Saneamiento y Alcantarillado; Aurelio Hernández".

$$K_p = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{P}} \quad (22)$$

Siendo P = Población en miles de habitantes

Sustituyendo en la fórmula, se tiene:

$$K_p = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{15}} = 2,77 \rightarrow 3$$

Por lo tanto:

$$Q_{punta} = K_p \cdot Q_{med} = 3 \cdot 4.000 \text{ m}^3/\text{día} = \mathbf{11.112 \text{ m}^3/\text{día}}$$

4.4 Caudal mínimo

El caudal mínimo es un porcentaje del medio que suele variar entre el 0,2 y el 0,4. Tomando un valor de 0,4, resulta:

$$Q_{min} = 0,4 \cdot 4.000 \text{ m}^3/\text{día} = \mathbf{1.600 \text{ m}^3/\text{día}}$$

4.5 Caudal máximo

El caudal máximo de aguas negras se estimará 5 veces mayor que el caudal medio. Los caudales superiores a éste deberán ser evacuados en una forma y lugar conveniente antes de su entrada a la planta depuradora.

$$Q_{max} = 5 \cdot 4.000 \text{ m}^3/\text{día} = \mathbf{20.000 \text{ m}^3/\text{día}}$$

4.6 Volumen anual

Se calcula a partir de los caudales medios conocidos, mediante un simple cambio de unidades.

$$\mathbf{Volumen\ anual = 1.460.000 \text{ m}^3/\text{año} = 4.000 \text{ m}^3/\text{día}}$$

5. CONCENTRACIÓN DE LOS VERTIDOS

Conocido el caudal medio y la carga contaminante, se calcula la concentración:

$$[DBO_5] = \text{Carga de } DBO_5 \text{ diaria} / \text{Caudal medio}$$

Se observa que al ser la carga unitaria y la dotación unitaria constantes y la población la misma en el numerador y denominador, la concentración es la misma sea cual sea el nivel de ocupación del núcleo, lo mismo ocurre con la concentración de sólidos en suspensión y de demanda química de oxígeno:

$$[DQO] = \text{Carga de } DQO / \text{Caudal medio}$$

$$[SS] = \text{Carga de } SS / \text{Caudal medio}$$

Por lo tanto, se tienen unos valores de:

Concentración en los vertidos (mg/l o ppm)	
Q_{med} (m³/día)	4000
DBO₅ (Kg/día)	960
DQO (Kg/día)	1920
SS (Kg/día)	1440
DBO₅	240
DQO	480
SS	360

Tabla 5.1 Concentración en los vertidos

6. RESUMEN DE LOS DATOS DE PARTIDA

DATO	DATOS DE DISEÑO
Población	16.000 hab. eq.
Dotación	252 l/ha/día
Caudal vertido medio	4.000 m ³ /día
Coeficiente punta	3
Caudal vertido punta	11.113 m ³ /día
Caudal vertido máximo	20.000 m ³ /día
Caudal vertido mínimo	1.600 m ³ /día
DBO ₅	960 kg/día
	240 mg/l
DQO	1.920 Kg/día
	480 mg/l
S.S.	1.440 kg/día
	360 mg/l
N-NTK	55 mg/l
P _{total}	13 mg/l

Tabla 6.1 Resumen datos de partida

ANEJO N°7

DIMENSIONAMIENTO DEL PROCESO

FRANCISCO JESÚS CALVACHE SOLA
E. P. S. Linares

ÍNDICE

1.	Introducción.....	3
2.	Datos de partida.....	5
2.1	Población y dotación	5
2.2	Caudales	5
2.3	Carga contaminante	6
2.4	Parámetros físicos.....	7
2.5	Resultados a obtener	7
3.	Obra de llegada.....	8
3.1	Aliviadero.....	8
3.2	Pozo de gruesos.....	9
4.	Pretratamiento.....	12
4.1	Desbaste	12
4.1.1	Reja de gruesos	12
4.1.2	Tamiz de finos	13
4.2	Desarenado – Desengrasado.....	15
5.	Tratamiento secundario	23
5.1	Reactor biológico.....	23
5.2	Aireación.....	28
5.3	Decantación secundaria.....	30
5.3.1	Sobrenadantes de decantación secundaria.....	32
5.3.2	Recirculación de fangos	32
6.	Tratamiento terciario	34
6.1	Cloración	34
7.	Tratamiento de fangos	36
7.1	Espesamiento por gravedad.....	36
7.1.1	Sobrenadantes procedentes del espesador.....	39
7.2	Deshidratación por centrífugas.....	39
7.2.1	Sobrenadantes procedentes de la deshidratación	41

7.3 Almacenamiento en tolva 41

8. Red de aguas de servicios.....42

1. INTRODUCCIÓN

El sistema de depuración de aguas residuales adoptado es de tipo convencional, empleando procedimientos para la reducción continua de la carga contaminante que lleva el agua. Dichos procedimientos se consiguen por la aportación de importantes cantidades de O_2 para depurar mediante un procedimiento aeróbico las aguas residuales en un corto período de tiempo, de al menos 24 horas.

El sistema está formado por dos líneas de tratamiento principales: la línea de agua y la línea de fango, además de las líneas de aire para la aportación de oxígeno al reactor biológico, la línea de poli electrolito catiónico en la centrifugación para el deshidratado de los fangos generados y una línea de agua para el vaciado de los distintos procesos. Dentro de la línea de agua se distinguen las siguientes fases:

- Pretratamiento: primer paso en la depuración del agua residual que ha de consistir en una eliminación de materias gruesas, cuerpos gruesos y arenosos cuya presencia en el efluente perturbaría el tratamiento total y el eficiente funcionamiento de la maquinaria, equipos e instalaciones de la estación depuradora. No afecta a la materia orgánica.
- Tratamiento primario: la mayor parte de las sustancias en suspensión y disolución en las aguas residuales no pueden retenerse en los equipos del pretratamiento, ni tampoco pueden separarse mediante floculación por ser más pesadas que el agua (partículas de pl.¹ inferior a 4). La reducción de la velocidad de corriente por debajo de un determinado valor es el fundamento para la eliminación de las materias en suspensión en el efluente. Al depositarse estas partículas de fango, arrastran en su caída una cierta cantidad de bacterias, con lo que se alcanza también una reducción de la DBO. Consiste esencialmente en una decantación primaria (separación líquida/sólida sedimentable). **Para el caso de la EDAR de Alcaudete, donde se va a emplear un sistema de fangos activos de baja carga, el tratamiento primario se desestima.**
- Tratamiento secundario: el objetivo principal es la eliminación de toda la materia orgánica y que está en forma de sólidos no sedimentables (coloides y macromoléculas disueltas de pl. comprendido entre 4 y 6), o en forma de partículas disueltas.

¹ Tamaño de los sólidos presentes en el agua residual expresado en forma logarítmica:
pl. = $-\log L$
Siendo L el tamaño expresado en metros.

- Tratamiento terciario: el efluente de un tratamiento secundario puede estar aún, insuficientemente depurado, siendo preciso efectuar una serie de procesos. Las impurezas que aún quedan en el agua son fundamentalmente sustancias disueltas de pl. mayor que 6. Los principales sistemas son la adsorción sobre carbón activo, la osmosis inversa, el intercambio iónico y la desinfección por cloro, siendo este último el sistema empleado.

La línea de fangos trata los subproductos producidos en la línea de agua, para que puedan ser manejados y evacuados en condiciones óptimas. Los fangos en exceso de la decantación secundaria, previa adición de poli electrolito como reactivo para la floculación, son conducidos a un espesado donde, por el sistema de flotación son concentrados al 4.8%.

2. DATOS DE PARTIDA

Para el dimensionamiento de la **Estación Depuradora de Aguas Residuales de Alcaudete (Jaén)** se ha partido del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y de los datos obtenidos en el Anejo 6: Población y dotaciones.

En base a ello, la distribución de la población y caudales a servir por la depuradora es la siguiente:

2.1 Población y dotación

Tal y como se ha indicado en la memoria y en los anteriores anejos, los datos de población, dotación y caudales de diseño de la planta corresponden a la situación estacional del horizonte (año 2.040), siendo los parámetros del año horizonte a considerar los siguientes:

		Horizonte Verano 2040	Horizonte Invierno 2040
Población	ha	15.239	12.971
Dotación	l/ha/día	252	252

Tabla 2.1 Población y dotación año horizonte

Para los datos de población se han de tener en consideración tanto la ocupación en invierno como en verano de la localidad, ya que en los meses de verano suele crecer el número de habitantes como consecuencia de las vacaciones australes.

Si se enfrentan los 15.239 habitantes previstos de máxima para el año horizonte 2.040 frente a los 15.638 habitantes del verano de 2.015 se aprecia un leve descenso de la población que puede estar debido a la recesión económica que sufre el país en este momento. Se plantea que se normalice la situación una vez finalizada dicha crisis y de ahí que se opte por tomar como valor para la población de cálculo 15.638 habitantes, que redondeados son **16.000 habitantes**.

2.2 Caudales

		Horizonte Año 2040
Caudal medio de vertido	m ³ /día	4.000
	m ³ /h	166,66
	l/s	46,29
Caudal anual de vertido	Hm ³ /año	1,46
Caudal punta de vertido	m ³ /día	11.113
Caudal máximo de vertido	m ³ /día	20.000
	m ³ /h	833,33
	l/s	231,48
Caudal mínimo de vertido	m ³ /día	1.600
	m ³ /h	66,66
	l/s	18,51
Volumen anual de vertido	m ³ /año	1.460.000
Caudal de aguas pluviales	m ³ /día	955.496,04
	m ³ /h	39.812,34
	l/s	11.058,98

Tabla 2.2 Caudales año horizonte

2.3 Carga contaminante

		Horizonte Año 2040
Volumen	m ³ /día	4.000
Concentración media DBO₅	mg/l	240
Concentración media DQO	mg/l	480
Concentración media S.S.	mg/l	360
Concentración media N-NTK	mg/l	55
Concentración media P_{total}	mg/l	13
DBO₅ TOTAL	Kg/día	960
DQO TOTAL	Kg/día	1.920
S.S. TOTAL	Kg/día	1.440

Tabla 2.3 Carga contaminante año horizonte

2.4 Parámetros físicos

Temperatura mínima del agua	°C	12
Temperatura máxima del agua	°C	24

Tabla 2.4 Parámetros físicos

2.5 Resultados a obtener

El rendimiento de la estación depuradora, deberá garantizar el cumplimiento de lo indicado por el [REAL DECRETO 509/1996, DE 15 MARZO](#), de desarrollo del [REAL DECRETO-LEY 11/1995, DE 28 DE DICIEMBRE](#), por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas. (BOE nº 77, de 29.03.96) y la [DIRECTIVA 91/271/CEE DEL CONSEJO DE COMUNIDADES EUROPEAS](#).

De acuerdo con ello, las características del agua residual tratada y de los fangos originados serán:

Agua

DBO ₅	≤	25 mg/l (reducción mínima 70-90%)
DQO	≤	125 mg/l (reducción mínima 75%)
S.S.	≤	35 mg/l (reducción mínima 90%)
N-NTK	≤	2 mg/l (reducción mínima 80%)
P-TOTAL	≤	15 mg/l (reducción mínima 70-80%)

Tabla 2.5 Resultados para el agua a obtener

El agua además deberá tener un aspecto razonablemente claro y con ausencia total de olores desagradables.

Fango

Con el mismo criterio, el fango después de tratado, tendrá las siguientes características:

SEQUEDAZ (% en peso materia seca)	≥	20%
ESTABILIDAD (% en peso materia volátil)	≤	60%

Tabla 2.6 Resultados para el fango a obtener

3. OBRA DE LLEGADA

El agua bruta llega a la parcela por el noreste, por una conducción paralela al Camino Hornillos, situándose en una de las cotas más altas de la parcela elegida, circunstancia que permite que la obra de llegada y acceso a las instalaciones de la EDAR pueda hacerse por gravedad, sin necesidad de efectuar estación de bombeo para elevación del agua bruta a tratar.

3.1 Aliviadero

Un punto fundamental en los sistemas de saneamiento unitario lo constituye el vertedero de crecidas o aliviadero. Su misión es la de evacuar, en el curso de agua más próximo, el excedente de caudal sobre el que se ha calculado como tope para el funcionamiento de la depuradora.

El agua de lluvia recogida en los primeros 10-15 minutos de la precipitación está tan contaminada como el agua residual de tipo medio y a partir de los 20-30 minutos como el agua residual diluida, de ahí se concluye necesaria la construcción de depósitos de retención para tiempos de permanencia de 20 a 30 minutos, que recogen las primeras escorrentías con contaminación alta. Una vez finalizada la aportación de tormenta, el volumen retenido en estos depósitos se reintroduce en la depuradora para su correcto tratamiento.

Por tanto, se colocará un aliviadero de entrada, que permita el paso de un caudal máximo a la EDAR, que estará seguido de un canal de entrada.

La estación se encarga de depurar un caudal igual al caudal máximo de aguas negras, 781,25 m³/h, por lo que el caudal sobrante se reintegra al Arroyo del Chorreadero sin tratamiento, mediante una conducción que lo llevará al cauce que discurre al sur de la parcela. Se opta por ejecutar un vertedero de tipo lateral; la caudal punta de aguas negras continúa por un canal que lo conducirá al pretratamiento.

El caudal máximo aliviado será:

$$Q_{vertido} = Q_{pl} + Q_{punta} - Q_{m\acute{a}x} \quad (1)$$

Y en el caso de funcionar en cualquier otro régimen, el aliviadero siempre evacuará la parte del caudal que supere los 425 m³/h.

$$Q_{pl} = 39.812,34 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{punta} = 463,04 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{m\acute{a}x} = 833,33 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{vertido} = 39.812,34 + 463,04 - 833,33 = 39.442,04 \text{ m}^3/h = 10,96 \text{ m}^3/s$$

Las dimensiones del aliviadero se obtienen con la fórmula para vertederos de pared gruesa:

$$Q_{vertido} = \frac{2}{3} \cdot \mu \cdot L \cdot h \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h} \quad (2)$$

Donde:

L (Longitud del aliviadero en m) = 10 m

h = altura de la lámina de agua sobre el vertedero

μ (coeficiente de caudal) = 0,45

g (aceleración de la gravedad) = 9,81 m/s

$$10,96 = \frac{2}{3} \cdot 0,45 \cdot 10 \cdot h \cdot \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot h} \rightarrow h = 0,88 \text{ m}$$

El coeficiente de caudal (μ) viene determinado por una serie de fórmulas o bien puede utilizarse:

$$Qv = 1,9 L \text{ Sqrt}(h^3) \quad (3)$$

Que equivale a adoptar (2/3) $\mu = 0,43$ en la fórmula general.

De tal modo, se dispondrá el aliviadero en el canal de llegada en una pared lateral, estableciendo su longitud, igual a 10 m, para estas condiciones, el aliviadero es capaz de evacuar el caudal citado con una altura de lámina de agua menor de 0,9 m.

Dimensiones	
Longitud	10 m
Carga a $Q_{\text{máx}}$	0,8 m

Tabla 3.1 Dimensiones aliviadero

3.2 Pozo de gruesos

Ante la posibilidad de que en el caudal influente haya gran cantidad de sólidos voluminosos arrastrados a través del alcantarillado, se diseña en la cabeza de la planta un pozo de gruesos. Su dimensionamiento se realiza fijando unos valores de tiempo de

retención hidráulico y carga hidráulica, de manera que se permita la decantación de los citados sólidos. Los residuos sólidos se retiran mediante una cuchara bivalva electrohidráulica. Esta se introducirá en el pozo, y al elevarse y dejarse escurrir, se depositarán los residuos en un contenedor para su posterior retirada.

$$CH = \frac{Q_m}{S_1} < 100 \rightarrow S_1 > \frac{166,66}{100} = 1,66 \text{ m}^2$$

$$CH = \frac{Q_{m\acute{a}x}}{S_2} < 250 \rightarrow S_2 > \frac{833,33}{250} = 3,33 \text{ m}^2$$

$$TRH = \frac{V_1}{Q_m} > 60 \text{ s} \rightarrow V_1 > \frac{166,66 \cdot 60}{3600} = 2,77 \text{ m}^3$$

$$TRH = \frac{V_2}{Q_{m\acute{a}x}} > 30 \text{ s} \rightarrow V_2 > \frac{833,33 \cdot 30}{3600} = 6,94 \text{ m}^3$$

Teniendo pues las dimensiones mínimas, para establecer las dimensiones definitivas se tendrán en cuenta una serie de consideraciones: por un lado, la base del pozo será tronco piramidal invertida para facilitar la extracción de los materiales. Por otro lado, hay que fijar una dimensión a falta de más datos, en este caso será la anchura del pozo, con un valor de 1,5 m.

Dimensiones	
Volumen	5,77 m ³
Superficie	4,5 m ²
Ancho	1,5 m
Largo	3 m
Calado medio	1,25 m
Calado máximo	1,5 m
Calado mínimo	1 m
Ancho fondo	0,5 m
Largo fondo	2 m
Carga hidráulica	
Q_{med}	CH = 34,72 m ³ /m ² /h
Q_{máx}	CH = 173,61 m ³ /m ² /h
Tiempo de retención hidráulico	
Q_{med}	TRH = 132,95 s
Q_{máx}	TRH = 26,59 s

Tabla 3.2 Dimensiones pozo de gruesos

4. PRETRATAMIENTO

A continuación del aliviadero de entrada y el pozo de gruesos se realizará el desbaste, que llegará a un desarenador-desengrasador. El canal de desbaste y desarenado-desengrasado de este pretratamiento será de sección rectangular y doble de forma que uno de ellos entre en servicio cuando el nivel del agua se eleve por exceso de caudal o por pérdida de carga por atasco de rejillas. Se dispondrá también de una compuerta que permita cerrar el canal principal para proceder a su limpieza y utilizar mientras el de servicio. Ligado a este nivel se dispondrá de un depósito para recoger los sólidos procedentes del pretratamiento que serán luego retirados de forma manual para ser evacuados por el sistema de recogida de residuos sólidos del municipio.

4.1 Desbaste

El desbaste se realiza por medio de rejillas y tiene como objeto retener y separar los cuerpos voluminosos flotantes y en suspensión, que arrastra consigo el agua residual.

Se consigue así:

- Eludir posteriores depósitos.
- Evitar obstrucciones en canales, tuberías y conducciones generales.
- Interceptar las materias que por sus excesivas dimensiones podrían dificultar el funcionamiento de las unidades posteriores (desarenador, medidor de caudal, decantadores, etc.).
- Aumentar la eficiencia de los tratamientos posteriores.
- Indirectamente, el consumo total de oxígeno necesario para la depuración.

La instalación de rejillas e desbaste es indispensable, retirando el máximo de impurezas presentes en el agua para su eliminación directa en vertederos. Se colocarán dos tipos de rejillas distintas, una para gruesos y otra a continuación para los finos. Las rejillas se clasifican atendiendo a su inclinación, la separación entre barras y el sistema de limpieza, por tanto, se toman dichos criterios para su diseño.

4.1.1 Reja de gruesos

Se dispondrá una reja de limpieza automática, marca Salher y modelo TA-HEL-Mini o similar, inclinada 70° respecto a la horizontal, para los dos canales que se diseñan. La luz de paso será de 30 mm y el ancho de canal será de 400 mm.

Dimensiones	
Nº de líneas (Uds.)	2
Ancho del canal	0,4 m
Luz de paso	30 mm
Ancho entre barrotes	12 mm
Ancho de colmatación	30 %
Ancho útil	0,2 m

Velocidad	
Q_{med}	$v = 0,6 \text{ m/s}$
$Q_{m\acute{a}x}$	$v = 1,2 \text{ m/s}$

Calado	
Q_{med}	$y = 0,193 \text{ m}$
$Q_{m\acute{a}x}$	$y = 0,482 \text{ m}$

Tabla 4.1 Dimensiones reja de gruesos

4.1.2 Tamiz de finos

Afinando el proceso de eliminación de residuos sólidos, se llega a la utilización de tamices. Se busca igualmente un sistema sencillo autolimpiable. El proceso es estrictamente físico. Se coloca una reja de finos con una luz menor. El tamizado de los finos se realizará mediante un sistema de desbaste de finos de tipo curvo estático de marca Salher y modelo TA-HEL.

Dimensiones	
Nº de líneas (Uds.)	2
Ancho del canal	0,4 m
Luz de paso	3 mm
Ancho entre barrotes	2 mm
Ancho de colmatación	30 %
Ancho útil	0,17 m

Velocidad	
Q_{med}	v = 0,6 m/s
Q_{máx}	v = 1,2 m/s

Calado	
Q_{med}	y = 0,230 m
Q_{máx}	y = 0,574 m

Tabla 4.2 Dimensiones tamiz de finos

La evacuación de los residuos del desbaste de finos tendrá lugar a través de un tornillo transportador-compactador hacia el contenedor de residuos para su recogida periódica.

A continuación, se estima la cantidad de materia retenida en las rejillas anteriores:

Separación entre barras (mm)	> 40	20 - 40	3 - 20
Volumen de sólidos (l/ha/año)	2 - 3	5 - 10	15 - 25

Tabla 4.3 Volumen de sólidos en desbaste

Por tanto, para los tres niveles establecidos en el presente pretratamiento, quedaría:

Reja	l/ha/año	l/año	l/día
Gruesos	15	240.000	657,5
Finos	25	400.000	1095,9
Total	40	640.000	1753,4

Tabla 4.4 Sólidos diarios

Para recoger estos residuos se dispondrán dos contenedores de 6 m³ que se retirarán cada 6 - 7 días, según se recoge en los cálculos:

Volumen de contenedor	6 m ³
Número de contenedores	2
Volumen total	12 m ³
Frecuencia de recogida en días	6,4 días

Tabla 4.5 Frecuencia de recogida

La composición de estos sólidos puede estimarse como:

- Contenido en humedad > 30 %
- Contenido de materia orgánica: 75 – 80 %
- Contenido de materia inerte: 20 – 25 %

4.2 Desarenado – Desengrasado

El desarenado y el desengrasado se puede realizar de manera independiente o en un mismo dispositivo. En este caso se diseña para un mismo dispositivo debido a las notables ventajas que genera:

- Las velocidades de sedimentación de las arenas y de flotación de las partículas de grasa no se modifican prácticamente por realizar el desarenado y la desemulsión de grasas en el mismo deposito.
- El aire comprimido añadido para la desemulsión ayuda a impedir la sedimentación de las partículas de fango, poco densas por lo que la arena depositada en el fondo del desarenador es más limpia.
- Las partículas de arena, al sedimentar, deceleran las velocidades ascensionales de las partículas de grasa. Disponen así estas de más tiempo para ponerse en contacto entre si durante su recorrido hacia la superficie, aumentando el rendimiento de la flotación de grasas.

El objetivo del desarenador es separar las partículas de hasta el tamaño de las arenas (partículas superiores a 0,2 mm), que lleva el agua residual y que perjudican el tratamiento posterior, generando: sobrecargas en fangos, depósitos en las conducciones hidráulicas, tuberías y canales, abrasión en rodets de bombas y equipos y disminución de la capacidad hidráulica. La retirada de estos sólidos se realiza en depósitos de sección rectangular, donde se produce un ensanchamiento que origina una disminución de la velocidad de peso y a partir de ello se provoque la decantación de las partículas. La entrada de arena en los equipos de los tratamientos primario y secundario perturbaría su funcionamiento por aumento de densidad del fango, del riesgo de atascamientos por acumulaciones en canales y tuberías y la abrasión sobre elementos mecánicos en movimiento. Es por ello necesario proceder a la separación de las arenas en el pretratamiento.

El procedimiento utilizado, para proceder a la separación de la arena del agua residual, consiste en provocar una reducción de la velocidad del agua por debajo de los límites de precipitación de los granos de dichas arenas, pero por encima de los de sedimentación de la materia orgánica.

Por su parte, las grasas también crean muchos problemas en la técnica de la depuración de aguas residuales. Entre ellos: obstrucciones en rejillas finas que aumentan los gastos de conservación, formación de una capa superficial en decantadores que dificulta la sedimentación, en la depuración por fangos activados dificulta la correcta aireación y en cuanto a la DQO, se incrementa en un 20 a 30 %, por las grasas contenidas en los vertidos. Es por esto por lo que hay que eliminarlas antes de que produzcan daños en el sistema de depuración.

Por lo tanto, el desarenado y desengrasado del agua bruta se llevará a cabo simultáneamente en un tanque aireado, con recogida superficial de flotantes e impulsión de las arenas depositadas en el fondo mediante bomba solidaria con el puente de traslación, siendo las características del sistema adoptado las siguientes:

- El agua que llega en condiciones sépticas se airea, con lo que evita, o aminora la producción de olores.
- Rendimientos constantes, para paliar las variaciones de caudal
- Las arenas extraídas tienen un bajo contenido de materia orgánica, siempre que se controle adecuadamente el caudal de aire.

Es necesario el aporte de aire para favorecer el emulsionado y ascensión de las grasas. El aire que se inyecta provoca una rotación del líquido (trayectoria helicoidal), y crea una velocidad constante de barrido de fondo, perpendicular a la velocidad de paso, la cual puede entonces variar sin que se provoque ningún inconveniente. El aire inyectado además de su papel motor, favorece por su efecto de agitación, la separación de las materias orgánicas. Las grasas se arrastran mediante un barrido de la superficie.

	Q_{med}	$Q_{máx}$
TRH (s)	> 720	> 300
CH (m³/m²/h)	< 40	< 40
V_h (m/s)	0,008	0,025
V_{asc} (m/s)	< 0,02	< 0,02

Tabla 4.6 Parámetros en desarenado – desengrasado

Se establece una velocidad de desplazamiento horizontal en el sedimentador de 0,053 m/s y una velocidad de sedimentación de 0,03 m/s.

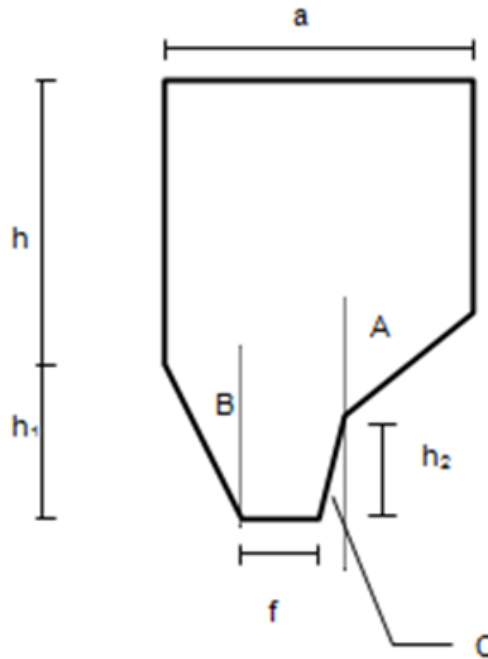


Figura 4.1 Geometría sección

Las condiciones geométricas de la sección son las siguientes:

$$1 < h/a < 5$$

$$0,3 < h_1 < 0,8 \text{ m}$$

$$0,3 < f < 0,5 \text{ m}$$

$$h_2 = 0,75 \cdot h_1$$

$$A = 45^\circ$$

$$B = 30^\circ$$

$$C = 10^\circ$$

De tal modo, la sección transversal útil vendrá definida por:

$$S_t = \frac{Q_{\max}}{v_h} \rightarrow S_t > \frac{833,33/3600}{0,053} = 4,36 \text{ m}^2 \quad (4)$$

Se fija $h = 2 \text{ m}$ y se toman los valores medios de las restantes dimensiones:

$$h_1 = 0,50 \text{ m}$$

$$f = 0,40 \text{ m}$$

$$h_2 = 0,38 \text{ m}$$

$$a = 2 \text{ m}$$

$$S_{\text{real}} = 4,76 \text{ m}^2$$

Longitud desarenador-desengrasador

El fundamento teórico de este proceso se apoya en la *teoría de la sedimentación de las partículas discretas*, en la cual se considera la caída de una partícula sumergida. Llegará un momento en el que la fuerza gravitatoria se neutralizará con la fuerza de rozamiento, anulando la aceleración y generando un movimiento de velocidad constante, denominada velocidad de caída de partícula.

Para el cálculo de la longitud del desarenador-desengrasador se darán los siguientes pasos:

- Cálculo del tiempo de sedimentación en reposo. Vendrá dado por el cociente entre la altura útil del desarenador y la velocidad de caída de la partícula en reposo, en este caso 0,03 m/s.
- Cálculo de la relación entre el tiempo de sedimentación en reposo y el tiempo preciso para atravesar el tanque del desarenador. Esta relación se obtiene a partir de las curvas de Hazen. Así, estableciendo el % de sedimentación y el tipo de rendimiento, se introduce en estas curvas y se obtiene dicha relación.
- Una vez obtenida esta relación, cálculo del tiempo preciso para atravesar el tanque del desarenador. La longitud del desarenador vendrá dada al multiplicar dicho tiempo por la velocidad máxima horizontal.

Se define para su cálculo el tiempo de sedimentación en reposo $t_0 = h/v_s$, resultando para dicho parámetro (siendo $v_s = 0,03$ m/s) el siguiente valor:

$$t_0 = \frac{h}{v_s} = \frac{2,50}{0,03} = 83,33 \text{ s} \quad (5)$$

De igual forma, es necesario establecer la tasa de tratamiento (t/t_0) a partir de las curvas de Hazen, teniendo en cuenta los valores de:

- % de eliminación de arenas: 85 % en este caso
- Tipo de rendimiento: bueno en este caso ($n = 3$)

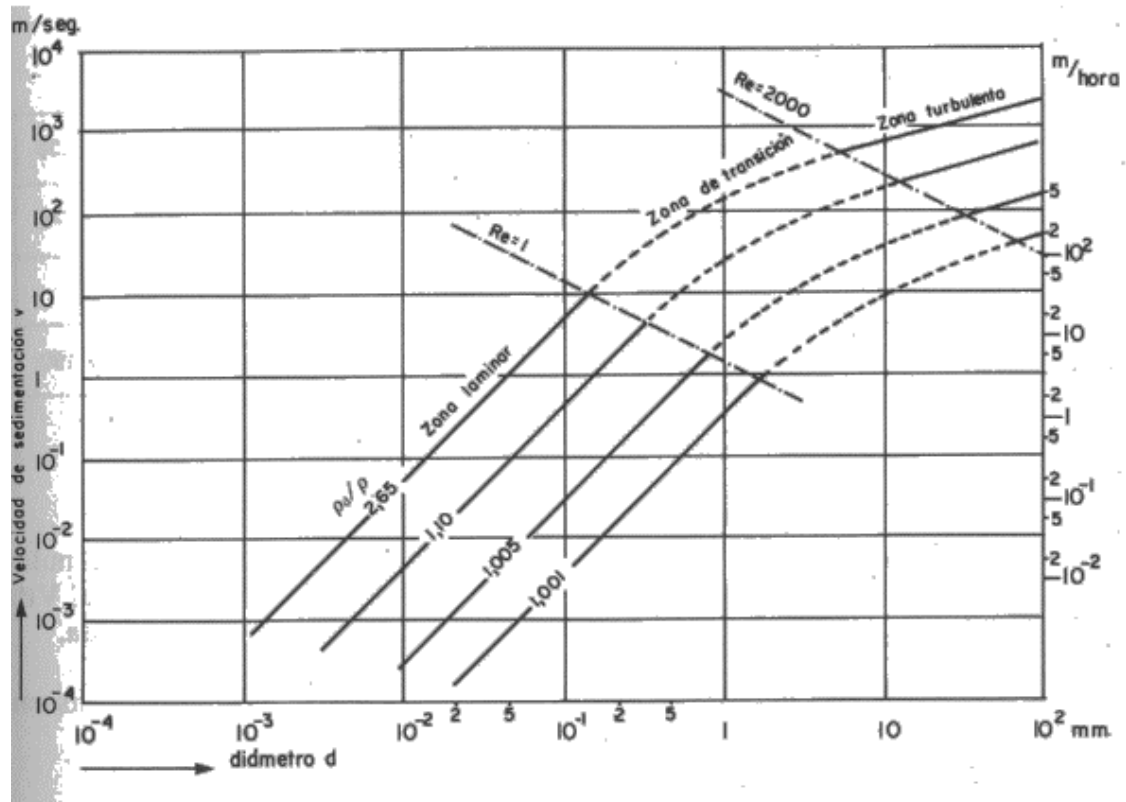


Figura 4.2 Curvas de Hazen

Resulta, por tanto, que, al consultar las tablas, $t/t_0 = 2,5$.

Por lo que el tiempo total será:

$$t = t_0 \cdot 2,5 = 83,33 \cdot 2,5 = 208,33 \text{ s}$$

Así, finalmente se obtendría la longitud del desarenador:

$$L = t \cdot v_h = 208,33 \cdot 0,053 = 11,04 \text{ m}$$

Se adoptará, por tanto, una longitud para el desarenador de 11 metros.

Se hacen las comprobaciones correspondientes al tiempo de retención hidráulica, carga superficial y velocidad ascensorial (teniendo en consideración que se cuenta con dos líneas):

Tiempo de Retención Hidráulico

$$TRH = \frac{V}{Q_{med}} > 720 \text{ s} \rightarrow TRH > \frac{2 \cdot 11,04 \text{ m} \cdot 4,76 \text{ m}^2}{166,66/3600} = 2270,27 \text{ s}$$

$$TRH = \frac{V}{Q_{\max}} > 300 \text{ s} \rightarrow TRH > \frac{2 \cdot 11,04 \text{ m} \cdot 4,76 \text{ m}^2}{833,33/3600} = 454,04 \text{ s}$$

Carga superficial

$$CH = \frac{Q_{\text{med}}}{S} < 40 \rightarrow CH > \frac{166,66 \text{ m}^3/\text{h}}{2 \cdot 11,04 \text{ m} \cdot 2 \text{ m}} = 3,77 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h}$$

$$CH = \frac{Q_{\max}}{S} < 40 \rightarrow CH > \frac{833,33 \text{ m}^3/\text{h}}{2 \cdot 11,04 \text{ m} \cdot 2 \text{ m}} = 18,86 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h}$$

Velocidad ascensional

$$V_{\text{asc}} = \frac{Q_{\text{med}}}{L \cdot h} = \frac{166,66/3600}{11,04 \text{ m} \cdot 2,50 \text{ m}} = 0,002 \text{ m/s} < 0,02 \text{ m/s}$$

$$V_{\text{asc}} = \frac{Q_{\max}}{L \cdot h} = \frac{833,33/3600}{11,04 \text{ m} \cdot 2,50 \text{ m}} = 0,008 \text{ m/s} < 0,02 \text{ m/s}$$

Arenas producidas

El volumen de arenas previsto es de 5 l/ha/año, por lo que para la población en el año horizonte de 16.000 habitantes equivalentes se tendrá un volumen de arenas de:

$$V_{\text{arenas}} = 5 \text{ l/hab/año} \cdot 16.000 \text{ hab} \cdot \frac{1 \text{ año}}{365 \text{ días}} \cdot \frac{1 \text{ día}}{24 \text{ horas}} = 9,13 \text{ l/hora}$$

La extracción se realiza mediante una bomba de succión de mezcla agua-arena en el puente móvil. Dicha bomba tendrá una capacidad superior a 14,3 l/h y dirigirá las arenas a un canal común que las redirigirá al sistema de clasificado y lavado mediante clasificador de tornillo.

Grasas producidas

Se realiza por medio de un vertedero por rebose de grasas al canal de recogida al final del desarenador. La grasa será empujada mediante rasquetas unidas al puente móvil, que descienden cuando se inicia el movimiento de este hacia delante y subirán cuando se desplace hacia atrás. Se adopta un valor medio de 28 g/ha*día incorporados en el influente de la planta y suponiendo un rendimiento de eliminación en el desarenador-desengrasador del 30%:

$$C_{grasas} = 0,3 \cdot 0,028 \cdot 16.000 = 134,4 \text{ kg/día}$$

Tanto las arenas clasificadas, como las grasas concentradas serán descargadas en sendos contenedores de polietileno, compatibles con el sistema de recogida de residuos urbanos de la zona.

Aireación

En lugar de introducir una longitud extra para la eliminación de las grasas flotantes, se introduce una aireación para su desemulsión, las grasas irán por un canal de 30 cm. La necesidad de aireación (C_a) se expresa en $\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ de canal. En función de la sección transversal, estas necesidades son para valores próximos al caso:

S (m^2)	3	4	5
C_a ($\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$)	4,5 - 10,5	6 - 11,5	7,5 - 13

Tabla 4.7 Valores de C_a según la sección transversal

Como $S = 4,76 \text{ m}^2$ se toma $C_a = 6 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$.

Como $L = 11,04 \text{ m}$, se obtiene un volumen de aireación necesario de:

$$V_{aire} = C_a \cdot L = 6 \cdot 11,04 = 66,25 \text{ m}^3/\text{h} \quad (6)$$

Se necesitan 3 compresores (uno de reserva) capaces de suministrar cada uno $66 \text{ m}^3/\text{h}$ de aire mediante difusores. Es conveniente que los soplantes tengan dos velocidades ante la posible variación de los requerimientos.

Resumen características desarenador-desengrasador:

Dimensiones	
Unidades	2
Longitud	11 m
Ancho total	2 m
Ancho desengrasado	0,40 m
Altura útil	2,50 m
Carga hidráulica	
Q_{med}	CH = 3,77 m ³ /m ² /h
$Q_{máx}$	CH = 18,86 m ³ /m ² /h
Tiempo de retención hidráulico	
Q_{med}	TRH = 37,88 min
$Q_{máx}$	TRH = 7,56 min
Velocidad ascensional	
Q_{med}	$V_{asc} = 0,002$ m/s
$Q_{máx}$	$V_{asc} = 0,008$ m/s
Bombeo de arenas	
V_{arena}	9,13 l/h
Desemulsionado	
C_{Grasas}	134,4 Kg/día
V_{aire}	66 m ³ /h

Tabla 4.8 Dimensiones desarenador-desengrasador

5. TRATAMIENTO SECUNDARIO

El sistema de fangos activos se trata de una tecnología convencional. Se basa en favorecer un cultivo de microorganismos en un depósito agitado y suficientemente aireado. El oxígeno necesario se producirá mediante aire disperso proporcionado por diversos sistemas de agitación (turbinas, hidro-jet, etc.) o producirá mediante aire disuelto (comprimido). Tras un periodo de retención en el reactor, la mezcla pasa a un decantador donde las células se separan por sedimentación del agua residual tratada.

El proceso convencional se realiza en un tanque rectangular de aeración, seguido de otro de sedimentación. En el tanque de aeración o biorreactor, el período de aeración es de al menos 24 horas. El fango activo separado del tanque se recircula (con un caudal del 25 al 50% del influente) al biorreactor para mantener una concentración elevada del mismo. Como el fango activo crece continuamente, es preciso purgar el exceso. En la mayoría de estos sistemas, la purga se realiza de forma continua, con un caudal pequeño.

La línea de agua del proceso sería, por tanto: pretratamiento, reactor biológico, decantador secundario; y línea de fangos desde el decantador secundario ya que es necesario efectuar recirculación de fangos para mantener la concentración de sólidos en suspensión constante.

5.1 Reactor biológico

Es un sistema de fangos activos, donde la biomasa se encuentra en respiración endógena, es decir, que la edad del fango es lo suficientemente alta, como para que la concentración de sustrato sin asimilar sea baja, y por tanto se trabaja con cargas másicas bajas. En un sistema de oxidación prolongada o baja carga se mueve entre los siguientes valores:

$$C_m \text{ (carga másica)} = 0,05 - 0,1 \text{ (kg DBO}_5\text{/kg MLSS/día)}$$

$$C_v \text{ (carga volúmica)} = 0,16 - 0,4 \text{ (kg DBO}_5\text{/m}^3\text{/día)}$$

$$T_{RH} \text{ (tiempo de retención hidráulico)} = 24 - 48 \text{ h}$$

$$\eta \text{ (Rendimiento)} = 97\% - 93\%$$

$$\text{MLSS (cantidad de sólidos en suspensión del líquido mezcla)} = 3500 - 4500 \text{ mg/L}$$

La gran ventaja de la oxidación prolongada es que el gran tiempo de retención en el reactor biológico permite la supresión del decantador primario y por la misma razón se producen menos fangos ya que muchos se digieren en el propio reactor.

Inicialmente se definen dos parámetros fundamentales para un adecuado diseño como son el tiempo de retención hidráulico y celular (TRH y TRC).

El **tiempo de retención hidráulico** ya utilizado, es, para el reactor biológico, el cociente entre el volumen del reactor y el caudal que trata:

$$TRH = \frac{V_{RB}}{Q} \quad (7)$$

En cuanto al **tiempo de retención celular**, se define como el cociente entre la biomasa presente en el reactor biológico y la biomasa purgada diariamente del sistema.

$$TRC = \frac{V_{RB} \cdot X}{Q'_w \cdot X_r + Q_e \cdot X_e} \quad (8)$$

Donde:

X_r = concentración de biomasa en recirculación.

X_e = concentración de biomasa en el efluente.

Q_e = caudal del efluente.

Q'_w = tasa de purga de fangos.

El dimensionamiento de los dos reactores biológicos se llevará a cabo mediante el planteamiento de un balance de masas sobre los microorganismos en el conjunto reactor más decantador secundario según la siguiente figura (dimensionamiento cinético):

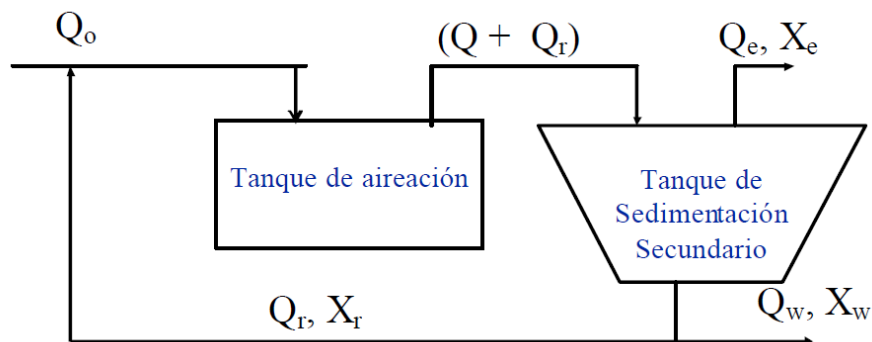


Figura 5.1 Balance de masas en tratamiento secundario.

Balance de biomasa

Para un reactor de flujo continuo, el planteamiento de un balance de biomasa equivale a establecer que la velocidad de acumulación de microorganismos es igual a la suma de la cantidad de microorganismos que entran en el sistema menos la cantidad de microorganismos que salen del sistema más el crecimiento neto de microorganismos. Matemáticamente, dicho balance viene descrito por:

$$\frac{dX}{dt} V_{RB} = Q_0 X_0 - [Q_w X_w + Q_e X_e] + V_{RB} \cdot r_{neta} \quad (9)$$

Suponiendo condiciones de flujo estable ($\frac{dX}{dt} = 0$), y supuesta una concentración de biomasa en el influente nula, mediante la utilización del grado de utilización del sustrato según:

$$r_{su} = \frac{Q}{V_{RB}} \cdot (S_0 - S) = \frac{S_0 - S}{TRH} \quad (10)$$

Se puede demostrar que la concentración de biomasa presente en el reactor X_{RB} , es igual a:

$$X_{RB} = \frac{TRC}{TRH} \cdot \frac{Y \cdot (S_0 - S_e)}{(1 + K_d \cdot TRC)} \quad (11)$$

Balance de sustrato

Mediante un procedimiento análogo al balance de biomasa, puede obtenerse el sustrato en el efluente, aunque será un dato conocido pues es un objetivo legal.

$$\frac{dS}{dt} V_{RB} = Q_0 S_0 - [Q_w S_w + Q_e S_e] + V_{RB} \cdot r_{su} \quad (12)$$

$$S_e = \frac{k_s \cdot (1 + TRC \cdot K_d)}{TRC \cdot (\mu_m - K_d) - 1} \quad (13)$$

De tal modo, con la expresión de la concentración de biomasa en el reactor, y ya que $TRH = \frac{V_{RB}}{Q_0}$, la expresión del cálculo de volumen del reactor será:

$$V_{RB} = \frac{Q_0 \cdot TRC}{TRH} \cdot \frac{Y \cdot (S_0 - S_e)}{(1 + K_d \cdot TRC)} \quad (14)$$

Dicho dimensionamiento será necesario realizarlo para el año 2015 y para las condiciones estacionales de invierno y verano, debido a la influencia que tienen en la cinética de crecimiento. Se busca así asegurar un adecuado funcionamiento del reactor biológico durante la vida útil de la planta.

La temperatura influye en las actividades metabólicas de los microorganismos y en la velocidad de transferencia de gases. Estos efectos serán tenidos en cuenta mediante la adopción de distintos valores de los coeficientes para cada estación:

Coeficiente	Verano	Invierno
Y	0,67	0,67
K _d (días ⁻¹)	0,06	0,02

Tabla 5.1 Coeficientes según estación

Finalmente, con los datos de proyecto de los que se consta, junto con los valores de los anteriores coeficientes, se obtiene un volumen para cada escenario.

		Escenario	
Parámetro		Verano 2015	Invierno 2015
Datos	Población (hab. Eq.)	16.000	13.051
	Dotación (l/ha/día)	250	250
	Q ₀ (m ³ /día)	4.000	3.262,75
	TRC	21	21
	Y	0,67	0,67
	S ₀ (mg/l)	240	240
	S _e (mg/l)	20	20
	XRB (mg/l)	3.500	4.000
	K _d (días ⁻¹)	0,06	0,02
Resultados	VRB (m ³)	3.141,74	2.423,11
	TRH (días)	0,785	0,743

Tabla 5.2 Cálculo del volumen

Sin embargo, se observa que no se cumple que el tiempo de retención hidráulica (TRH) sea mayor a 24 h, se fuerza pues el tiempo de retención hidráulico de manera que se asegure el tiempo suficiente para que se produzca el decaimiento microbiano y el fango esté digerido. Por tanto, forzando dicho TRH se obtiene un nuevo valor:

$$\text{Verano 2015} \quad TRH = \frac{V_{RB}}{Q_0} > 1\text{ día} \rightarrow V_{RB} = 1 \cdot 4.000 = 4.000 \text{ m}^3$$

$$\text{Invierno 2015} \quad TRH = \frac{V_{RB}}{Q_0} > 1\text{ día} \rightarrow V_{RB} = 1 \cdot 3.262,75 = 3.262,75 \text{ m}^3$$

Por tanto, el volumen aerobio del reactor biológico mínimo final será el máximo de los dos escenarios, 4.000 m^3 .

De tal modo, considerando los muros interiores en el reactor, con un espesor de 30 cm, si L es la longitud recta, a el ancho, y h la profundidad, el volumen vendría dado por la expresión:

$$V_{RB} = h \cdot a \cdot L + h \cdot \frac{\pi \cdot a^2}{4} - 0,3 \cdot h \cdot L - h \cdot \pi \cdot \left(\left(\frac{a}{4} + 0,15 \right)^2 - \left(\frac{a}{4} - 0,15 \right)^2 \right)$$

La relación “longitud de recorrido/ancho del canal” se recomienda que esté entre 20 a 30 veces. Se puede llegar a profundidades de canal de 4 - 4,5 metros (los diseños iniciales sólo permitían 1,5 metros), o incluso superiores, de hasta 6 metros, cuando se independiza el sistema de impulsión del sistema de aireación.

Finalmente, las características geométricas son las a continuación expuestas:

Dimensiones	
Nº de líneas	2
Volumen (cada línea)	2.000 m^3
Área	250 m^2
Largo	50 m
Ancho	8 m
Profundidad útil	5 m
Tiempo de retención hidráulico	
Verano 2015	1 día
Invierno 2015	1,23 días
Tiempo de retención celular	
Verano 2015	27,69 días
Invierno 2015	28,69 días
Carga másica	
Verano 2015	$C_m = 0,068 \text{ Kg DBO}_5/\text{día} \cdot \text{Kg MLSS}$
Invierno 2015	$C_m = 0,049 \text{ Kg DBO}_5/\text{día} \cdot \text{Kg MLSS}$

Tabla 5.3 Dimensiones reactor biológico

5.2 Aireación

En las reacciones químicas de la materia orgánica y la respiración de los microorganismos del proceso biológico se precisa la introducción de oxígeno. Para que se produzca la degradación de la materia carbonosa como la nitrificación, se emplearán las siguientes expresiones:

Demanda carbonosa:

$$D = \frac{Q \cdot (S_0 - S)}{f} - 1,42 \cdot P_x \quad (15)$$

Demanda nitrificación:

$$D = 4,57 \cdot Q \cdot (N_0 - N) \quad (16)$$

Donde:

f (factor de conversión de DBO_5 a DBO_L) = 0,68

P_x (producción de fango carbonoso) (kg/día):

$$P_x = Y_{OBS} \cdot Q \cdot (S_0 - S) \quad (17)$$

$$Y_{OBS} = \frac{Y}{1 + K_d \cdot TRC} \quad (18)$$

De este modo, los valores para las diferentes estaciones en función de los valores empleados para el dimensionamiento del reactor biológico, se tiene:

$$Y_{OBS} (\text{invierno}) = 0,634 \rightarrow P_x (\text{invierno}) = 454,83 \text{ kg/día}$$

$$Y_{OBS} (\text{verano}) = 0,575 \rightarrow P_x (\text{verano}) = 505,6 \text{ kg/día}$$

Para cada una de las estaciones, la demanda carbonosa de oxígeno será:

$$\text{Invierno} \quad D_{inv} = \frac{3.262,75 \cdot (240 - 20) / 1.000}{0,68} - 1,42 \cdot 454,83 = 409,74 \text{ kg/día}$$

$$\text{Verano} \quad D_{ver} = \frac{4.000 \cdot (240 - 20) / 1.000}{0,68} - 1,42 \cdot 505,6 = 576,17 \text{ kg/día}$$

En cuanto a la demanda para nitrificación:

$$D = 4,57 \cdot 4.000 \cdot \frac{(55 - 2)}{1000} = 968,84 \text{ kg/día}$$

Sin embargo, estas cifras corresponden a la demanda teórica de oxígeno. Se debe considerar el rendimiento de la transferencia de oxígeno, este depende por un lado de la temperatura del agua, y por otro lado de la concentración de oxígeno disuelto, así como del origen del agua residual. Esto se tiene en cuenta dividiendo entre el factor de corrección, $f = 0,636$ para invierno y $f = 0,668$ para verano.

$$\text{Invierno} \quad D_{real,inv} = \frac{409,74 \text{ Kg/día} + 968,84 \text{ Kg/día}}{0,636} = 2.167,58 \text{ kg/día}$$

$$\text{Verano} \quad D_{real,ver} = \frac{576,17 \text{ Kg/día} + 968,84 \text{ Kg/día}}{0,668} = 2.312,88 \text{ kg/día}$$

Consecuentemente, el valor máximo de la demanda de oxígeno será de 2.312,88 kg/día. Mediante este valor, se obtendrá el volumen de diseño que deberán aportar los soplantes. Para ello, hay que considerar que el aire posee un 23,2 % en peso, y que su densidad es de 1.210 kg/m³. Se supondrá una eficiencia en la transferencia del 10%. Finalmente, el volumen de aire necesario es:

$$\text{Aire necesario} = 2.312,88 \frac{\text{kg } O_2}{\text{día}} \cdot \frac{100 \text{ kg aire}}{23,2 \text{ kg } O_2} \cdot \frac{1 \text{ m}^3}{1,21 \text{ kg aire}} \cdot \frac{1}{0,1} = 82.391,09 \text{ m}^3 \text{ aire/día}$$

$$Q_{aire} = 3.432,96 \text{ m}^3 \text{ aire/h}$$

Estas necesidades de aire serán satisfechas mediante tres equipos de soplantes de alta presión, uno de ellos en reserva, teniendo los tres una capacidad mínima igual a la anteriormente definida, de modo que cada uno de los dos soplantes sea capaz de proporcionar el aire necesaria a cada tanque de aireación, y el de reserva para suplir a alguno en caso de avería.

Los difusores de estos soplantes serán difusores de membrana. Se distribuirán en dos parrillas en cada balsa. El caudal de diseño de dichos soplantes será de 2 a 5 m³/h/difusor, por tanto, para el caudal de aire máximo necesario en cada balsa, se obtiene un mínimo de 663 difusores de membrana, unos 332 por parrilla, con diámetro de 270 mm.

Producción de aire	
Tipo	Soplantes de alta presión (Marca: Aerzen o similar)
Unidades	2 (+1 de reserva)
Q_{unitario}	6.000 m ³ /h
Presión impulsión	25 bar
Distribución de aire	
Nº parrillas por balsa	1
Tipo	Difusor de membrana (Marca: ECOTEC o similar)
Diámetro	270 mm
Q aire por difusor	2 - 5 m ³ /h
Nº difusores por parrilla	332
Nº difusores totales	1328

Tabla 5.4 Producción y distribución de aire

5.3 Decantación secundaria

La decantación es un proceso de eliminación de sólidos en suspensión por diferencia de densidad, de tal forma que las partículas con mayor densidad que el agua, son separadas por la acción exclusiva de la gravedad. En los decantadores no se separan:

- Sólidos en suspensión muy finos
- Sólidos en suspensión en estado coloidal.
- Aquellos con una densidad próxima o inferior a la del agua tratada.

En los decantadores secundarios, de una instalación de depuración por fangos activados, la materia en suspensión no sedimenta como el fango granular de los areneros y decantadores primarios sin recirculación. Los flóculos formados se aglomeran entre sí en su caída, aumentando progresivamente de tamaño y por tanto de velocidad de sedimentación.

Ya no existe una velocidad de decantación, porque la velocidad de descenso varía con la profundidad, ya que los fangos están sometidos al efecto de rozamiento frenándose.

Para el dimensionado del decantador será necesario tener en cuenta como parámetros la superficie y la profundidad, es decir, el volumen con respecto al caudal a tratar, lo que no es otra cosa que el tiempo de retención. Los valores del tiempo de retención son función directa del tipo de decantador adoptado.

El fundamento del proceso consiste en la diferencia de peso específico entre la partícula sólida a separar y el agua, de tal forma que una disminución de la velocidad ascensional del agua a un valor menor que la de caída del sólido, permite que la materia sedimentable se deposite en el fondo de decantador.

La biomasa que procede del reactor biológico se introduce en el decantador secundario, el cual elimina las partículas por sedimentabilidad. Este fango es extraído y recirculado al reactor biológico con el fin de mantener una concentración apropiada, o bien es purgado como fango en exceso, convirtiéndose el sobrenadante en el efluente del sistema secundario. El buen funcionamiento del decantador secundario es esencial para evitar el deterioro de la calidad del efluente final.

Para el diseño de los dos decantadores que se establecerán en la planta depuradora, se utilizarán los valores típicos para decantadores secundarios tras un proceso de aireación prolongada (Aurelio Hernández, 1996):

Carga sobre vertedero (m³/h·m)		Carga de sólidos (Kg/m³·día)		Tiempo de retención hidráulico (h)		Velocidad ascensional (m³/m²·h)	
Q _{med}	Q _{max}	Q _{med}	Q _{max}	Q _{med}	Q _{max}	Q _{med}	Q _{max}
≤ 5	≤ 10	≤ 2,4	≤ 6	≤ 3	≤ 2	≤ 0,7	≤ 1,1

Tabla 5.5 Parámetros de decantación secundaria

La superficie horizontal necesaria depende de la velocidad ascensional de diseño y el volumen se calcula a partir del tiempo de retención considerado en el diseño y el caudal de cálculo:

$$V_{asc} = \frac{Q_m}{S_1} < 0,7 \rightarrow S > \frac{\frac{166,66}{2}}{0,7} = 119,04 \text{ m}^2$$

$$V_{asc} = \frac{Q_{m\acute{a}x}}{S_2} < 1,1 \rightarrow S > \frac{\frac{833,33}{2}}{1,1} = 378,78 \text{ m}^2$$

Por lo tanto, S = 378,88 m².

$$TRH = \frac{V}{Q_m} > 3 \text{ h} \rightarrow V > 3 \cdot (166,66 \cdot 0,5) = 250 \text{ m}^3$$

$$TRH = \frac{V}{Q_{m\acute{a}x}} > 2 \text{ h} \rightarrow V > 2 \cdot (833,33 \cdot 0,5) = 833,33 \text{ m}^3$$

Por lo tanto, $V = 833,33 \text{ m}^3$.

De tal modo, los dos decantadores circulares que se calculan deberán tener un volumen mínimo de 850 m^3 , con un radio de:

$$S_{m\acute{a}x} = \pi r^2 \rightarrow r = 10,98 \text{ m} \rightarrow r = 11 \text{ m}$$

La altura será de 3 m.

Los fangos serán barridos mediante barrederas que se moverán a una velocidad de 1 m/min, para no producir perturbaciones en los sólidos en suspensión. Las barrederas irán sujetas a un puente radial móvil cuyo accionamiento se produce mediante un motor-reductor situado en el extremo exterior del puente radial, moviendo una rueda que apoya en el muro perimetral.

5.3.1 *Sobrenadantes de decantación secundaria*

El decantador secundario dispondrá de un sistema para recoger las espumas superficiales y los flotantes mediante un barredor superficial, además de una chapa deflectora que evite la salida de las espumas en el efluente tratado.

La producción de sobrenadantes se estima en $0,005 \text{ kg/m}^3$ de caudal, ello supone para el caudal medio de diseño, unos 17 kg/día de grasas. Teniendo en cuenta una concentración en la tolva de recogida de 6 g/l, ello conlleva un caudal diario de $1,02 \text{ m}^3/\text{día}$ que deberán ser evacuados por gravedad al pozo de bombeo de sobrenadantes, desde donde se bombearán al concentrador de grasas.

Para la recogida de los sobrenadantes, el barredor superficial irá incluido en el puente radial.

5.3.2 *Recirculación de fangos*

Los fangos sedimentados en el decantador secundario se recirculan en parte al reactor biológico, con objeto de mantener el valor del MLSS. Se ha de cumplir el principio de la continuidad, es decir, el caudal que entra ha de ser igual al caudal que sale.

El caudal de recirculación de los fangos extraídos de la decantación secundaria podrá variar según las condiciones de explotación de la depuradora. Dicha variación de la recirculación depende de la concentración de fangos en recirculación, la propia recirculación del licor mezcla y por último del caudal de entrada.

Mediante la definición del tiempo de retención celular o edad del fango, se obtiene el caudal de purga de fangos:

$$TRC = \frac{V_{RB}}{Q_w} \rightarrow Q_w = \frac{V_{RB}}{TRC} = \frac{4.000}{27,69} = 144,46 \text{ m}^3/\text{día}$$

La relación F/M será de utilidad para controlar los fangos purgados. Con esta relación se asegura una población adecuada de biomasa para el tratamiento de la carga orgánica. La relación se puede controlar con cuatro puntos:

- La cantidad de alimento debe conocerse (DBO).
- La cantidad de microorganismos puede expresarse como SSVLM.
- Los datos para calcular F/M (y otros controles de proceso) deben determinarse en un intervalo de tiempo (5 - 30 días).
- La relación F/M varía con la temperatura, luego deben considerarse variaciones estacionales.

$$\frac{F}{M} = \frac{Q_0 \cdot S_0}{V \cdot X} = \frac{4.000 \frac{m^3}{día} \cdot 240 \frac{mgDBO5}{L}}{4.000 m^3 \cdot 3500 \frac{mgSS}{L}} = 0,069 \text{ Kg DBO5/día} * \text{Kg MLSS} \quad (19)$$

Según recomendaciones del CEDEX, la razón de recirculación (Q_r/Q) para procesos de baja carga debe estar comprendida entre el 100% y el 150%. Por tanto, se fija el caudal a recircular igual al influente, es decir $4.000 \text{ m}^3/\text{día}$. Con estos datos mediante un balance es posible conocer la X_w .

$$Q_r(X_w - X) = Q_0 \cdot X + Q_w \cdot X_w \quad (20)$$

$$4.000 \text{ m}^3/\text{día} (X_w - 3,5) = 4.000 \text{ m}^3/\text{día} \cdot 3,5 + 144,46 \text{ m}^3/\text{día} \cdot X_w$$

$$X_w = 7262,27 \text{ mg/l}$$

6. TRATAMIENTO TERCIARIO

Un agua se ha sometido a desinfección cuando se han eliminado todos los microorganismos patógenos que contenía. La desinfección puede realizarse por varios procedimientos: desinfección física, química, mecánica o por radiación. La solución adoptada pasa por una desinfección química por cloración.

6.1 Cloración

Los objetivos de la cloración son los siguientes:

- Desinfección: destruyendo o inhibiendo el crecimiento de bacterias y algas.
- Reducción de la DBO: por oxidación de los compuestos orgánicos presentes en las aguas residuales.
- Reducción de colores y olores: las sustancias que producen olor y color en las aguas residuales se oxidan mediante el cloro.
- Oxidación de iones metálicos: que estén presentes en forma reducida, como puede ser el ferroso o el manganeso, pasando a férrico y mangánico respectivamente.
- Oxidación de los cianuros a productos inocuos: esto se lleva a cabo en un medio alcalino con valores de pH superiores a 8,5.

Es muy común la utilización del cloro como desinfectante por su propiedad de desinfectar aguas residuales con una relativa baja dosis (2 a 8 mg/L para efluentes de fangos activados), por su proceso de agregado y control simples y por su bajo costo comparado con otras sustancias.

Para las aguas residuales la cloración debe ser posterior a la depuración de las aguas. La dosis de cloro que se aplique debe ser la necesaria para destruir todos los organismos presentes en ella.

El modo básico de desinfección del cloro se debe a su reacción en agua. El método de trabajo se puede resumir en una aplicación del gas cloro en agua y su disolución, un mezclado rápido y un tiempo determinado de contacto.

Por tanto, para la cloración del agua depurada se va a usar cloro gas mediante un dosificador automático. La dosificación será proporcional al caudal, enviando la señal del medidor de caudal a una válvula reguladora.

La cámara de cloración se diseña para un tiempo de retención hidráulico de 30 minutos, en función de este tiempo de retención, el volumen adoptado será:

$$V_{Cloración} = Q_{med} \cdot TRH = 166,66 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 0,5 \text{ h} = 83,33 \text{ m}^3$$

Se parte de una anchura de 1,5 m entre tabiques de separación, de una anchura de depósito de 5 metros y una profundidad 2 m. EL volumen del espacio entre dos tabiques:

$$V_{tabiques} = 5 \cdot 1,5 \cdot 2 = 15 \text{ m}^3$$

$$N^{\circ} \text{ separaciones} = \frac{83,33 \text{ m}^3}{15} = 5,5 \rightarrow 5 \text{ separaciones}$$

La capacidad del clorómetro se diseñará para el caudal máximo, considerando una dosis máxima de cloro requerida de 20 ppm.

$$C_{clm} = 20 \text{ g/m}^3 \cdot 833,33 \text{ m}^3/\text{día} \cdot 0,001 \text{ Kg/g} = 16,66 \text{ Kg Cl}_2/\text{día}$$

Y el consumo diario de cloro para una dosis media de 10 ppm:

$$\text{Consumo diario de cloro} = 10 \text{ g/m}^3 \cdot 166,66 \text{ m}^3/\text{día} \cdot 0,001 \text{ Kg/g} = 1,66 \text{ Kg Cl}_2/\text{día}$$

7. TRATAMIENTO DE FANGOS

En los procesos de depuración de aguas residuales, las aguas se han visto desprovistas de los sólidos en suspensión en dos etapas del proceso. En el tratamiento primario se produce por fenómenos meramente físicos una separación de parte de los sólidos debidos a su densidad. En el tratamiento secundario parte de la materia orgánica ha sido metabolizada y transformada en materia viva, pero la acción más importante es el efecto de floculación, que permite separar los flóculos de materia orgánica, materia viva y materia inorgánica en los decantadores secundarios. Realmente la contaminación de las aguas queda contenida en los fangos extraídos de los decantadores primarios y secundarios. Es preciso pensar en un tratamiento de los fangos.

En la línea de tratamiento de fangos se tratan los fangos en exceso o biológico, que proceden del proceso biológico y sedimentan en el decantador secundario. Los fangos que proceden del tratamiento secundario, en el caso de fangos activados, son de color marrón, relativamente ligeros, y por estar bien aireados en el caso general, no suelen producir olor con tanta rapidez como los fangos primarios.

7.1 Espesamiento por gravedad

El espesamiento es generalmente, la primera etapa del tratamiento de fangos y es un procedimiento físico que se emplea para aumentar el contenido de sólidos del fango por eliminación de parte de la fracción líquida del mismo.

El objetivo de los espesadores es separar las dos fases (sólido y agua) de forma efectiva, aumentando las concentraciones de sólidos, de manera que los volúmenes sean menores, la manipulación y exposición final sean más fácil.

Las principales ventajas son las siguientes:

- La reducción de volumen por espesamiento beneficia a los procesos siguientes: la deshidratación, el secado y la combustión. Reduce el volumen de fango, por lo tanto, los equipos necesarios para el tratamiento.
- Reduce la cantidad de reactivos necesarios para el acondicionamiento de fangos.
- Reduce la cantidad de calor requerido por los digestores. Cuando el fango debe ser transportado a otro lugar, el espesamiento reduce el costo de bombeo y las dimensiones de las tuberías.

El sistema de espesamiento más utilizados es por gravedad, que será el proyectado. Con este tipo de separadores se consigue separar la fase sólida de la líquida. El espesado de los fangos tiene lugar por acción de la gravedad dentro de un tanque en

calma donde se produce una estratificación del fango, siendo más espeso conforme aumenta la profundidad a la que se encuentra y cuanto mayor es el tiempo de permanencia en el tanque.

Antes de proceder a la eliminación o a la estabilización de los fangos, que se han separado del agua residual, es conveniente y frecuentemente rentable proceder al espesamiento de los fangos purgados de los decantadores.

Se obtiene un doble resultado:

- Concentración de los fangos antes de su conducción a vertedero o la digestión. El volumen de fango a transportar o a tratar resulta así mucho menor, con el consiguiente ahorro de volumen en los digestores (menores caudales a tratar, depósitos más pequeños, aparatos menos costosos).
- Mezcla y homogeneización de los fangos procedentes de distintos decantadores.

El funcionamiento es similar al de los decantadores. Este tipo de espesadores tiene generalmente una cubeta cilíndrica. Tienen también un puente móvil donde se sitúan dos brazos con sendas rasquetas, que son movidos por un motor que acciona el eje central. La función que tienen estas rasquetas es la de concentrar los sólidos y guiarlos a la parte central del fondo cónico, para su posterior evacuación.

El agua entra por la parte central del espesado mediante una campana tranquilizadora, la cual reparte el influente de uniformemente. Las partículas en suspensión decantan de forma individual o mediante la formación de flóculos. Este tipo de espesadores deben estar tapados para evitar olores, pues se produce la digestión y se inicia la producción de metano y sulfhídrico. En cuanto al sobrenadante de salida del espesado se dirigirá a cabecera de planta a través de la arqueta de vaciados y drenajes.

La solera del espesado debe tener una pendiente del 10% como mínimo. Existen otro tipo de recomendaciones para el diseño de espesadores que se resumen en la siguiente tabla:

Carga sólidos (kg/m²/día)	Carga hidráulica (m³/m²/h)	Concentración fango espesado (g/l)
< 35	< 0,45	20 - 30

Tabla 7.1 Parámetros espesado de gravedad

En función de los anteriores parámetros de funcionamiento, se calculan las dimensiones mínimas, que serán:

$$CH = \frac{Q}{S} < 0,45 \rightarrow S > \frac{2 \cdot 144,46/24}{0,45} = 26,75 \text{ m}^2 \text{ (radio} = 2,91 \text{ m)}$$

$$TRC = \frac{V}{Q} > 1 \text{ día} \rightarrow V > 144,46 \cdot 1 = 144,46 \text{ m}^3$$

Ya que la forma del depósito será cilíndrica con base cónica, la expresión del volumen del depósito, resguardo excluido será:

$$h = \frac{V}{S} = \frac{144,46}{26,75} = 5,4 \text{ m}$$

$$V = h \cdot \frac{\pi \cdot D^2}{4} + \frac{0,05 \cdot D \cdot \pi \cdot (D/2)^2}{3} = 5,4 \cdot \frac{\pi \cdot (6 \text{ m})^2}{4} + \frac{0,05 \cdot 6 \cdot \pi \cdot (6/2)^2}{3} = 147,06 \text{ m}^3$$

Supuesta una concentración de fangos en exceso del 0,6%, y una densidad de fango de 1,03, el fango biológico a espesar será:

$$Q = 144,46 \text{ m}^3/\text{día} \cdot 0,6\% \cdot 1030 \text{ kg/m}^3 = 892,75 \text{ kg/día}$$

La concentración o contenido en sólidos del fango espesado es de 30 kg/m³ y considerando la densidad de los fangos espesados igual a 1050 kg/m³, se puede averiguar el caudal de fangos espesados obtenidos:

$$Q_f = \frac{Q}{S_e \cdot \delta} = \frac{892,75 \text{ kg/día}}{0,03 \cdot 1050 \text{ kg/m}^3} = 28,34 \text{ m}^3/\text{día} \quad (21)$$

Donde:

Q: caudal de fangos a purgar diariamente.

S_e: concentración de salida de fangos espesados (3%)

δ: densidad del fango.

El fango ya espesado se dirigirá a las centrífugas para su deshidratación. Se considera en este punto que estas funcionarán 5 de los 7 días de la semana, por tanto, el caudal de los dos días de parada debe ser asumible en los demás.

$$Q_f = \frac{28,34 \text{ m}^3}{\text{día}} \cdot \frac{7 \text{ días}}{5 \text{ días}} = 39,68 \text{ m}^3/\text{día funcionamiento}$$

$$M_f = 892,75 \frac{kg}{día} \cdot \frac{7 días}{5 días} = 1.249,84 \text{ kg/día funcionamiento}$$

7.1.1 Sobrenadantes procedentes del espesado

La producción de fangos digeridos con una concentración a la salida del digestor de 70 kg/m³ será:

$$Q = \frac{P_{fango}}{\text{Concentración del fango}} = \frac{892,75 \text{ kg/día}}{70 \text{ kg/m}^3} = 12,75 \text{ m}^3/\text{día}$$

El caudal de sobrenadante corresponde a la diferencia entre el caudal de fangos que entra a digestión y el caudal de fangos que sale del digestor, es decir:

$$Q_{sobrenadante} = 28,34 - 12,75 = 15,59 \text{ m}^3/\text{día}$$

7.2 Deshidratación por centrífugas

La deshidratación disminuye el contenido de agua de los fangos disminuyendo así el volumen de los fangos para el transporte y la manejabilidad de los mismos. El destino de los fangos determinará el grado de deshidratación y el método utilizado para este fin.

Con la deshidratación se consigue:

- Disminuir los costes de transporte de los fangos al disminuir el volumen del fango.
- Mejora la manejabilidad de los fangos.
- La deshidratación suele ser necesaria antes de la incineración ya que se consigue aumentar el poder calorífico al disminuir la humedad.
- La deshidratación es necesaria si el fango se destina a compostaje.
- Para evitar los olores que puedan derivarse de los fangos se realiza la deshidratación.
- La deshidratación es necesaria si el fango va a ser evacuado a vertedero ya que evita la formación de lixiviados.

Los equipos de centrifugado están formados por un cuerpo cilíndrico, también llamado rotor, en cuyo interior gira a gran velocidad y en el mismo sentido que el rotor, un tornillo helicoidal que arrastra al exterior los sólidos (torta de fango) acumulados en las paredes interiores del rotor, recuperándose separadamente el agua clarificada.

Es fundamental la adición de un floculante, en este caso poli electrolito, pudiendo alcanzarse concentraciones de entre el 20-25%. Presenta la desventaja de ser una maquinaria bastante pesada y consumir mucha energía, pero ocupa poco espacio a igualdad de producción que otros equipos.

De tal modo, los datos de partida son:

$$\text{Fangos a secar} = 28,34 \text{ m}^3/\text{día funcionamiento}$$

$$\text{Carga de sólidos a deshidratar} = 1.249,84 \text{ kg/día funcionamiento}$$

Se empleará poli electrolito como coagulante, en una dosificación de entre 2,5 - 5 kg de poli electrolito cada 1000 kg.

$$\text{Dosificación media} \quad 2,5 \text{ kg} / \text{Tn} \cdot 1,25 \text{ Tn} / \text{día} = 3,13 \text{ kg/día}$$

$$\text{Dosificación máxima} \quad 5 \text{ kg/Tn} \cdot 1,25 \text{ Tn/día} = 6,25 \text{ kg/día}$$

Considerando el valor máximo para el dimensionamiento, y un turno de funcionamiento de secado de 8 horas diarias, se obtiene:

$$\frac{6,25 \text{ kg/día}}{8 \text{ h/día}} = 0,781 \text{ kg/h}$$

Esta sería la masa de poli electrolito a dosificar en referencia a las 8 horas de funcionamiento durante 5 días a la semana. Dicho poli electrolito se dosifica en disolución acuosa en un 0,5%, por tanto. Por tanto, el caudal de solución primaria agua-poli electrolito que deben de proporcionar las dosificadoras como máximo para el acondicionamiento de fangos será:

$$\frac{0,781 \text{ kg/h} \cdot 100}{1 \text{ kg/l} \cdot 0,5} = 156,23 \text{ l/h}$$

El poli electrolito ya dosificado se introducirá en cada centrífuga en su alimentación, y sabiendo que las centrífugas también funcionarán 8 horas diarias 5 días a la semana, la capacidad de las máquinas será igual o mayor a:

$$\frac{28,34 \text{ m}^3/\text{día}}{8 \text{ h/día}} = 3,54 \text{ m}^3/\text{h}$$

7.2.1 Sobrenadantes procedentes de la deshidratación

La producción de fangos digeridos con una concentración a la salida del digestor de 200 kg/m³ será:

$$Q_{\text{sobrenadantes}} = \frac{P_{\text{fango}}}{\text{Concentración espesamiento}} - \frac{P_{\text{fango}}}{\text{Concentración deshidratación}}$$

$$Q_{\text{sobrenadantes}} = \frac{892,75 \text{ kg/día}}{70 \text{ kg/m}^3} - \frac{1.249,84 \frac{\text{kg}}{\text{día}}}{200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} = 6,50 \text{ m}^3/\text{día}$$

7.3 Almacenamiento en tolva

El agua clarificada de todo el proceso de tratamiento de fangos puede ser recuperada y enviada otra vez a la cabecera del tratamiento. En cuanto a los fangos, el mayor coste en su gestión es la retirada y el vertido. Estos fangos se pueden reutilizar como compostaje, como abono o bien para producir energía mediante su incineración.

La autorización de transporte y de vertido posterior es competencia de la Comunidad Autónoma correspondiente, en cumplimiento de la legislación autónoma vigente.

Para el cálculo del volumen de fangos semanales a almacenar, será necesario considerar la densidad del fango seco como 1,03 Tn/m³, y sabiendo que cada día de funcionamiento se generan 1.249,84 kg de fangos, una vez deshidratados:

$$\frac{1.249,84 \text{ kg/día}}{1,03 \cdot 1000 \text{ kg/m}^3} = 1,21 \text{ m}^3/\text{día}$$

Este será el volumen de fangos evacuados para almacenamiento, lo que supone un volumen semanal de 8,47 m³ de fangos deshidratados.

8. RED DE AGUAS DE SERVICIOS

Se diseña un sistema capaz de recoger el agua ya tratada y almacenarla en un depósito de 24 m³ de manera que se encuentre disponible el agua tratada para su utilización en riego, limpiezas, baldeo, preparación de poli electrolito, etc.

La red de agua de servicios consistirá en un filtro de malla auto limpiante alimentado con el agua ya clorada, del que se extraerán las partículas mayores a 50 micras.

ANEJO N°8

DIMENSIONAMIENTO

HIDRÁULICO

FRANCISCO JESÚS CALVACHE SOLA
E. P. S. Linares

ÍNDICE

1.	Introducción.....	3
2.	Cálculos hidráulicos	4
2.1	Cálculo de conducciones a presión.....	4
2.2	Cálculo de conducciones en canal	4
2.3	Cálculo de bombeo.....	6
2.4	Cálculo de pozos de bombeo	7
3.	Cálculos de pérdida de carga hidráulica	8
3.1	Pérdidas de carga en tuberías	8
3.2	Pérdidas de carga en rejillas de desbaste	10
3.3	Pérdida de carga en tamiz.....	12
3.4	Pérdida de carga en vertederos	12
3.5	Pérdida de carga en elementos singulares	13
4.	Velocidades máxima y mínima	15
5.	Parámetros de diseño	16
6.	Dimensionamiento de tuberías	17
6.1	Línea de agua.....	17
6.1.1	Aliviadero – Arroyo del Chorreadero	17
6.1.2	Pretratamiento – Reactor biológico	18
6.1.3	Reactor biológico – Decantación secundaria	20
6.1.4	Decantación secundaria – Cloración.....	22
6.1.5	Cloración – Arroyo del Chorreadero.....	23
6.2	Línea de fangos.....	24
6.2.1	Fangos secundarios – Arqueta de bombeo	24
6.2.2	Arqueta de bombeo – Espesador de gravedad.....	24
6.2.3	Espesador de gravedad – Centrífuga	25
6.2.4	Dosificación de polielectrolito – centrifugado	25
6.2.5	Bombeo de fangos recirculados.....	26
6.3	Línea de sobrenadantes.....	26

6.4	Línea de vaciados	27
6.4.1	Bombeo de vaciados.....	27
6.5	Línea de agua de servicio	28
7.	Pérdidas de carga.....	30
7.1	Línea de agua.....	30
7.1.1	Aliviadero.....	30
7.1.2	Desbaste	30
7.1.3	Desarenado – desengrasado	32
7.1.4	Pretratamiento – Arqueta de reparto a los reactores biológicos	33
7.1.5	Arqueta de reparto – Reactores biológicos	34
7.1.6	Reactores biológicos – Decantadores secundarios	36
7.1.7	Decantadores secundarios – Arqueta de agua tratada.....	37
7.1.8	Arqueta de agua tratada – Cloración	39
7.1.9	Canal de cloración.....	41
7.2	Resumen línea piezométrica	41
8.	Equipos hidráulicos.....	43
8.1	Línea de fangos.....	43
8.1.1	Arqueta bombeo de fangos – Espesador	43
8.1.2	Bombeo de fangos recirculados a pozo de gruesos	48
8.1.3	Bombeo de fangos recirculados a arqueta de reparto	51
8.1.4	Espesador de gravedad – centrifugado	54
8.2	Soplantes.....	57

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se detallan los cálculos hidráulicos que han determinado el dimensionamiento hidráulico interno de los diferentes elementos y obras que componen las instalaciones propuestas para la EDAR de Alcaudete (Jaén).

El estudio hidráulico para obtener la línea piezométrica se ha realizado partiendo de los elementos del tratamiento y adoptando márgenes de seguridad que garanticen el buen funcionamiento.

Por tanto, se lleva a cabo un cálculo de las pérdidas de carga producidas a lo largo de los elementos que constituyen la línea de agua, de manera que se puedan diseñar las bombas para la impulsión del agua. Además del cálculo de los diámetros más significativos, de forma que se asegure un adecuado funcionamiento hidráulico, garantizando un tratamiento óptimo.

2. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

2.1 Cálculo de conducciones a presión

Para el cálculo hidráulico de conducciones a presión en régimen permanente se recurre a la ecuación universal de conservación de la energía, o ecuación de Bernoulli, adaptada a la hipótesis de flujo a presión:

$$Z_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \alpha \cdot \frac{v_1^2}{2g} = Z_2 + \frac{P_2}{\gamma} + \alpha \cdot \frac{v_2^2}{2g} + \Delta H_{1-2} + \Delta H_s \quad (1)$$

Donde:

Z_i : cota de solera en la sección transversal respecto a una cota de referencia.

P_i : presión relativa en la sección i .

v_i : velocidad de flujo en sección transversal (m/s).

α : coeficiente que tiene en cuenta la distribución no uniforme de la velocidad en la sección.

ΔH_{1-2} : Pérdida de energía entre las secciones transversales i e $i+1$ debida al rozamiento a lo largo de la tubería que une los puntos, o pérdidas lineales.

ΔH_s : Pérdida de energía entre las secciones transversales i e $i+1$ debida a fenómenos locales causados por cambios de dirección, de sección, emboques u otros elementos obstaculizadores del flujo, pérdidas singulares.

2.2 Cálculo de conducciones en canal

La fórmula empírica de Manning-Strickler se utiliza para el cálculo de las conducciones en canal, cerrado o abierto:

$$V = \frac{1}{n} \cdot R_h^{\frac{2}{3}} \cdot S^{\frac{1}{2}} \quad (2)$$

Donde:

V : velocidad (m/s).

n : Coeficiente de rugosidad adimensional.

R_h : Radio hidráulico (m).

S : Pendiente (m/m).

Se define el radio hidráulico como el cociente entre el área de la sección mojada y el perímetro de la sección mojada.

Dimensionamiento de una sección circular:

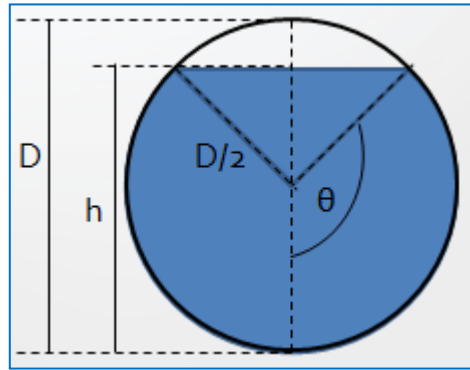


Figura 2.1 Sección circular

$$R_H = \frac{\text{Área mojada}}{\text{Perímetro mojado}} \quad (3)$$

$$A_{\text{Sector circular}} = R \cdot \left(\pi - \arccos \left(2 \cdot \frac{h}{D} - 1 \right) \right)^2 \quad (4)$$

$$A_{\text{triángulo}} = R^2 \left(2 \cdot \frac{h}{D} - 1 \right) \sqrt{\left(2 \cdot \frac{h}{D} - 1 \right)^2 + 1} \quad (5)$$

$$P_{\text{mojado}} = 2 \cdot R \cdot \left(\pi - \arccos \left(2 \cdot \frac{h}{D} - 1 \right) \right) \quad (6)$$

La entrada de aire dentro de los colectores evita que se generen olores y gases nocivos como el sulfhídrico, evitando también que aparezcan organismos anaerobios (anaerobiosis). Por tanto, el porcentaje de utilización ha de ser menor del 75%:

$$h = 0,75 \cdot D$$

Este hecho complica el cálculo, para su resolución se aplica la gráfica de Thormann y Franke que relaciona las características de una sección llena con otra a una determinada h/D.

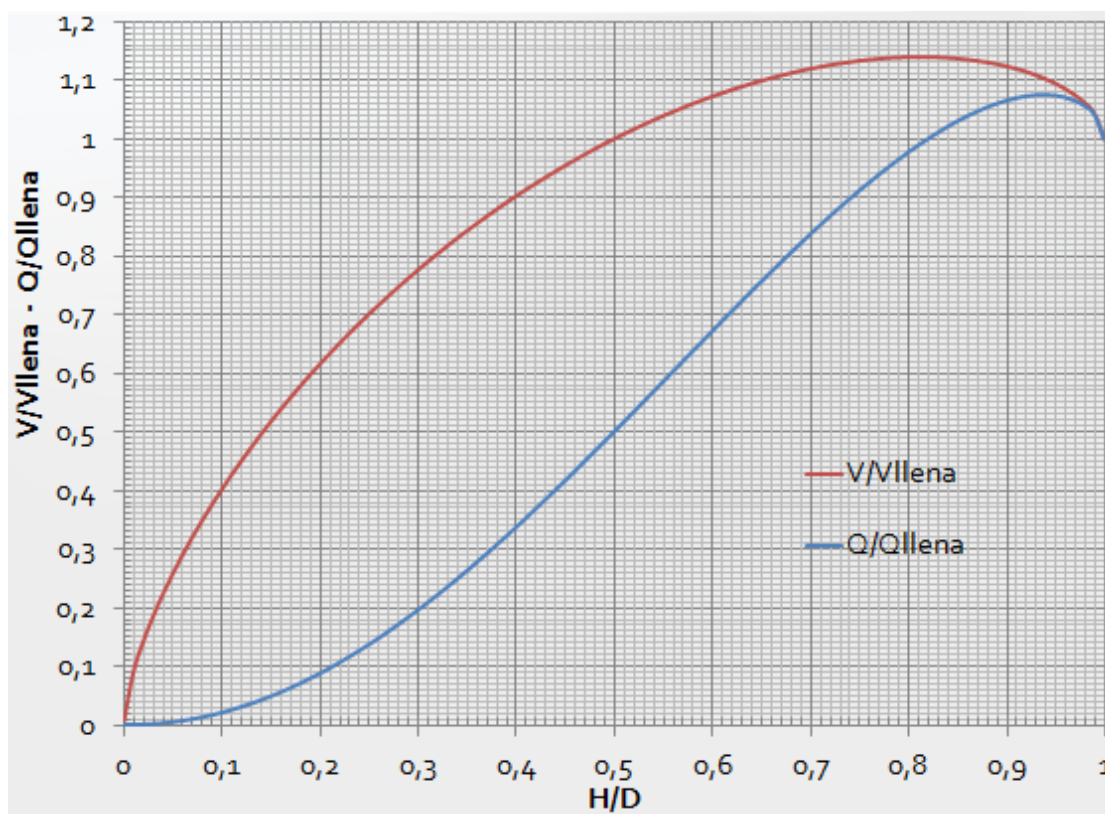


Tabla 2.1 Thormann y Franke para conducciones en lámina libre empleando la ecuación de Manning-Strickler para la determinación de la velocidad.

2.3 Cálculo de bombeo

Una vez obtenidos los datos del cálculo hidráulico y establecida la línea piezométrica, se recurre a los fabricantes de bombas para su elección. Los datos para el diseño de estaciones de bombeo son los siguientes:

- Caudal de diseño para cada bomba según la necesidad.
- Cotas: la máxima admisible en la entrada, la de descarga y la del terreno.
- Otras: materiales, longitud, trazado, geotecnia, ubicación... (aspectos menores generalmente).

Los aspectos a tener en cuenta son:

- Superficie disponible para la ubicación adecuada de la estación o arqueta de bombeo.
- Caudal unitario a bombear.
- Altura de elevación necesaria.
- Número de bombas en funcionamiento simultaneo.
- Número de bombas totales.

2.4 Cálculo de pozos de bombeo

Para el dimensionamiento del pozo de bombeo se ha de determinar el volumen útil, conocidos el caudal de diseño y la frecuencia de arranque de las bombas ya seleccionadas e instaladas. Por criterios de seguridad, se supone un esquema de funcionamiento con arranque y parada secuencial de cada bomba integrante. Con esto, el caudal de salida proporcionado resulta uniforme con el tiempo, pero el volumen resulta mayor. Por ello, se trabajará con un esquema de arranque secuencial y parada única, lo cual necesita un menor volumen. La expresión para determinar el volumen útil de la arqueta de bombeo es:

$$V_{\text{útil}} = 0,9 \cdot \frac{Q}{Z} \quad (7)$$

Donde:

V: volumen útil (m³).

Q: caudal (l/s).

Z: número de arranques por hora.

3. CÁLCULOS DE PÉRDIDA DE CARGA HIDRÁULICA

El correcto funcionamiento en la parte hidráulica de la depuradora depende esencialmente de la nivelación, que ha de ser exacta, de cada elemento que forme parte del proceso. La nivelación se obtendrá a partir del cálculo de las pérdidas de carga hidráulica, que vienen dadas por dos motivos:

- Pérdida de carga en conducciones.
- Pérdida de carga en elementos singulares.

Para el cálculo de la velocidad en canales se utiliza la fórmula de Chézy:

$$i = \frac{v^2}{c^2 \cdot R_h} \quad (8)$$

Donde:

i: Pendiente de la solera (m/m).

v: Velocidad (m/s).

R_h : Radio hidráulico (m).

c: Coeficiente de Bazin.

El coeficiente de Bazin se obtiene a partir de la siguiente expresión:

$$c = \frac{87 \cdot \sqrt{R_h}}{\gamma + \sqrt{R_h}} \quad (9)$$

Donde:

γ : Constante según naturaleza de las paredes (0,16 para paredes lisas de hormigón).

R_h : Radio hidráulico (m).

3.1 Pérdidas de carga en tuberías

Para su cálculo se utiliza la ecuación empírica de Darcy-Weisbach:

$$\Delta h = \frac{f \cdot L \cdot v^2}{D \cdot 2 \cdot g} \quad (10)$$

Donde:

Δh : pérdida de carga hidráulica (m).

L: longitud de la conducción (m).

v: velocidad (m/s).

f: coeficiente de pérdida de carga.

D: diámetro de la tubería (m).

En cuanto a la rugosidad hidráulica, se debe considerar que la viscosidad del fluido es uniforme, afectada por la temperatura del mismo, que ha de ser uniforme también y que sus efectos combinados no influyen en el comportamiento físico del flujo en el sistema de tuberías. Los valores de rugosidad absoluta dependen básicamente del material. En la siguiente tabla se muestran los valores más usuales para distintos materiales:

RUGOSIDAD ABSOLUTA DE MATERIALES DE TUBERÍAS			
Material	Ks(mm)	Material	Ks(mm)
Plástico (PE, PVC)	0,0015	Fundición asfaltada	0,06-0,18
Poliéster reforzado con fibra de vidrio	0,01	Fundición	0,12-0,60
Tubos estirados de acero	0,0024	Acero comercial y soldado	0,03-0,09
Tubos de latón o cobre	0,0015	Hierro forjado	0,03-0,09
Fundición revestida de cemento	0,0024	Hierro galvanizado	0,06-0,24
Fundición con revestimiento bituminoso	0,024	Madera	0,18-0,90
Fundición centrífuga	0,003	Hormigón	0,3-3,0

Tabla 3.1 Rugosidad absoluta de materiales de tuberías

Se considera para el hormigón un $K_s = 0,5$ mm y para la fundición dúctil, $K_s = 0,12$ mm.

El coeficiente de pérdida de carga viene determinado por la fórmula de Colebrook-White:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \cdot \log \left(\frac{K_s}{3,7 \cdot D} + \frac{2,51}{Re \sqrt{f}} \right) \quad (11)$$

Donde:

K_s : Coeficiente de rugosidad absoluta (m).

D : Diámetro de la tubería (m).

Re : Número de Reynolds (m).

El número de Reynolds viene definido por:

$$Re = \frac{v \cdot \phi}{\nu} \quad (12)$$

Donde:

ν : Viscosidad cinemática (m^2/s).

Con el diagrama de Moody se relaciona gráficamente el coeficiente f en función del número de Reynolds y la rugosidad relativa.

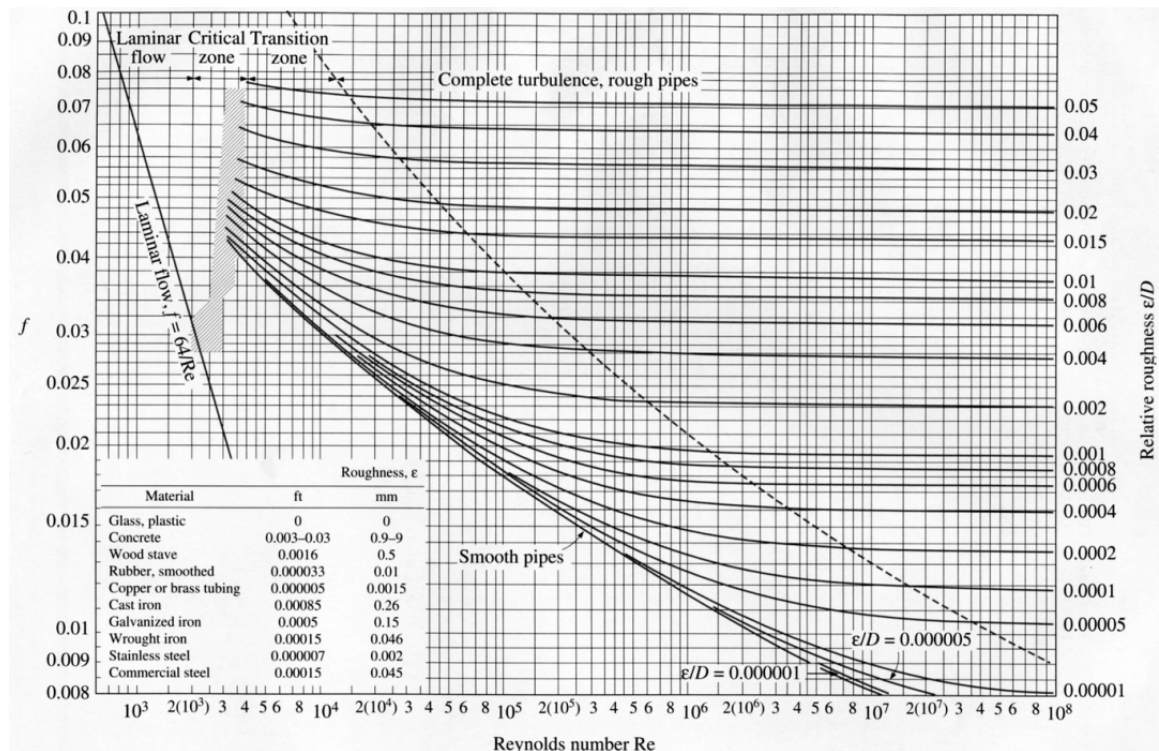


Figura 3.1 Diagrama de Moody.

3.2 Pérdidas de carga en rejillas de desbaste

La pérdida de carga a través de una rejilla de desbaste viene dada por la siguiente fórmula:

$$\Delta h = k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g} \quad (13)$$

Donde:

Δh : Pérdida de carga (m).

v : Velocidad de acercamiento en canal (m/s).

k_1 : Coeficiente de atascamiento.

k_2 : Coeficiente según tipo de barrote.

k_3 : Coeficiente según paso entre barrotes.

El coeficiente k_1 vale 1 para una reja limpia, en cambio, para una reja atascada, toma el valor de $100/(100-a)$, siendo a el porcentaje máximo tolerado de atascamiento.

El coeficiente k_2 , según Aurelio Hernández (1.996), depende de la forma de la sección de los barrotes:

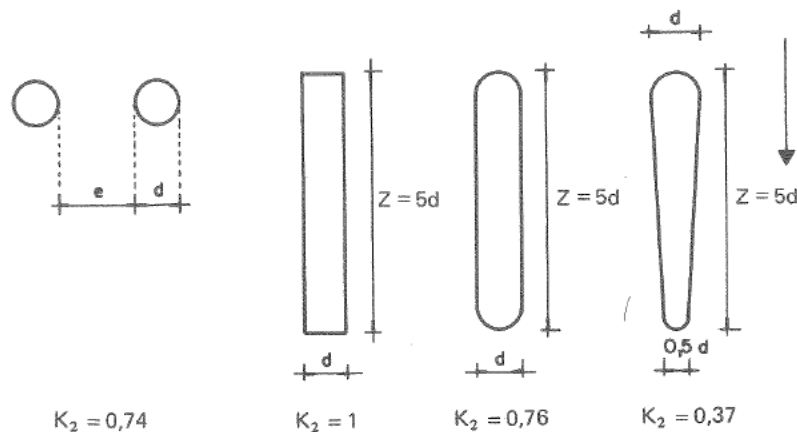


Figura 3.1 Valores de k_2 según tipo de reja.

K_3 es función de dos valores que dependen de:

- e : espacio entre barrotes.
- d : anchura de barrotes.
- z : espesor de barrotes.
- h : altura sumergida de los barrotes, vertical u oblicua.

	$\frac{e}{e+d}$									
$\frac{z}{4} \left(\frac{2}{e} + \frac{1}{h} \right)$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
0	245	51,5	18,2	8,25	4,0	2,0	0,97	0,42	0,13	0
0,2	230	48	17,4	7,70	3,75	1,87	0,91	0,40	0,13	0,01
0,4	221	46	16,6	7,40	3,60	1,80	0,88	0,39	0,13	0,01
0,6	199	42	15	6,60	3,20	1,60	0,80	0,36	0,13	0,01
0,8	164	34	12,2	5,50	2,70	1,34	0,66	0,31	0,12	0,02
1,0	149	31	11,1	5,00	2,40	1,20	0,61	0,29	0,11	0,02
1,4	137	28,4	10,3	4,60	2,25	1,15	0,58	0,28	0,11	0,03
2,0	134	27,4	9,90	4,40	2,20	1,13	0,58	0,28	0,12	0,04
3,0	132	27,5	10,0	4,50	2,24	1,17	0,61	0,31	0,15	0,05

Tabla 3.2 Valores del coeficiente k_3 .

3.3 Pérdida de carga en tamiz

La pérdida de carga a través del tamiz se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\Delta h = \frac{1}{C \cdot 2g} \cdot \left(\frac{Q}{A} \right)^2 \quad (14)$$

Donde:

Δh : Pérdida de carga (m).

g : Aceleración de la gravedad (m^2/s).

Q : Caudal máximo (m^3/s).

A : Área efectiva sumergida del tamiz (m^2).

C : Coeficiente de descarga del tamiz.

El coeficiente de descarga toma un valor de 0,6 para tamices limpios, que para el caso de estudio (atascamiento del 30%) el valor es de 0,32.

3.4 Pérdida de carga en vertederos

La pérdida de carga en vertederos se obtiene a partir de la fórmula del caudal de vertido:

$$Q_{vert} = \frac{2}{3} \cdot \mu \cdot L \cdot h \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h} \quad (15)$$

Donde:

Q_{vert} = Caudal de vertido (m^3/h).

L = Longitud del aliviadero en m.

h = Altura de la lámina de agua sobre el vertedero.

μ = Coeficiente de vertido.

g = Aceleración de la gravedad = 9,81 m/s.

A partir de la fórmula de Rehbock se obtiene el coeficiente μ para una altura de columna de agua en el vertedero de p metros.

$$\mu = 0,605 + \frac{1}{(1050 \cdot h) - 3} + 0,8 \cdot \frac{h}{p} \quad (16)$$

3.5 Pérdida de carga en elementos singulares

La pérdida de carga total resulta de la suma de las pérdidas por rozamiento y las pérdidas accidentales o localizadas. Estas pérdidas se dan en puntos singulares de las conducciones en la depuradora (juntas, codos, cambios de dirección...) y son debidas a fenómenos de turbulencias.

Las pérdidas de carga accidentales se determinan de forma experimental y se expresan en función de la altura cinética corregida mediante el coeficiente empírico K, ya que son debidas a la disipación de energía a causa de las turbulencias.

$$\Delta h = k \cdot \frac{v^2}{2g} \quad (17)$$

Donde:

Δh : Pérdida de carga o de energía (m).

k: Coeficiente empírico (adimensional).

v: Velocidad media del flujo (m/s).

g: Aceleración de la gravedad (m/s^2).

A continuación, se adjunta una tabla con los coeficientes empíricos para diferentes elementos de las instalaciones:

Elemento	Coeficiente k	Elemento	Coeficiente k
Válvula esférica	10	T por salida lateral	1,80
Válvula en ángulo recto	5	Codo a 90°	0,3
Válvula de seguridad	2,5	Codo a 45°	0,2
Válvula de retención	2	Embocadura arista viva	0,5
Válvula de compuerta abierta	0,2	Embocadura entrante	1,0
Válvula de compuerta abierta 50%	5,6	Desembocadura	1,0
Válvula de mariposa	0	Distribuidor decantador	1,4

Tabla 3.3 Valores del coeficiente k en pérdidas singulares

4. VELOCIDADES MÁXIMA Y MÍNIMA

Los criterios de velocidad para el diseño tanto de canales como de tuberías son los de establecer unos valores límites de velocidad máxima y mínima.

La velocidad mínima deberá ser tal que no se permita la sedimentación de las materias en suspensión que llevan las aguas residuales. Debido a esto resulta la producción de ácido sulfhídrico, principal responsable de los malos olores en las conducciones de saneamiento y que, al oxidarse, se transforma en ácido sulfúrico, que origina la corrosión biogénica que afecta especialmente a las tuberías de hormigón, además de la consiguiente disminución de la capacidad hidráulica. Por tanto, resulta conveniente procurar que las aguas circulen con una velocidad mínima de auto limpieza. Se considerará esta velocidad a caudal medio.

La velocidad máxima estará limitada para evitar que los materiales abrasivos arrastrados por el agua generen erosiones o desgastes en los conductos. La resistencia a la abrasión de las tuberías depende del material con el que estén fabricadas las mismas para un caudal circulante de tal modo que esta sea lo suficientemente elevada para evitar la sedimentación y no excesivamente alta para evitar erosiones.

Se consideran las tuberías cargadas o con fangos, siendo los valores de velocidades límite entre un mínimo de 0,6 m/s y un máximo de 2,5 m/s.

En el flujo en lámina libre, las velocidades límite establecidas son de 0,6 m/s y 1,2 m/s.

Las conducciones de tubería llena hasta tratamiento biológico y decantación tendrán un rango de velocidades comprendido entre los 0,3 m/s y los 2 m/s.

En los sistemas de bypass y aliviaderos se establece una velocidad máxima del fluido de 6 m/s, mientras que la velocidad mínima será de 0,6 m/s, valores comunes a los sistemas de colectores según establece A. Hernández en su "Saneamiento y alcantarillado".

En lo referente a la velocidad del aire en las conducciones hasta los soplantes, esta no deberá ser superior a 20 m/s.

5. PARÁMETROS DE DISEÑO

Los datos fundamentales para la realización del presente anejo los constituyen los caudales circulantes entre las diferentes partes de la estación depuradora de aguas residuales. Esos caudales se obtienen y justifican adecuadamente en dos anejos de este proyecto: el Anejo 6: Población y dotación; y el Anejo 7: Dimensionamiento del proceso. Además, dichos datos se reflejan convenientemente en el Anejo 1: Ficha técnica.

A continuación, se muestran los datos del caudal de entrada a la depuradora procedente del sistema de colectores, los caudales internos de la planta se irán señalando conforme se calcule la conducción por la que circulan.

Caudales de diseño:

- Dotación: 252 l/ha/día
- Caudal medio (2.040): $Q_m = 166,66 \text{ m}^3/\text{h}$
- Caudal mínimo (2.040): $Q_{\min} = 66,66 \text{ m}^3/\text{h}$
- Caudal punta (2.040): $Q_p = 463,04 \text{ m}^3/\text{h}$
- Caudal máximo (2.040): $Q_{\max} = 833,33 \text{ m}^3/\text{h}$

6. DIMENSIONAMIENTO DE TUBERÍAS

6.1 Línea de agua

6.1.1 Aliviadero – Arroyo del Chorreadero

La EDAR tiene capacidad para tratar un caudal máximo igual a la caudal punta de aguas negras que llega a la estación mediante la obra de llegada que viene de recoger el agua de los colectores. El excedente de caudal se vierte directamente al arroyo del Chorreadero sin tratamiento alguno. La obra que separa dichos caudales es un aliviadero colocado justamente antes del pretratamiento, que conducirá el caudal de aguas negras directamente al pozo de gruesos, mientras que el excedente de caudal pasará a un canal inferior que lo conducirá a una arqueta donde nace una tubería que lo transportará al cauce del arroyo.

Como ya se ha mencionado en apartados anteriores de este anejo, las conducciones se dimensionan en base a las velocidades límite de caudal máxima y mínima de 6 m/s y 0,6 m/s respectivamente.

Datos de partida	
Q_{vert}	39.812,34 m ³ /h = 11,05 m ³ /s
Material	Hormigón armado
Pendiente	0,01 m/m (1%)
Rugosidad de Manning-Strickler	0,014
Calado máximo	75%

Tabla 6.1 Datos de partida aliviadero

Se prueba con diversos diámetros hasta dar con el que cumpla los criterios establecidos:

D (m)	V _{lleno} (m/s)	Q _{lleno} (m ³ /s)	Q/Q _{lleno}
1	2,912	2,287	4,836
1,2	3,288	3,719	2,974
1,5	3,816	6,743	1,640
2	4,622	14,521	0,762

Tabla 6.2 Diámetros Aliviadero-Arroyo del Chorreadero

Los parámetros para un diámetro de 2 m son:

Parámetro	Valor
h/D	0,653
Área mojada (m²)	3,862
Perímetro mojado (m)	3,764
Radio hidráulico (m)	1,026
V/V_{lleno}	1,101
V (m/s)	5,088

Tabla 6.3 Parámetros Aliviadero-Arroyo del Chorreadero

La velocidad obtenida se encuentra dentro del rango admisible:

$$0,6 \text{ m/s} < 5,088 \text{ m/s} < 6 \text{ m/s}$$

Por tanto, la conducción proyectada será de tubos prefabricados de hormigón armado de 2 m de diámetro.

6.1.2 Pretratamiento – Reactor biológico

Las conducciones se dimensionan en base a las velocidades límite de caudal máxima y mínima de 2 m/s y 0,3 m/s respectivamente.

Datos de partida	
Q_{máx}	0,2314 m³/s
Q_{med}	0,0462m³/s
Material	Fundición dúctil
Pendiente	0,01 m/m (1%)
Rugosidad de Manning-Strickler	0,014
Calado máximo	75%

Tabla 6.4 Datos de partida Pretratamiento

Se prueba con diversos diámetros hasta dar con el que cumpla los criterios establecidos para Q_{máx}:

D (m)	V _{lleno} (m/s)	Q _{lleno} (m³/s)	Q/Q _{lleno}
0,4	1,581	0,199	1,165
0,45	1,710	0,272	0,851
0,5	1,834	0,360	0,643
0,55	1,955	0,464	0,498

Tabla 6.5 Diámetros Pretratamiento-reactor biológico

Los parámetros para un diámetro de 0,5 m y Q_{máx} son:

Parámetro	Valor
h/D	0,583
Área mojada (m²)	0,765
Perímetro mojado (m)	0,869
Radio hidráulico (m)	0,881
V/V _{lleno}	1,062
V (m/s)	1,948

Tabla 6.6 Parámetros Pretratamiento-reactor biológico

La velocidad obtenida se encuentra dentro del rango admisible para Q_{máx}:

$$0,3 \text{ m/s} < 1,948 \text{ m/s} < 2 \text{ m/s}$$

Se comprueba que cumple para Q_{med}:

D (m)	V _{lleno} (m/s)	Q _{lleno} (m³/s)	Q/Q _{lleno}
0,5	1,834	0,360	0,129

Tabla 6.7 Diámetros Pretratamiento-reactor biológico

Los parámetros para un diámetro de 0,5 m y Q_{med} son:

Parámetro	Valor
h/D	0,242
Área mojada (m²)	0,228
Perímetro mojado (m)	0,514
Radio hidráulico (m)	0,444
V/V_{lleno}	0,688
V (m/s)	1,262

Tabla 6.8 Parámetros Pretratamiento-reactor biológico

La velocidad obtenida se encuentra dentro del rango admisible para Q_{med} :

$$0,3 \text{ m/s} < 1,262 \text{ m/s} < 2 \text{ m/s}$$

Por tanto, la conducción que une el pretratamiento con la arqueta de reparto a los reactores biológicos será de tubos de fundición dúctil de 500 mm de diámetro.

6.1.3 Reactor biológico – Decantación secundaria

Las conducciones se dimensionan en base a las velocidades límite de caudal máxima y mínima de 2 m/s y 0,3 m/s respectivamente.

Datos de partida por línea	
$Q_{m\acute{a}x} = (Q_{med}/2) + (Q_{m\acute{a}x}/2)$	0,1388 m³/s
Q_{med}	0,0462 m³/s
Material	Fundición dúctil
Pendiente	0,008 m/m (8‰)
Rugosidad de Manning-Strickler	0,014
Calado máximo	75 %

Tabla 6.9 Datos de partida reactor biológico

Se prueba con diversos diámetros hasta dar con el que cumpla los criterios establecidos para $Q_{m\acute{a}x}$:

D (m)	V _{lleno} (m/s)	Q _{lleno} (m³/s)	Q/Q _{lleno}
0,3	1,167	0,083	1,683
0,35	1,293	0,124	1,116
0,4	1,414	0,178	0,782
0,45	1,529	0,243	0,571

Tabla 6.10 Diámetros Reactor biológico-decantación secundaria

Los parámetros para un diámetro de 0,4 m y Q_{máx} son:

Parámetro	Valor
h/D	0,665
Área mojada (m²)	0,742
Perímetro mojado (m)	0,763
Radio hidráulico (m)	0,972
V/V _{lleno}	1,106
V (m/s)	1,564

Tabla 6.11 Parámetros Reactor biológico-decantación secundaria

La velocidad obtenida se encuentra dentro del rango admisible para Q_{máx}:

$$0,3 \text{ m/s} < 1,564 \text{ m/s} < 2 \text{ m/s}$$

Se comprueba que cumple para Q_{med}:

D (m)	V _{lleno} (m/s)	Q _{lleno} (m³/s)	Q/Q _{lleno}
0,4	1,414	0,178	0,261

Tabla 6.12 Diámetros Reactor biológico-decantación secundaria

Los parámetros para un diámetro de 0,4 m y Q_{med} son:

Parámetro	Valor
h/D	0,348
Área mojada (m²)	0,386
Perímetro mojado (m)	0,505
Radio hidráulico (m)	0,764
V/V_{lleno}	0,841
V (m/s)	1,189

Tabla 6.13 Parámetros Reactor biológico-decantación secundaria

La velocidad obtenida se encuentra dentro del rango admisible para Q_{med} :

$$0,3 \text{ m/s} < 1,189 \text{ m/s} < 2 \text{ m/s}$$

Por tanto, la conducción proyectada será de tubos de fundición dúctil de 400 mm de diámetro.

6.1.4 Decantación secundaria – Cloración

Las conducciones se dimensionan en base a las velocidades límite de caudal máxima y mínima de 2,5 m/s y 0,6 m/s respectivamente.

Datos de partida	
$Q_{med} = Q_{med} - Q_{recirculación}$	0,0446 m³/s
Material	Fundición dúctil
Pendiente	0,005 m/m (5‰)
Rugosidad de Manning-Strickler	0,014
Calado máximo	75 %

Tabla 6.14 Datos de partida decantación secundaria

Se prueba con diversos diámetros hasta dar con el que cumpla los criterios establecidos:

D (m)	V _{lleno} (m/s)	Q _{lleno} (m³/s)	Q/Q _{lleno}
0,2	0,704	0,022	2,017
0,25	0,817	0,040	1,112
0,3	0,923	0,065	0,684
0,35	1,023	0,098	0,454

Tabla 6.15 Diámetros decantación secundaria-cloración

Los parámetros para un diámetro de 0,3 m son:

Parámetro	Valor
h/D	0,607
Área mojada (m²)	0,484
Perímetro mojado (m)	0,536
Radio hidráulico (m)	0,903
V/V _{lleno}	1,077
V (m/s)	0,993

Tabla 6.16 Parámetros decantación secundaria-cloración

La velocidad obtenida se encuentra dentro del rango admisible:

$$0,6 \text{ m/s} < 0,993 \text{ m/s} < 2,5 \text{ m/s}$$

Por tanto, la conducción que conectará los decantadores secundarios con la cámara de cloración será de tubos de fundición dúctil de 300 mm de diámetro.

6.1.5 Cloración – Arroyo del Chorreadero

Las características de esta conducción serán similares a las de la conducción proveniente del aliviadero que evacúa el exceso de caudal a el cauce del arroyo. Se especifican a continuación:

Parámetro	Valor
Diámetro (m)	2
h/D	0,653
Área mojada (m ²)	3,862
Perímetro mojado (m)	3,764
Radio hidráulico (m)	1,026
V/V _{lleno}	1,101
V (m/s)	5,088

Tabla 6.17 Parámetros cloración-arroyo del Chorreadero

6.2 Línea de fangos

6.2.1 Fangos secundarios – Arqueta de bombeo

Se consideran las tuberías cargadas o con fangos, siendo los valores de velocidades límite entre un mínimo de 0,6 m/s y un máximo de 2,5 m/s.

Datos de partida por línea	
Q _{unitario}	72,28 m ³ /día + 2.000 m ³ /día = 0,02398 m ³ /s
Material	Fundición dúctil

Tabla 6.18 Datos de partida fangos secundarios

Para D = 250 mm		Para D = 200 mm	
Diámetro	250 mm	Diámetro	200 mm
Sección	0,049 m ²	Sección	0,031 m ²
V	0,489 m/s	V	0,763 m/s

Tabla 6.19 Parámetros fangos secundarios-arqueta de bombeo

Por tanto, la conducción proyectada será de fundición dúctil de 200 mm de diámetro.

6.2.2 Arqueta de bombeo – Espesado de gravedad

Datos de partida	
Q_{unitario}	144,46 m ³ /día = 0,00167 m ³ /s
Material	Fundición dúctil

Tabla 6.20 Datos de partida arqueta de bombeo

D = 80 mm		D = 70 mm		D = 60 mm	
Diámetro	80 mm	Diámetro	70 mm	Diámetro	60 mm
Sección	0,00503 m ²	Sección	0,00385 m ²	Sección	0,00283 m ²
V	0,333 m/s	V	0,434 m/s	V	0,591 m/s

Tabla 6.21 Parámetros arqueta de bombeo-espesado de fangos

Se selecciona una conducción de fundición dúctil de diámetro 60 mm.

6.2.3 Espesado de gravedad – Centrífuga

Datos de partida	
Q_{fangos espesados}	28,34 m ³ /día = 3,28·10 ⁻⁴ m ³ /s
Material	Fundición dúctil

Tabla 6.22 Datos de partida espesado de gravedad

D = 25 mm	
Diámetro	25 mm
Sección	0,00049 m ²
V	0,668 m/s

Tabla 6.23 Parámetros espesado de gravedad-centrífuga

Por tanto, las conducciones de aspiración de fangos en purga del espesado de gravedad serán de fundición dúctil y tendrán un diámetro de 25 mm.

6.2.4 Dosificación de poli electrolito – centrifugado

Datos de partida	
Q_{unitario}	156,23 l/h = $4,3 \cdot 10^{-5}$ m ³ /s
Material	Fundición dúctil

Tabla 6.24 Datos de partida dosificación de poli electrolito

Con un caudal tan reducido y sin haber especificado un criterio para esta velocidad, se consideran adecuados los 20 mm de diámetro según los datos técnicos del aparato dosificador de poli electrolito.

6.2.5 Bombeo de fangos recirculados

Datos de partida	
Q_{unitario} (100%)	2000 m ³ /día = 0,02315 m ³ /s
Q_{unitario} (250%)	2000 m ³ /día · 2,5 = 0,05787 m ³ /s
Material	Fundición dúctil

Tabla 6.25 Datos de partida bombeo de fangos recirculados

D = 250 mm		D = 200 mm	
Diámetro	250 mm	Diámetro	200 mm
Sección	0,049 m ²	Sección	0,031 m ²
V (Q_{med})	0,472 m/s	V (Q_{med})	0,737 m/s
V (Q_{máx})	1,179 m/s	V (Q_{máx})	1,842 m/s

Tabla 6.26 Parámetros bombeo de fangos recirculados

Se selecciona una tubería de fundición dúctil y diámetro 200 mm al igual que la conducción de extracción de fangos de los decantadores secundarios, asegurando un adecuado funcionamiento hidráulico.

6.3 Línea de sobrenadantes

Para este caso, el caudal medio es de $1,18056 \cdot 10^{-5}$ m³/s, dicho caudal tiene un valor reducido, por lo que es complicado conseguir un comportamiento hidráulico adecuado, máxime, cuando la presencia de caudal depende del ciclo de barrido del puente radial del decantador.

De tal modo, se considerará una tubería de fundición dúctil y diámetro 50 mm, para dirigir las grasas a la arqueta de sobrenadantes.

6.4 Línea de vaciados

6.4.1 Bombeo de vaciados

Para las conducciones con flujo de lámina libre se establecerán las siguientes velocidades: $v_{\text{máx}} = 1,2 \text{ m/s}$ y $v_{\text{mín}} = 0,6 \text{ m/s}$ como ya se ha mencionado anteriormente.

Datos de partida	
Q_{unitario}	80 m ³ /h
Material	Fundición dúctil
Pendiente	0,005 m/m (5‰)
Rugosidad de Manning-Strickler	0,014
Calado	75 %

Tabla 6.27 Datos de partida bombeo de vaciados

Se prueba con varios diámetros hasta comprobar que se cumplen los criterios establecidos:

D (m)	V _{lleno} (m/s)	Q _{lleno} (m ³ /s)	Q/Q _{lleno}
0,2	0,704	0,022	1,005
0,25	0,817	0,040	0,554
0,3	0,923	0,065	0,341
0,35	1,023	0,098	0,226

Tabla 6.28 Diámetros bombeo de vaciados

Parámetros para un diámetro de 0,25 m:

Parámetro	Valor
h/D	0,532
Área mojada (m ²)	0,335
Perímetro mojado (m)	0,409
Radio hidráulico (m)	0,819
V/V _{lleno}	1,026
V (m/s)	0,838

Tabla 6.29 Parámetros bombeo de vaciados

Se verifica por tanto que la velocidad está dentro del rango admisible:

$$0,6 \text{ m/s} < \mathbf{0,838 \text{ m/s}} < 1,2 \text{ m/s}$$

Por tanto, la tubería instalada será para el caudal adoptado de diseño de 250 mm de diámetro nominal y fabricada en fundición dúctil.

6.5 Línea de agua de servicio

Para las conducciones con flujo de lámina libre se establecerán las siguientes velocidades: $v_{\text{máx}} = 1,2 \text{ m/s}$ y $v_{\text{mín}} = 0,6 \text{ m/s}$ como ya se ha mencionado anteriormente.

Datos de partida	
Qunitario	35 m³/h
Material	Fundición dúctil
Pendiente	0,005 m/m (5‰)
Rugosidad de Manning-Strickler	0,014
Calado	75 %

Tabla 6.30 Datos de partida agua de servicio

D (m)	Vlleno (m/s)	Qlleno (m³/s)	Q/Qlleno
0,10	0,627	0,005	1,973
0,15	0,822	0,015	0,669
0,20	0,996	0,031	0,311

Tabla 6.31 Diámetros agua de servicio

Parámetros para un diámetro de 0,15 m:

Parámetro	Valor
h/D	0,598
Área mojada (m²)	0,236
Perímetro mojado (m)	0,265
Radio hidráulico (m)	0,889
V/V_{lleno}	1,071
V (m/s)	0,881

Tabla 6.32 Parámetros agua de servicio

Se verifica por tanto que la velocidad está dentro del rango admisible:

$$0,6 \text{ m/s} < \mathbf{0,881 \text{ m/s}} < 1,2 \text{ m/s}$$

Por tanto, la tubería instalada será para el caudal adoptado de diseño de 150 mm de diámetro nominal y fabricada en fundición dúctil.

7. PÉRDIDAS DE CARGA

7.1 Línea de agua

7.1.1 Aliviadero

Según las cotas constructivas del aliviadero, el agua de llegada será aliviada superada la cota máxima de caudal permitido para el tratamiento, por tanto, la cota máxima de lámina de agua a la llegada será de +577,3 m. El caudal que continúe hacia el pretratamiento por el pozo de gruesos tendrá una cota máxima de lámina de agua de +577,0 m debido al plano inclinado de vertedero.

El excedente de caudal será recirculado al Arroyo del Chorreadero a través de una conducción con los siguientes parámetros fundamentales:

Datos de partida	
Caudal	39.812,34 m³/h
Diámetro tubo	2000 mm
Rugosidad de Manning-Strickler	0,014
Pendiente	0,01 (1%)
Calado máximo	75 %
Velocidad	5,088 m/s
Área mojada	3,862 m²
Perímetro mojado	3,764 m
Radio hidráulico	1,026 m

Tabla 7.1 Datos de partida Aliviadero

7.1.2 Desbaste

El flujo en lámina libre y los equipos mecánicos de desbaste generan pérdidas de carga. Por tanto, habrá que calcular la diferencia de lámina de agua a la entrada y salida del canal de desbaste.

Primeramente, se calcula la velocidad:

$$V = \frac{1}{n} \cdot R_h^{3/2} \cdot S^{1/2}$$

Sabida la velocidad se dispone a calcular la pérdida de carga por flujo en el canal. La pendiente es del 0,5%, el coeficiente de Manning-Strickler para el hormigón vale 0,014 y el radio hidráulico se calcula con la siguiente ecuación:

$$R_{h,máx} = \frac{b \cdot y}{b + 2y} = \frac{0,17 \cdot 0,48}{0,17 + 2 \cdot 0,48} = 0,0722$$

b es el ancho útil en m del menor canal entre la reja de gruesos y el tamiz de finos e y el menor calado máximo entre los dos.

La velocidad queda:

$$V = \frac{1}{0,014} \cdot 0,0722^{2/3} \cdot 0,05^{1/2} = 2,76 \text{ m/s}$$

Este resultado se pasa del límite máximo con el que se calculó el desbaste (Anejo nº7 Dimensionamiento del proceso), por tanto, estando del lado de la seguridad, se selecciona una velocidad de canal de 1,2 m/s. La pérdida unitaria mediante Chézy será:

$$c = \frac{87 \cdot \sqrt{R_h}}{\gamma + \sqrt{R_h}} = \frac{87 \cdot \sqrt{0,0722}}{0,16 + \sqrt{0,0722}} = 54,529$$

Siendo la longitud del canal de desbaste de 4 m y la pendiente de solera:

$$i = \frac{v^2}{c^2 \cdot R_h} = \frac{1,2^2}{54,529^2 \cdot 0,0722} = 0,00671 \text{ m/m}$$

Por tanto, supone una pendiente de 2,72 cm, que, sumados a los 5 cm de desnivel por pendiente, hacen 7,72 cm a falta de considerar las rejillas de desbaste.

Para la reja de gruesos:

$$k_1 = 1,42 \text{ (30\% atascamiento)}$$

$$k_2 = 1 \text{ (barrotes rectangulares)}$$

$$\frac{e}{(e + d)} = \frac{30 \text{ mm}}{(30 + 12) \text{ mm}} = 0,7143$$

$$\frac{z}{4} \cdot \left(\frac{2}{e} + \frac{1}{h} \right) = \frac{10}{4} \cdot \left(\frac{2}{30} + \frac{1}{330} \right) = 0,1742$$

$$k_3 = 0,85$$

$$\Delta h = 1,42 \cdot 1 \cdot 0,85 \cdot \frac{1,2^2}{2 \cdot 9,81} = 0,089 \text{ m}$$

La pérdida en el tamiz de finos será, considerada un área efectiva de $0,3 \times 0,4 = 0,12 \text{ m}^2$:

$$Q = S \cdot R_H^{2/3} \cdot J^{1/2} = 0,12 \text{ m}^2 \cdot 0,0722^{2/3} \cdot 0,05^{1/2} = 0,004652 \text{ m}^3$$

$$\Delta h = \frac{1}{C \cdot 2g} \cdot \left(\frac{Q}{A} \right)^2 = \frac{1}{0,32 \cdot 2 \cdot 9,81} \cdot \left(\frac{0,004652}{0,12} \right)^2 = 0,0002394 \text{ m}$$

Estos valores de pérdida de carga singulares son menores a un límite establecido en 150 mm. De tal forma, la suma total de pérdida de carga máxima en desbaste es de 0,166 m.

Cota de agua a la entrada del canal de desbaste: +577 m

Cota de agua a la salida del canal de desbaste: +576,83 m

7.1.3 Desarenado – desengrasado

La salida del agua en el desarenador se realiza mediante un vertedero de pared gruesa. Las pérdidas de carga se determinan mediante la fórmula para vertederos:

$$\Delta h = \left(\frac{Q^2}{\frac{4}{9} \cdot (\mu \cdot L)^2 \cdot 2g} \right)^{1/3} = \left(\frac{(0,004652 \text{ m}^3/\text{s})^2}{\frac{4}{9} \cdot (0,45 \cdot 0,4 \text{ m})^2 \cdot 2 \cdot 9,81} \right)^{1/3} = 0,06586 \text{ m}$$

L es el ancho de desengrasado y μ se calculó en el Anejo nº7 Dimensionamiento del proceso.

Se tomará un resguardo en el vertedero de 0,15 m, siendo la pérdida de carga total en el desarenador de 0,215 m.

Las pérdidas de carga en el desarenador, embocadura y desembocadura se consideran nulas debido a la baja velocidad de paso.

Cota de lámina de agua a la entrada del desarenador: +576,83 m

Cota de lámina de agua a la salida del desarenador: +576,61 m

7.1.4 Pretratamiento – Arqueta de reparto a los reactores biológicos

Las pérdidas de carga que se presentan en esta conducción son la propia pérdida de carga de la conducción y las pérdidas de carga singulares: pérdidas por codos y por la embocadura y desembocadura en la arqueta.

Datos de partida	
Q_{máx}	0,231481 m³/s
Q_{med}	0,046294 m³/s
Material	Fundición dúctil $\nu = 1,24 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ $K_s = 0,12 \text{ mm}$
Velocidad	1,948 m/s
Diámetro nominal	500 mm
Longitud	19,80 m

Tabla 7.2 Datos de partida Pretratamiento-arqueta de reparto

Pérdida por conducción

Primeramente, se calcula el número de Reynolds para establecer el tipo de régimen:

$$Re = \frac{v \cdot \phi}{\nu} = \frac{1,948 \cdot 0,500}{1,24 \cdot 10^{-6}} = 785.483,87 > 4.000 \rightarrow \text{Rég. Turbulento}$$

Seguidamente, se calcula el coeficiente de pérdida de carga de Colebrook:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \cdot \log \left(\frac{K_s}{3,7 \cdot D} + \frac{2,51}{Re \sqrt{f}} \right) \rightarrow f = 0,0152$$

La pérdida de carga será:

$$\Delta h = \frac{f \cdot L \cdot v^2}{D \cdot 2 \cdot g} = \frac{0,0152 \cdot 19,80 \cdot 1,948^2}{0,500 \cdot 2 \cdot 9,81} = 0,1171 \text{ m}$$

Pérdida por codos

Se enumeran 2 codos a 90°, por tanto, la pérdida de carga será:

$$\Delta h = n \cdot k \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g} = 2 \cdot 0,3 \cdot \frac{1,948^2}{2 \cdot 9,81} = 0,1160 \text{ m}$$

Pérdidas por embocaduras - desembocaduras

Son del tipo de arista viva. Por tanto, la pérdida de carga será:

$$\Delta h = \sum k \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g} = (0,5 + 1) \cdot \frac{1,948^2}{2 \cdot 9,81} = 0,2901 \text{ m}$$

Finalmente, la pérdida total en la conducción será la suma de los valores obtenidos anteriormente:

$$\Delta h_{Total} = 0,0152 \text{ m} + 0,1160 \text{ m} + 0,2901 \text{ m} = 0,421 \text{ m}$$

Cota de agua a la salida del pretratamiento: +576,61 m

Cota de agua en la arqueta de reparto al biológico: +576,18 m

7.1.5 Arqueta de reparto – Reactores biológicos

Las pérdidas de carga que se presentan en esta conducción son la propia pérdida de carga de la conducción y las pérdidas de carga singulares: pérdidas por codos y por la embocadura y desembocadura en los reactores.

Datos de partida	
Q_{máx}	0,1157 m³/s
Q_{med}	0,0231 m³/s
Material	Fundición dúctil $\nu = 1,24 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ $K_s = 0,12 \text{ mm}$
Velocidad	1,948 m/s
Diámetro nominal	500 mm
Longitud	31,10 m

Tabla 7.3 Datos de partida arqueta reparto-reactores biológicos

Pérdida por conducción

Primeramente, se calcula el número de Reynolds para establecer el tipo de régimen:

$$Re = \frac{v \cdot \phi}{\nu} = \frac{1,948 \cdot 0,500}{1,24 \cdot 10^{-6}} = 785.483,87 > 4.000 \rightarrow \text{Rég. Turbulento}$$

Seguidamente, se calcula el coeficiente de pérdida de carga de Colebrook:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \cdot \log \left(\frac{K_s}{3,7 \cdot D} + \frac{2,51}{Re \sqrt{f}} \right) \rightarrow f = 0,0152$$

La pérdida de carga será:

$$\Delta h = \frac{f \cdot L \cdot v^2}{D \cdot 2 \cdot g} = \frac{0,0152 \cdot 31,10 \cdot 1,948^2}{0,500 \cdot 2 \cdot 9,81} = 0,1828 \text{ m}$$

Pérdida por codos

Se enumeran 4 codos a 90°, por tanto, la pérdida de carga será:

$$\Delta h = n \cdot k \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g} = 4 \cdot 0,3 \cdot \frac{1,948^2}{2 \cdot 9,81} = 0,2320 \text{ m}$$

Pérdidas por embocaduras - desembocaduras

Son del tipo de arista viva. Por tanto, la pérdida de carga será:

$$\Delta h = \sum k \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g} = (0,5 + 1) \cdot \frac{1,948^2}{2 \cdot 9,81} = 0,2901 \text{ m}$$

Finalmente, la pérdida total en la conducción será la suma de los valores obtenidos anteriormente:

$$\Delta h_{Total} = 0,1828 \text{ m} + 0,2320 \text{ m} + 0,2901 \text{ m} = 0,704 \text{ m}$$

Cota de agua a la salida de la arqueta de reparto: +576,18 m

Cota de agua en los reactores biológicos: +575,48 m

7.1.6 Reactores biológicos – Decantadores secundarios

Las pérdidas de carga que se presentan en esta conducción son la propia pérdida de carga de la conducción y las pérdidas de carga singulares: pérdidas por codos y por la embocadura y desembocadura en las torres de distribución de los decantadores.

A la salida de los reactores existe un aliviadero de salida con una altura de lámina de agua de 9,12 cm.

Datos de partida	
Q_{máx}	0,1388 m³/s
Q_{med}	0,0462 m³/s
Material	Fundición dúctil $\nu = 1,24 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ $K_s = 0,12 \text{ mm}$
Velocidad	1,564 m/s
Diámetro nominal	400 mm
Longitud	27,10 m

Tabla 7.4 Datos de partida reactores biológicos-decantadores

Pérdida por conducción

Primeramente, se calcula el número de Reynolds para establecer el tipo de régimen:

$$Re = \frac{v \cdot \phi}{\nu} = \frac{1,564 \cdot 0,400}{1,24 \cdot 10^{-6}} = 504.516,12 > 4.000 \rightarrow \text{Rég. Turbulento}$$

Seguidamente, se calcula el coeficiente de pérdida de carga de Colebrook:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \cdot \log \left(\frac{K_s}{3,7 \cdot D} + \frac{2,51}{Re \sqrt{f}} \right) \rightarrow f = 0,0162$$

La pérdida de carga será:

$$\Delta h = \frac{f \cdot L \cdot v^2}{D \cdot 2 \cdot g} = \frac{0,0162 \cdot 27,10 \cdot 1,564^2}{0,400 \cdot 2 \cdot 9,81} = 0,1404 \text{ m}$$

Pérdida por codos

No existen codos, las líneas son rectas.

Pérdidas por embocaduras

Son del tipo de arista viva. Por tanto, la pérdida de carga será:

$$\Delta h = \sum k \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g} = 0,5 \cdot \frac{1,564^2}{2 \cdot 9,81} = 0,0623 \text{ m}$$

Pérdida por desembocaduras

Son del tipo de torre de distribución en decantadores de 4 agujeros. Por tanto, la pérdida de carga será:

$$\Delta h = \sum k \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g} = 1,4 \cdot \frac{0,0867^2}{2 \cdot 9,81} = 0,0005363 \text{ m}$$

La velocidad resulta de:

$$\frac{Q}{S} = \frac{0,1388 / 4}{4 \cdot (0,2 \cdot 0,5)} = 0,0867 \text{ m/s}$$

Finalmente, la pérdida total en la conducción será la suma de los valores obtenidos anteriormente:

$$\Delta h_{Total} = 0,0912 \text{ m} + 0,1404 \text{ m} + 0,0623 \text{ m} + 0,0005363 \text{ m} = 0,294 \text{ m}$$

Cota de agua en los reactores biológicos: +575,48 m

Cota de agua en los decantadores secundarios: +575,19 m

7.1.7 Decantadores secundarios – Arqueta de agua tratada

Datos de partida	
Q_{máx}	0,02231 m³/s
Material	Fundición dúctil $\nu = 1,24 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ $K_s = 0,12 \text{ mm}$
Velocidad	0,993 m/s
Diámetro nominal	300 mm
Longitud	9,80 m

Tabla 7.5 Datos de partida decantadores-arqueta de agua tratada

El agua tratada sale de los decantadores por un vertedero perimetral a modo de aberturas en las paredes del decantador. Para ello, se utilizan vertederos triangulares con 5 unidades de vertido por metro lineal. Se toma un resguardo de 0,20 m.

Para el cálculo de las pérdidas de carga en vertederos triangulares se emplea la fórmula de Gourley, que para un ángulo de 90° queda:

$$Q = 1,32 \cdot \Delta h^{2,47}$$

Pérdidas por vertederos

$$Q = \frac{0,02231 \text{ m}^3/\text{s}}{283 \text{ vertederos}} = 7,8833 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s} \cdot \text{vertedero}$$

$$\Delta h = 0,0194 \text{ m}$$

Pérdida por conducción

Primeramente, se calcula el número de Reynolds para establecer el tipo de régimen:

$$Re = \frac{v \cdot \phi}{\nu} = \frac{0,993 \cdot 0,300}{1,24 \cdot 10^{-6}} = 240.241,93 > 4.000 \rightarrow \text{Rég. Turbulento}$$

Seguidamente, se calcula el coeficiente de pérdida de carga de Colebrook:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \cdot \log \left(\frac{K_s}{3,7 \cdot D} + \frac{2,51}{Re \sqrt{f}} \right) \rightarrow f = 0,0179$$

La pérdida de carga será:

$$\Delta h = \frac{f \cdot L \cdot v^2}{D \cdot 2 \cdot g} = \frac{0,0179 \cdot 9,80 \cdot 0,993^2}{0,300 \cdot 2 \cdot 9,81} = 0,0293 \text{ m}$$

Pérdida por codos

Se enumeran 2 codos a 90°, por tanto, la pérdida de carga será:

$$\Delta h = n \cdot k \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g} = 2 \cdot 0,3 \cdot \frac{0,993^2}{2 \cdot 9,81} = 0,0301 \text{ m}$$

Pérdidas por embocaduras - desembocaduras

Son del tipo de arista viva. Por tanto, la pérdida de carga será:

$$\Delta h = \sum k \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g} = (0,5 + 1) \cdot \frac{0,993^2}{2 \cdot 9,81} = 0,0753 \text{ m}$$

Finalmente, la pérdida total en la conducción será la suma de los valores obtenidos anteriormente:

$$\Delta h_{Total} = 0,2194 \text{ m} + 0,0293 \text{ m} + 0,0301 \text{ m} + 0,0753 \text{ m} = 0,354 \text{ m}$$

Cota de agua en los decantadores secundarios: +575,19 m

Cota de agua en la arqueta de agua tratada: +574,84 m

7.1.8 Arqueta de agua tratada – Cloración

Las pérdidas de carga que se presentan en esta conducción son la propia pérdida de carga de la conducción y las pérdidas de carga singulares: pérdidas por codos y por la embocadura y desembocadura en las torres de distribución de los decantadores.

Datos de partida	
Q_{máx}	0,04462 m³/s
Material	Fundición dúctil $\nu = 1,24 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ $K_s = 0,12 \text{ mm}$
Velocidad	0,993 m/s
Diámetro nominal	300 mm
Longitud	22 m

Tabla 7.6 Datos de partida arqueta de agua tratada-cloración

Pérdida por conducción

Primeramente, se calcula el número de Reynolds para establecer el tipo de régimen:

$$Re = \frac{v \cdot \phi}{\nu} = \frac{0,993 \cdot 0,300}{1,24 \cdot 10^{-6}} = 240.241,93 > 4.000 \rightarrow \text{Rég. Turbulento}$$

Seguidamente, se calcula el coeficiente de pérdida de carga de Colebrook:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \cdot \log \left(\frac{K_s}{3,7 \cdot D} + \frac{2,51}{Re \sqrt{f}} \right) \rightarrow f = 0,0179$$

La pérdida de carga será:

$$\Delta h = \frac{f \cdot L \cdot v^2}{D \cdot 2 \cdot g} = \frac{0,0179 \cdot 22 \cdot 0,993^2}{0,300 \cdot 2 \cdot 9,81} = 0,0659 \text{ m}$$

Pérdida por codos

Se enumeran 1 codos a 90°, por tanto, la pérdida de carga será:

$$\Delta h = n \cdot k \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g} = 1 \cdot 0,3 \cdot \frac{0,993^2}{2 \cdot 9,81} = 0,0150 \text{ m}$$

Pérdidas por embocaduras - desembocaduras

Son del tipo de arista viva. Por tanto, la pérdida de carga será:

$$\Delta h = \sum k \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g} = (0,5 + 1) \cdot \frac{0,993^2}{2 \cdot 9,81} = 0,0753 \text{ m}$$

Finalmente, la pérdida total en la conducción será la suma de los valores obtenidos anteriormente:

$$\Delta h_{Total} = 0,0659 \text{ m} + 0,0150 \text{ m} + 0,0753 \text{ m} = 0,156 \text{ m}$$

Cota de agua en la arqueta de agua tratada: +574,84 m

Cota de agua en la cámara de cloración: +574,68 m

7.1.9 Canal de cloración

La salida del agua en el desarenador se realiza mediante un vertedero de pared gruesa. Las pérdidas de carga se determinan mediante la fórmula para vertederos para caudal medio y un ancho de vertedero de 0,5m:

$$\Delta h = \left(\frac{Q^2}{\frac{4}{9} \cdot (\mu \cdot L)^2 \cdot 2g} \right)^{1/3} = \left(\frac{(0,0446 \text{ m}^3/\text{s})^2}{\frac{4}{9} \cdot (0,45 \cdot 0,5 \text{ m})^2 \cdot 2 \cdot 9,81} \right)^{1/3} = 0,1651 \text{ m}$$

Se toma un resguardo en el vertedero de 0,15 m.

En el canal de cloración, debido a su gran longitud y su velocidad casi nula, la pérdida de carga por flujo en canal se despreciará. Por otro lado, en cuanto a la arqueta de salida, su entrada desde el canal de cloración será desde un vertedero de idénticas características al de entrada, quedando definida pues la cota de cada superficie.

Cota de agua en la cámara de cloración: +574,68 m

Cota de canal de cloración: + 574,36 m

Cota de la arqueta de salida: + 574,20 m

7.2 Resumen de la línea piezométrica

Punto de cota de agua	Cota (m.s.n.m.)
Cota de agua a la entrada del aliviadero	+577,30
Cota de agua a la salida del aliviadero	+577,00
Cota de agua en el pozo de gruesos	+577,00
Cota de agua a la entrada del canal de desbaste	+577,00
Cota de agua a la salida del canal de desbaste	+576,83
Cota de agua a la entrada del desarenador	+576,83
Cota de agua a la salida del desarenador	+576,61
Cota de agua a la salida del pretratamiento	+576,61
Cota de agua en la arqueta de reparto	+576,18
Cota de agua en el reactor biológico	+575,48
Cota de agua en los decantadores secundarios	+575,19
Cota de agua en la arqueta de agua tratada	+574,84
Cota de agua en la cámara de cloración	+574,68
Cota de agua en el canal de cloración	+ 574,36
Cota de agua en la arqueta de salida	+ 574,20

Tabla 7.7 Línea piezométrica

8. EQUIPOS HIDRÁULICOS

8.1 Línea de fangos

8.1.1 Arqueta bombeo de fangos – Espesado

Lo primero de todo es determinar las pérdidas de carga de la línea de fangos secundarios desde el decantador hasta la arqueta de bombeo y otorgar una cota para dicha arqueta.

Datos de partida	
Q_{unitario}	0,02398 m ³ /s
Material	Fundición dúctil $\nu = 1,24 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ $K_s = 0,12 \text{ mm}$
Velocidad	0,763 m/s
Diámetro nominal	200 mm
Longitud	8,60 m

Tabla 8.1 Datos de partida fangos secundarios-arqueta de fangos

Pérdidas por conducción

Primeramente, se calcula el número de Reynolds para establecer el tipo de régimen:

$$Re = \frac{v \cdot \phi}{\nu} = \frac{0,763 \cdot 0,200}{1,24 \cdot 10^{-6}} = 123.064,52 > 4.000 \rightarrow \text{Rég. Turbulento}$$

Seguidamente, se calcula el coeficiente de pérdida de carga de Colebrook:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \cdot \log \left(\frac{K_s}{3,7 \cdot D} + \frac{2,51}{Re \sqrt{f}} \right) \rightarrow f = 0,0202$$

La pérdida de carga será:

$$\Delta h = \frac{f \cdot L \cdot v^2}{D \cdot 2 \cdot g} = \frac{0,0202 \cdot 8,60 \cdot 0,763^2}{0,200 \cdot 2 \cdot 9,81} = 0,0257 \text{ m}$$

Pérdida por codos

No existen codos, por tanto, no hay pérdidas.

Pérdidas por embocaduras - desembocaduras

Son del tipo de arista viva. Por tanto, la pérdida de carga será:

$$\Delta h = \sum k \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g} = (0,5 + 1) \cdot \frac{0,763^2}{2 \cdot 9,81} = 0,0445 \text{ m}$$

Finalmente, la pérdida total en la conducción será la suma de los valores obtenidos anteriormente:

$$\Delta h_{Total} = 0,0257 \text{ m} + 0,0445 \text{ m} = 0,0702 \text{ m}$$

Cota de agua en el decantador secundario: +575,19 m

Cota en arqueta de bombeo de fangos: +575,12 m

Seguidamente, se han las pérdidas entre la arqueta y el espesado:

Datos de partida	
Q_{fangos}	0,00167 m³/s
Material	Fundición dúctil $\nu = 1,24 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ $K_s = 0,12 \text{ mm}$
Velocidad	0,591 m/s
Diámetro nominal	60 mm
Longitud	41,20 m

Tabla 8.2 Datos de partida arqueta de fangos-espesado

Pérdidas por conducción

Primeramente, se calcula el número de Reynolds para establecer el tipo de régimen:

$$Re = \frac{v \cdot \phi}{\nu} = \frac{0,591 \cdot 0,060}{1,24 \cdot 10^{-6}} = 28.596,77 > 4.000 \rightarrow \text{Rég. Turbulento}$$

Seguidamente, se calcula el coeficiente de pérdida de carga de Colebrook:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \cdot \log \left(\frac{K_s}{3,7 \cdot D} + \frac{2,51}{Re \sqrt{f}} \right) \rightarrow f = 0,0282$$

La pérdida de carga será:

$$\Delta h = \frac{f \cdot L \cdot v^2}{D \cdot 2 \cdot g} = \frac{0,0282 \cdot 41,20 \cdot 0,591^2}{0,060 \cdot 2 \cdot 9,81} = 0,3456 \text{ m}$$

Pérdida por codos

Se enumeran 5 codos a 90°, por tanto, la pérdida de carga será:

$$\Delta h = n \cdot k \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g} = 5 \cdot 0,3 \cdot \frac{0,591^2}{2 \cdot 9,81} = 0,0267 \text{ m}$$

Pérdidas por embocaduras - desembocaduras

Son del tipo de torre de distribución en decantador. Por tanto, la pérdida de carga será:

$$\Delta h = \sum k \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g} = 1,4 \cdot \frac{0,591^2}{2 \cdot 9,81} = 0,0249 \text{ m}$$

Finalmente, la pérdida total en la conducción será la suma de los valores obtenidos anteriormente:

$$\Delta h_{Total} = 0,3456 \text{ m} + 0,0267 \text{ m} + 0,0249 \text{ m} = 0,397 \text{ m}$$

Con esto y siendo la altura a la que estará la cota de agua en el espesado de +576,00 m:

Datos de partida	
Q_{unitario}	6,0192 m ³ /h
Altura de elevación	$\Delta Z + \Delta HT = 576,00 - 575,12 + 0,397 = 1,277 \text{ m}$
Tipo de bomba	Bomba sumergible para aguas residuales
Número	1 + 1 (reserva)

Tabla 8.3 Datos de partida arqueta de fangos-espesado

Bomba seleccionada	
Marca	GRUNDFOS (o similar)
Modelo	DP10.50.09.2.1.502
Potencia	1,15 KW
Rendimiento	54,15 %

Tabla 8.4 Bomba seleccionada

Curva de funcionamiento:

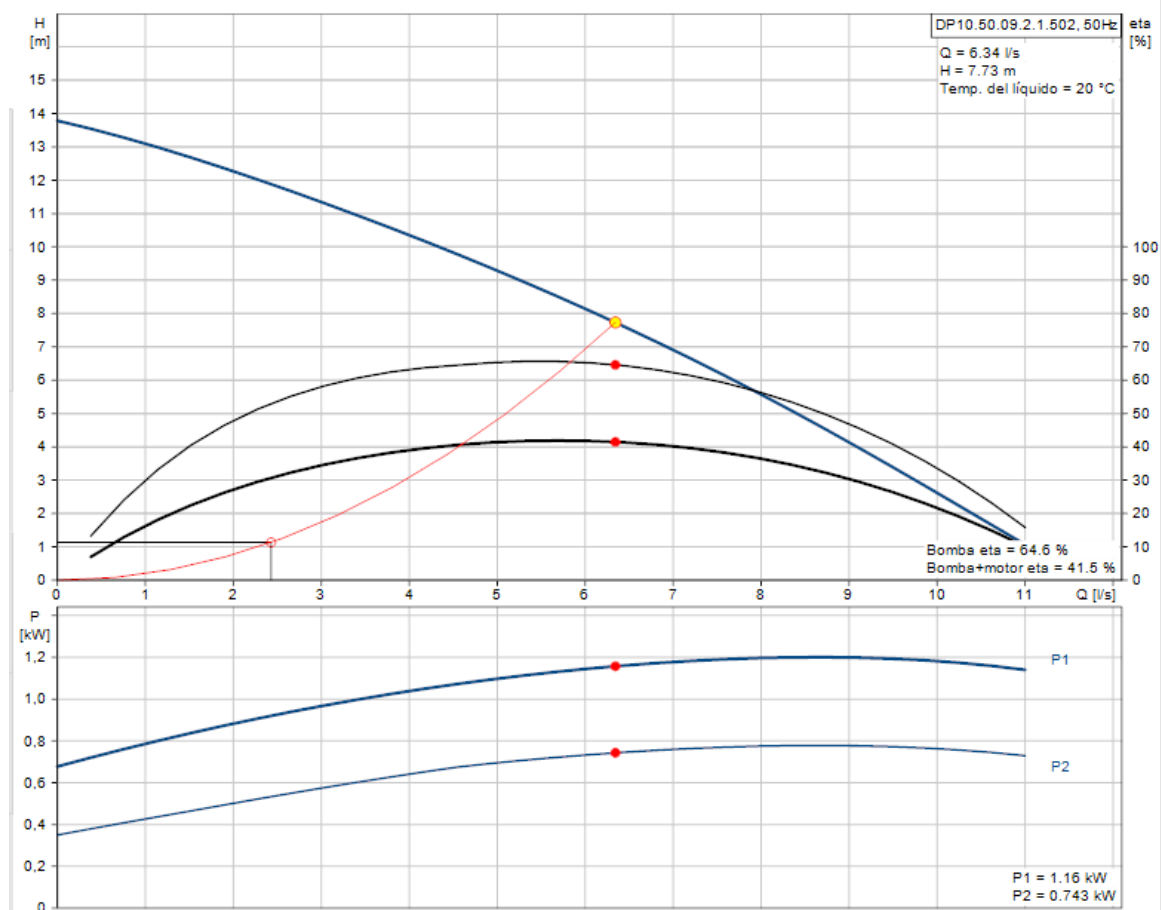


Figura 8.1 Curva de funcionamiento

Esquema:

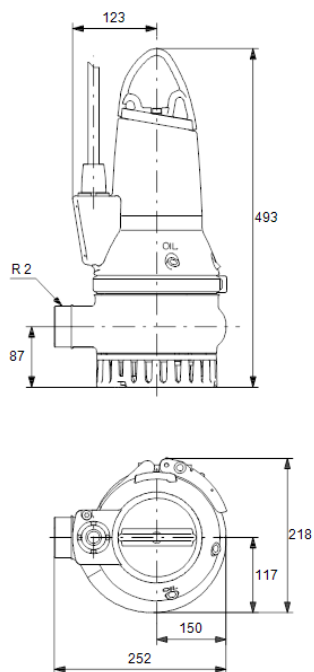


Figura 8.2 Esquema bomba

8.1.2 Bombeo de fangos recirculados a pozo de gruesos

Lo primero de todo es determinar las pérdidas de carga de la línea de fangos recirculados desde el espesado por gravedad hasta el pozo de gruesos:

Datos de partida	
Qunitario	0,05787 m³/s
Material	Acero inoxidable $\nu = 1,24 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ $K_s = 0,12 \text{ mm}$
Velocidad	1,842 m/s
Diámetro nominal	200 mm
Longitud	85,20 m

Tabla 8.5 Datos de partida bombeo de fangos recirculados a pozo de gruesos

Pérdidas por conducción

Primeramente, se calcula el número de Reynolds para establecer el tipo de régimen:

$$Re = \frac{v \cdot \phi}{\nu} = \frac{1,842 \cdot 0,200}{1,24 \cdot 10^{-6}} = 297.096,77 > 4.000 \rightarrow \text{Rég. Turbulento}$$

Seguidamente, se calcula el coeficiente de pérdida de carga de Colebrook:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \cdot \log \left(\frac{K_s}{3,7 \cdot D} + \frac{2,51}{Re \sqrt{f}} \right) \rightarrow f = 0,0187$$

La pérdida de carga será:

$$\Delta h = \frac{f \cdot L \cdot v^2}{D \cdot 2 \cdot g} = \frac{0,0187 \cdot 85,20 \cdot 1,842^2}{0,200 \cdot 2 \cdot 9,81} = 1,3776 \text{ m}$$

Pérdida por codos

Se enumeran 4 codos a 90°, por tanto, la pérdida de carga será:

$$\Delta h = n \cdot k \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g} = 4 \cdot 0,3 \cdot \frac{1,842^2}{2 \cdot 9,81} = 0,2076 \text{ m}$$

Pérdidas por embocaduras - desembocaduras

Son del tipo de arista viva. Por tanto, la pérdida de carga será:

$$\Delta h = \sum k \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g} = (0,5 + 1) \cdot \frac{1,842^2}{2 \cdot 9,81} = 0,2594 \text{ m}$$

Finalmente, la pérdida total en la conducción será la suma de los valores obtenidos anteriormente:

$$\Delta h_{Total} = 1,3776 \text{ m} + 0,2076 \text{ m} + 0,2594 \text{ m} = 1,844 \text{ m}$$

Las cotas de la línea de agua para el espesado y el canal del pozo de gruesos son +576,00 m y +577,00 m respectivamente.

Datos de partida	
Q_{med}	83,34 m³/h
Q_{máx}	208,332 m³/h
Altura de elevación	$\Delta Z + \Delta HT = 577,00 - 576,00 + 1,844 = 2,844 \text{ m}$
Tipo de bomba	Bomba sumergible para aguas residuales
Número	2 + 1 (reserva)

Tabla 8.6 Datos de partida bombeo de fangos recirculados a pozo de gruesos

Bomba seleccionada	
Marca	GRUNDFOS (o similar)
Modelo	SE1.100.150.40.A.4.51E.B
Potencia nominal	4,43 KW
Rendimiento	43,4 %

Tabla 8.7 Bomba seleccionada

Curva de funcionamiento:

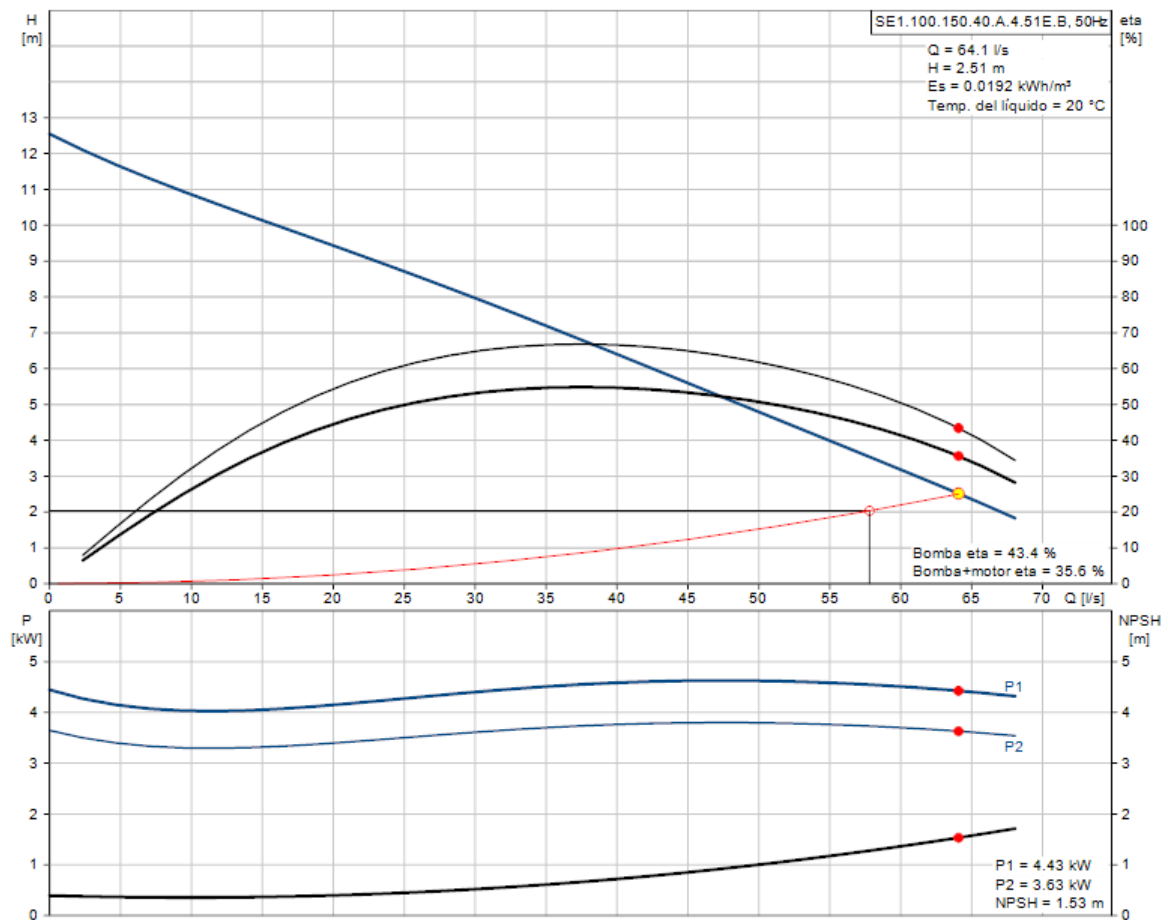


Figura 8.3 Curva de funcionamiento

Esquema:

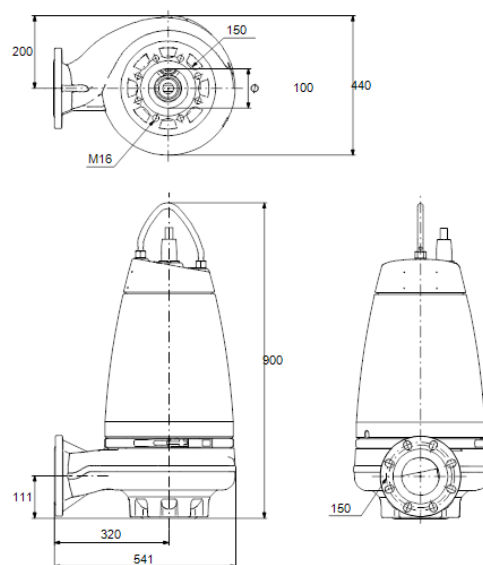


Figura 8.4 Esquema bomba

8.1.3 Bombeo de fangos recirculados a arqueta de reparto

Lo primero de todo es determinar las pérdidas de carga de la línea de fangos recirculados desde la arqueta de bombeo de fangos hasta la arqueta de reparto del biológico.

Datos de partida	
Q_{med}	0,05787 m³/s
Material	Fundición dúctil v = 1,24 · 10 ⁻⁶ m²/s Ks = 0,12 mm
Velocidad	1,842 m/s
Diámetro nominal	200 mm
Longitud	74,40 m

Tabla 8.8 Datos de partida bombeo de fangos recirculados a arqueta de reparto

Pérdidas por conducción

Primeramente, se calcula el número de Reynolds para establecer el tipo de régimen:

$$Re = \frac{v \cdot \phi}{\nu} = \frac{1,842 \cdot 0,200}{1,24 \cdot 10^{-6}} = 297.096,77 > 4.000 \rightarrow \text{Rég. Turbulento}$$

Seguidamente, se calcula el coeficiente de pérdida de carga de Colebrook:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \cdot \log \left(\frac{K_s}{3,7 \cdot D} + \frac{2,51}{Re \sqrt{f}} \right) \rightarrow f = 0,0187$$

La pérdida de carga será:

$$\Delta h = \frac{f \cdot L \cdot v^2}{D \cdot 2 \cdot g} = \frac{0,0187 \cdot 74,40 \cdot 1,842^2}{0,200 \cdot 2 \cdot 9,81} = 1,207 \text{ m}$$

Pérdida por codos

Se enumeran 2 codos a 90°, por tanto, la pérdida de carga será:

$$\Delta h = n \cdot k \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g} = 2 \cdot 0,3 \cdot \frac{1,842^2}{2 \cdot 9,81} = 0,1038 \text{ m}$$

Pérdidas por embocaduras - desembocaduras

Son del tipo de arista viva. Por tanto, la pérdida de carga será:

$$\Delta h = \sum k \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g} = (0,5 + 1) \cdot \frac{1,842^2}{2 \cdot 9,81} = 0,2594 \text{ m}$$

Finalmente, la pérdida total en la conducción será la suma de los valores obtenidos anteriormente:

$$\Delta h_{Total} = 1,207 \text{ m} + 0,1038 \text{ m} + 0,2594 \text{ m} = 1,570 \text{ m}$$

Las cotas de la línea de agua para la arqueta de bombeo de fangos y la arqueta de reparto a biológico son +575,12 m y +576,18 m respectivamente.

Datos de partida	
Q_{med}	83,34 m³/h
Q_{máx}	208,332 m³/h
Altura de elevación	$\Delta Z + \Delta HT = 576,18 - 575,12 + 1,570 = 2,63 \text{ m}$
Tipo de bomba	Bomba sumergible para aguas residuales
Número	2 + 1 (reserva)

Tabla 8.9 Datos de partida bombeo de fangos recirculados a arqueta de reparto

Bomba seleccionada	
Marca	GRUNDFOS (o similar)
Modelo	SE1.100.150.40.A.4.51E.B
Potencia nominal	4,43 KW
Rendimiento	43,4 %

Tabla 8.10 Bomba seleccionada

Curva de funcionamiento:

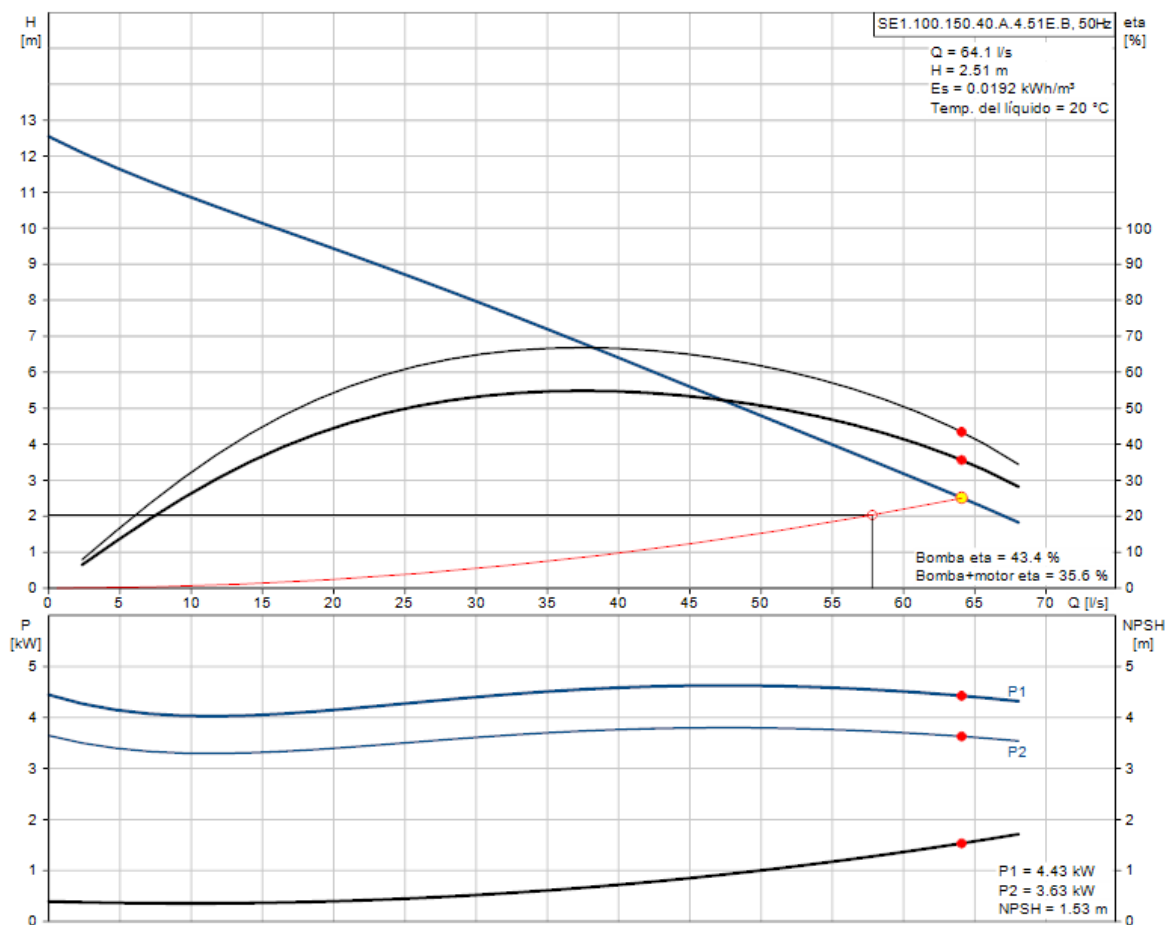


Figura 8.5 Curva de funcionamiento

Esquema:

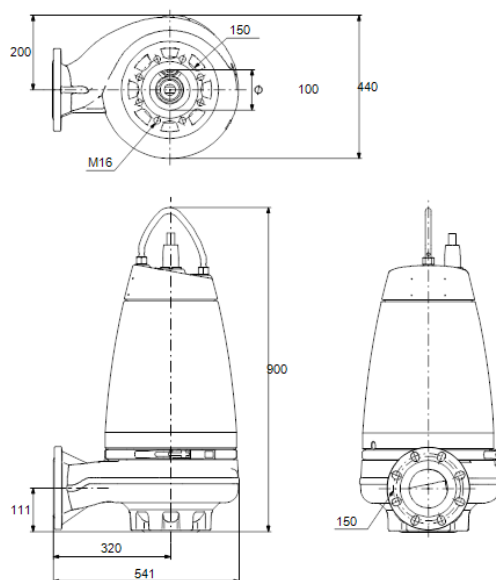


Figura 8.5 Esquema bomba

8.1.4 Espesado de gravedad – centrifugado

Lo primero de todo es determinar las pérdidas de carga de la línea de fangos desde el espesado por gravedad hasta la centrífuga:

Datos de partida	
Q_{med}	0,000328 m ³ /s
Material	Fundición dúctil v = 1,24 · 10 ⁻⁶ m ² /s Ks = 0,12 mm
Velocidad	0,668 m/s
Diámetro nominal	25 mm
Longitud	13,30 m

Tabla 8.11 Datos de partida espesado de gravedad-centrifugado

Pérdidas por conducción

Primeramente, se calcula el número de Reynolds para establecer el tipo de régimen:

$$Re = \frac{v \cdot \phi}{\nu} = \frac{0,668 \cdot 0,025}{1,24 \cdot 10^{-6}} = 13.467,74 > 4.000 \rightarrow \text{Rég. Turbulento}$$

Seguidamente, se calcula el coeficiente de pérdida de carga de Colebrook:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \cdot \log \left(\frac{K_s}{3,7 \cdot D} + \frac{2,51}{Re \sqrt{f}} \right) \rightarrow f = 0,03582$$

La pérdida de carga será:

$$\Delta h = \frac{f \cdot L \cdot v^2}{D \cdot 2 \cdot g} = \frac{0,03582 \cdot 13,30 \cdot 0,668^2}{0,025 \cdot 2 \cdot 9,81} = 0,4334 \text{ m}$$

Pérdida por codos

Se enumeran 2 codos a 90°, por tanto, la pérdida de carga será:

$$\Delta h = n \cdot k \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g} = 2 \cdot 0,3 \cdot \frac{0,668^2}{2 \cdot 9,81} = 0,0136 \text{ m}$$

Pérdidas por embocaduras - desembocaduras

Son del tipo de arista viva. Por tanto, la pérdida de carga será:

$$\Delta h = \sum k \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g} = (0,5 + 1) \cdot \frac{0,668^2}{2 \cdot 9,81} = 0,0341 \text{ m}$$

Finalmente, la pérdida total en la conducción será la suma de los valores obtenidos anteriormente:

$$\Delta h_{Total} = 0,4334 \text{ m} + 0,0136 \text{ m} + 0,0341 \text{ m} = 0,481 \text{ m}$$

Las cotas de la línea de agua para el espesado y la salida en centrifugado son +576,00 m y +576,40 m respectivamente.

Datos de partida	
Q_{med}	1,1808 m ³ /h
Altura de elevación	$\Delta Z + \Delta HT = 576,40 - 576,00 + 0,481 = 0,881 \text{ m}$
Tipo de bomba	Multifásica
Número	2 + 1 (reserva)

Tabla 8.12 Datos de partida espesado de gravedad-centrifugado

Bomba seleccionada	
Marca	GRUNDFOS (o similar)
Modelo	CRE 3-2 A-A-A-E-HQQE
Potencia nominal	31,1 KW
Rendimiento	33 %

Tabla 8.13 Bomba seleccionada

Curva de funcionamiento:

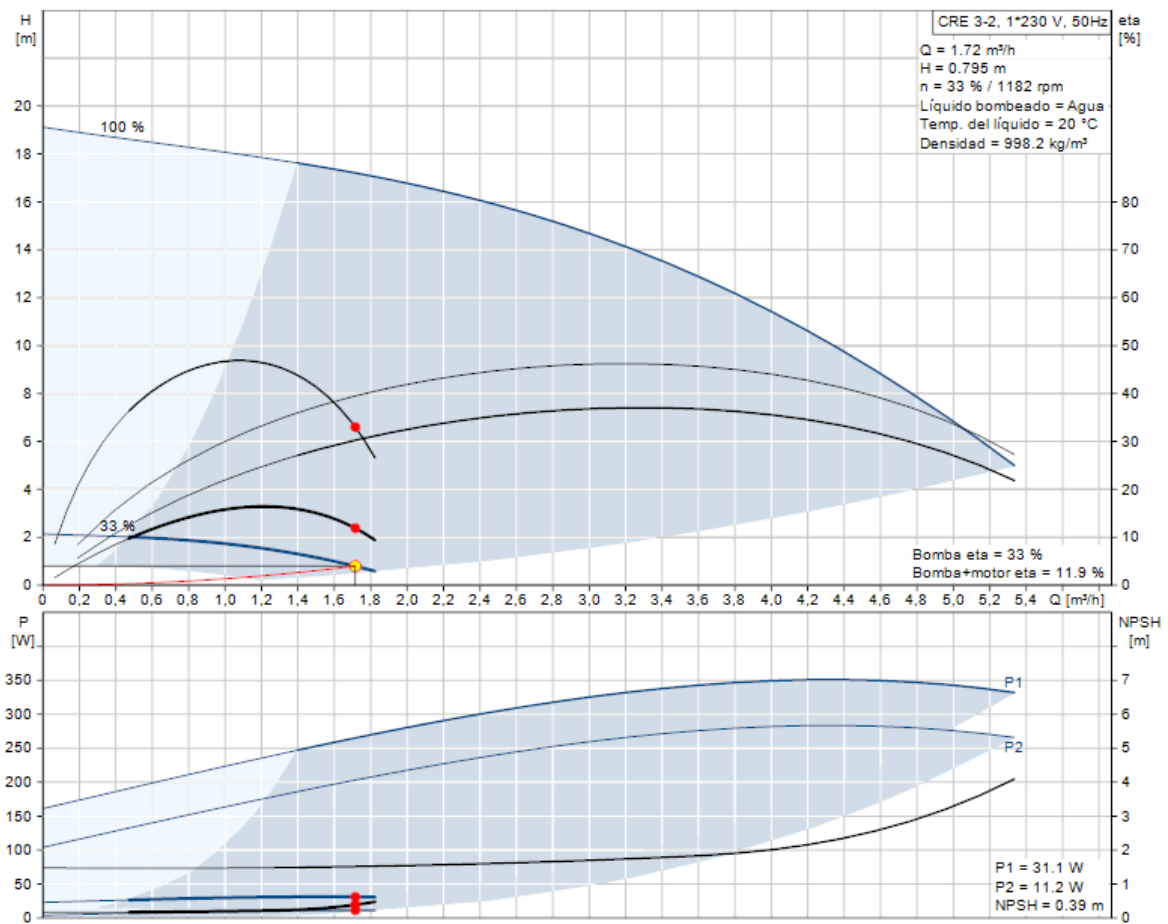


Figura 8.6 Curva de funcionamiento

Esquema:

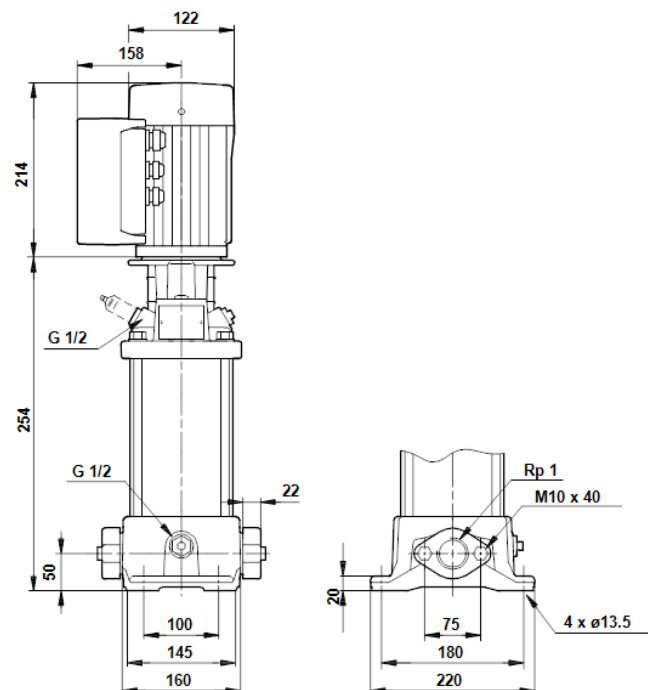


Figura 8.7 Esquema bomba

8.2 Soplantes

Datos de partida	
Q_{difusor}	2 - 5 m ³ /h/difusor
Tipo de soplantes	Soplantes de émbolos rotativos con difusores de membrana
Número	2 + 1 (reserva)

Tabla 8.14 Datos de partida soplantes

Difusores seleccionados	
Marca	ECOTEC (o similar)
Modelo	AFD 270
Nº difusores por parrilla	220
Nº difusores totales	880

Tabla 8.15 Difusores seleccionados

Modelo	AFD 270
Caudal de diseño	2 – 5 Sm ³ /h/dif.
Caudal punta	7 m ³ /h/dif.
Densidad de difusores	2 – 24 %
Ranuras	6.600
Área unitaria	0,0375 m ²
Diámetro difusor	270 mm. / 9"
Conexión	NPT ¾"/QCS
Temp. Máx. del aire	100 °C
SOTE	5 – 8 % x m

Tabla 8.16 Características

ANEJO N°9 CÁLCULOS ESTRUCTURALES

FRANCISCO JESÚS CALVACHE SOLA
E. P. S. Linares

ÍNDICE

1.	Introducción.....	2
2.	Bases de cálculo	3
2.1	Normativa	3
2.2	Condiciones de cimentación.....	3
2.3	Tipo de ambiente.....	3
2.4	Nivel de control.....	4
2.5	Recubrimientos mecánicos	5
2.6	Bases generales de cálculo.....	6
2.7	Características de los materiales	6
2.7.1	Hormigones	6
2.7.2	Acero	7
2.7.3	Rellenos	8
2.8	Acciones consideradas.....	8
2.8.1	Cargas actuantes	8
2.9	Combinación de acciones	11
2.9.1	Estados límite últimos	11
2.9.2	Estados límite de servicio.....	12
3.	Cálculo estructural y dimensionamiento de muro en reactor biológico.....	13

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se incluye el cálculo de una de las estructuras existentes dentro del Proyecto de Construcción de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Alcaudete, el reactor biológico. Para ello se definen las cargas actuantes sobre la estructura, mayoradas conforme a la normativa vigente, y las características de los materiales, previendo que cualquier estructura sea resistente a las acciones más desfavorables a las que pueda estar sometida.

2. BASES DE CÁLCULO

2.1 Normativa

Para el dimensionamiento de la estructura del reactor biológico se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), aprobada por el Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio. Empleada para el cálculo de estructuras de hormigón armado y/o pretensado [EHE-08](#).

Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16), aprobada por el Real Decreto 256/2016, de 10 de junio [RC-16](#).

Documento Básico DB-SE-AE: Acciones en la edificación del Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo [DB-SE-AE](#).

Documento Básico DB-SE-C: seguridad estructural Cimientos del Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo [DB-SE-C](#).

Norma de Construcción Sismo resistente: Parte general y edificación ([NCSE-02](#)), aprobada por el Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre.

Normas Tecnológicas de la Edificación.

2.2 Condiciones de cimentación

Según lo expuesto en el Anejo nº4: Geología y geotecnia, el estudio geotécnico que se ha tomado indica una tensión admisible del terreno para la totalidad de la obra de **2,0 Kg/cm²**.

2.3 Tipo de ambiente

El hecho de que el reactor biológico se encuentre en contacto con el agua a tratar determina el tipo de ambiente:

- El contacto con aguas residuales en tratamiento que reciben dosificación de productos con cloruros no relacionados con el ambiente marino, como el cloruro férrico que se suministra en el reactor biológico, determina un ambiente IV según tabla 8.2.2. de la EHE-08.
- Para otros procesos de deterioro diferentes a la corrosión, según tabla 8.2.3.a de la EHE-08, y dado que las estructuras estarán en contacto con agua que posea sustancias de ataque débil según tabla 8.2.3.b. de la EHE-08. Así pues, se considera un ambiente Q_a.

Esta elección del tipo de ambiente coincide con la del Estudio Geotécnico aportado en su subapartado “Recomendación del tipo de hormigón de cimentación”.

Los elementos estructurales que no están en contacto con el agua a tratar contarán con un tipo de ambiente IIa, con una agresividad relativa a la corrosión de las armaduras normal y humedad alta.

2.4 Nivel de control

El control de ejecución, que la Instrucción EHE-08 establece con carácter preceptivo, tiene por objeto garantizar que la obra se ajusta al proyecto y a las prescripciones de la EHE-08, estando relacionado con el coeficiente de mayoración de acciones, de acuerdo con las siguientes tablas:

TIPO DE ACCIÓN	Situación persistente o transitoria		Situación accidental	
	Efecto favorable	Efecto desfavorable	Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,35$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
Pretensado	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$
Permanente de valor no constante	$\gamma_{G^*} = 1,00$	$\gamma_{G^*} = 1,50$	$\gamma_{G^*} = 1,00$	$\gamma_{G^*} = 1,00$
Variable	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,50$	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$
Accidental	—	—	$\gamma_A = 1,00$	$\gamma_A = 1,00$

Figura 2.1 Coeficientes parciales de seguridad para las acciones, aplicables para la evaluación de los Estados Límite Últimos

TIPO DE ACCIÓN		Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente		$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
Pretensado	Armatura pretesa	$\gamma_P = 0,95$	$\gamma_P = 1,05$
	Armatura postesa	$\gamma_P = 0,90$	$\gamma_P = 1,10$
Permanente de valor no constante		$\gamma_{G^*} = 1,00$	$\gamma_{G^*} = 1,00$
Variable		$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$

Figura 2.2 Coeficientes parciales de seguridad para las acciones aplicables para la evaluación de los Estados Límite de Servicio

El control de calidad que se establece para los elementos de hormigón es de un nivel normal.

2.5 Recubrimientos mecánicos

En función del tipo de ambiente y siguiendo las directrices del artículo 37.2.4. de la EHE-08, el recubrimiento no será en ningún punto, inferior a los valores mínimos recogidos en la tabla 37.2.4. en función de la clase de exposición ambiental (según lo indicado en el apartado Tipo de Ambiente) y una vida útil de proyecto establecida en 100 años por la propiedad, superior a la mínima establecida en la Tabla 5 del Artículo 5 de la instrucción. Para garantizar estos valores mínimos, se prescribirá en el siguiente resumen los recubrimientos nominales en milímetros.

Clase de exposición	Tipo de cemento	Resistencia característica del hormigón (N/mm ²)	Vida útil de proyecto (años)	
			50	100
Armado	CEM I	$25 \leq f_{ck} < 40$	15	25
		$f_{ck} \geq 40$	10	20
	Otros tipos de cementos o en el caso de empleo de adiciones al hormigón	$25 \leq f_{ck} < 40$	20	30
		$f_{ck} \geq 40$	15	25

Tabla 2.1 Recubrimientos mecánicos clase de exposición IIa

Hormigón	Cemento	Vida útil de proyecto (años)	Clase general de exposición			
			IIIa	IIIb	IIIc	IV
Armado	CEM III/A, CEM III/B, CEM IV, CEM II/B-S, B-P, B-V, A-D u hormigón con adición de micro sílice superior al 6% o de cenizas volantes superior al 20%	50	25	30	35	35
		100	30	35	40	40
	Resto de cementos utilizables	50	45	40	*	*
		100	65	*	*	*

Tabla 2.2 Recubrimientos mecánicos clases de exposición III y IV

El recubrimiento mínimo para la clase de exposición IV es de 40 mm, con un margen de recubrimiento de 10 mm por tratarse de elementos de hormigón armado ejecutados in-

situ, por lo que el recubrimiento nominal debe ser de 50 mm. Por otra parte, para la clase de exposición IIa el recubrimiento es de 25 mm, con el mismo margen de recubrimiento de 10 mm.

Se preparará el terreno con una capa de 10 cm de espesor de hormigón de limpieza.

2.6 Bases generales de cálculo

El cálculo estructural del elemento de depuración se efectuará siguiendo el procedimiento práctico para el cálculo de depósitos expuesto por Jiménez Montoya en “Cálculo de hormigón Armado” (capítulo 24).

Los métodos clásicos de cálculo de tanques de hormigón armado, basados en la igualdad de deformaciones del acero y del hormigón a tracción, se han abandonado por dar lugar a tensiones muy bajas para el acero con un coste excesivo. Empleando hormigón y acero de calidad, los métodos basados en los estados límites proporcionan soluciones más económicas y que garantizan la estanqueidad mediante un adecuado control de la fisuración.

Finalmente, la edificación se calculará mediante el programa de cálculo estructural CYPE, según las especificaciones de las normativas vigentes en edificación.

2.7 Características de los materiales

2.7.1 Hormigones

Los hormigones que se utilizan en las estructuras serán de tipo HA-30/P-B/25/IV+Q_a con una resistencia característica de 30 MPa y un nivel de control que corresponde a un coeficiente de ponderación de 1,50 y de tipo HA-25/B/20/IIa con una resistencia característica de 25 MPa y un nivel de control que corresponde a un coeficiente de ponderación de 1,50. Antes de ejecutar las losas de cimentación, se echará una capa de hormigón de limpieza de 10 cm HL-150.

A continuación, se muestran las características de dichos hormigones, incluyendo los valores de los coeficientes de seguridad que se especificarán más adelante.

Hormigón estructural HA-30/P-B/25/IV+Q_a

Tipo	HA-30
Nivel de control	Normal
Resistencia característica, f_{ck}	30 MPa
Coeficiente de minoración, γ_c	1,5
Resistencia de cálculo, f_{cd}	20 MPa
Máxima relación A/C	0,5
Mínimo contenido de cemento	325 kg/m³

Tabla 2.3 Hormigón HA-30

Hormigón estructural HA-25/B/20/IIa

Tipo	HA-25
Nivel de control	Normal
Resistencia característica, f_{ck}	25 MPa
Coeficiente de minoración, γ_c	1,5
Resistencia de cálculo, f_{cd}	16,66 MPa
Máxima relación A/C	0,5
Mínimo contenido de cemento	275 kg/m³

Tabla 2.4 Hormigón HA-25

Hormigón de limpieza HL-150/B/20

Tipo	HL-150
Mínimo contenido de cemento	150 kg/m³

Tabla 2.5 Hormigón HL-150

2.7.2 Acero

Se utiliza acero B-500S de límite elástico $f_{yk} = 500$ MPa, nivel de control normal y coeficiente de ponderación de 1,15. En la siguiente tabla se muestran las características del acero a emplear:

Tipo	B-500 S
Nivel de control	Normal
Resistencia característica, f_{yk}	500 MPa
Coeficiente de minoración, γ_s	1,15
Resistencia de cálculo, f_{yd}	435 MPa
Módulo de elasticidad, E_s	200.000 MPa

Tabla 2.6 Acero B-500 S

2.7.3 Rellenos

Los valores del relleno son:

- Densidad, γ : 1.952 gr/cm³ $\approx$ 2 gr/cm³.
- Ángulo de rozamiento interno, ϕ : 22,43°.
- Cohesión: 0,51 kp/cm².

2.8 Acciones consideradas

2.8.1 Cargas actuantes

El depósito de hormigón armado se va a encontrar semienterrado, por tanto, las cargas a considerar son:

- Peso propio
- Sobrecarga
- Empuje del agua
- Reacción del terreno
- Subpresión
- Empuje lateral de tierras

Estas acciones se pueden agrupar en cargas elevadas, cargas a ras de suelo y cargas enterradas.

2.8.1.1 Peso propio

Se consideran todas las cargas que aparecen sobre la estructura derivadas de la acción de la gravedad y que son permanentes. Para el hormigón utilizado, se adopta una densidad de 3.000 kg/m³, tal cual se especifica en la Instrucción EHE-08 para hormigón armado o pretensado.

2.8.1.2 Sobrecarga

Se consideran las cargas que aparecen sobre la estructura derivadas de la acción de la gravedad con carácter temporal.

Cuando se calculan los empujes del terreno se va a considerar la actuación de una sobrecarga uniforme en la parte superior del terreno de valor $q = 10 \text{ kN/m}^2$, para tener en cuenta el posible acercamiento de maquinaria pesada durante la construcción, como pueden ser camiones hormigonera, camiones de movimiento de tierras o vehículos de la explotación.

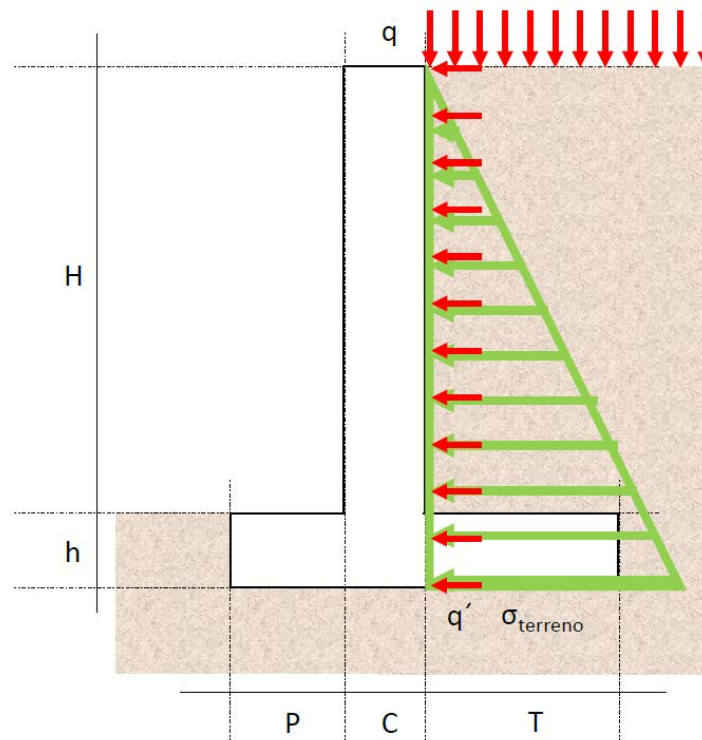


Figura 2.3 Empuje por sobrecarga de tráfico

En este caso la expresión que proporciona el empuje es:

$$E = \gamma \cdot (h + q/\gamma) \cdot tg^2 \left(45^\circ - \frac{\Phi}{2} \right) - 2 \cdot c \cdot tg \left(45^\circ - \frac{\Phi}{2} \right) \quad (1)$$

Donde:

E: empuje.

γ : peso específico del terreno.

h : profundidad del punto considerado en metros.

Φ : ángulo de rozamiento interno del terreno.

c : cohesión del terreno.

2.8.1.3 Empuje del agua

La ley de presiones sobre una pared vertical es linealmente creciente, con un ángulo cuya tangente coincide con la densidad del líquido almacenado, estando el valor nulo en la superficie de lámina libre.

$$P = \gamma \cdot z \quad (2)$$

Donde:

P: presión.

γ : peso específico del líquido.

z: Profundidad [m].

Las densidades de cálculo adoptadas son:

- Densidad del agua: 1 T/m³.
- Densidad del fango: 1,10 T/m³.

2.8.1.4 Reacción del terreno

Se considera una reacción del terreno ante las acciones impuestas por la estructura del depósito. Esta reacción será normal a la superficie del depósito en cada punto.

2.8.1.5 Subpresión

Esta carga aparece en el caso de que el nivel freático del agua subterránea esté a una cota más elevada que la del fondo del depósito, aplicando un empuje vertical hacia arriba. En el caso de estudio esa situación no se produce.

2.8.1.6 Empuje lateral de tierras

El terreno afectado por la inclusión de la estructura del depósito provoca unas cargas sobre el muro lateral del depósito. La fórmula de Rankine permite obtener de una forma inmediata el valor del empuje de las tierras sobre un muro cuando éste tiene el trasdós vertical.

El empuje considerado por la teoría de Rankine para el caso de muro vertical, superficie del terreno horizontal y rozamiento tierra - muro nulo, es:

$$E = \gamma \cdot h \cdot \operatorname{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{\Phi}{2} \right) - 2 \cdot \operatorname{ctg} \left(45^\circ - \frac{\Phi}{2} \right) \quad (3)$$

Donde:

E: empuje.

γ : peso específico del terreno.

h : profundidad del punto considerado.

Φ : ángulo de rozamiento interno del terreno.

c : cohesión del terreno.

Encontrándose aplicado dicho empuje horizontalmente a una distancia $h/3$ de la base.

2.9 Combinación de acciones

2.9.1 Estados límite últimos

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

Situaciones permanentes o transitorias:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_P P_K + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (4)$$

1

Situaciones accidentales:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_P P_K + \gamma_A A_K + \gamma_{Q,1} \Psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{2,i} Q_{k,i} \quad (5)$$

Situaciones sísmicas:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_P P_K + \gamma_A A_K + \gamma_{Q,1} \Psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{2,i} Q_{k,i} \quad (6)$$

Donde:

$G_{k,j}$: Valor característico de las acciones permanentes.

$G^*_{k,j}$: Valor característico de las acciones permanentes de valor no constante.

P_K : Valor característico de la acción del pretensado.

$Q_{k,1}$: Valor característico de la acción variable determinante.

$\Psi_{0,i} Q_{k,i}$: Valor representativo de combinación de las acciones variables concomitantes.

$\Psi_{1,1} Q_{k,1}$: Valor representativo frecuente de la acción variable determinante.

$\Psi_{2,i} Q_{k,i}$: Valores representativos cuasi permanentes de las acciones variables con la acción determinante o con la acción accidental.

A_k : Valor característico de la acción accidental.

$A_{E,k}$: Valor característico de la acción sísmica.

En las situaciones permanentes o transitorias, cuando la acción determinante $Q_{k,1}$ no sea obvia, se valorarán distintas posibilidades considerando diferentes acciones variables como determinantes.

El Estado Límite Último de Fatiga, en el estado actual del conocimiento, supone comprobaciones especiales que dependen del tipo de material considerado, elementos metálicos o de hormigón, lo que da lugar a los criterios particulares siguientes:

- Para la comprobación a fatiga de armaduras y dispositivos de anclaje se considerará exclusivamente la situación producida por la carga variable de fatiga, tomando un coeficiente de ponderación igual a la unidad.
- Para la comprobación a fatiga del hormigón se tendrán en cuenta las sollicitaciones producidas por las cargas permanentes y la carga variable de fatiga, tomando un coeficiente de ponderación igual a la unidad para ambas acciones.

2.9.2 Estados límite de servicio

Para estos Estados Límite se consideran únicamente las situaciones de proyecto persistentes y transitorias. En estos casos, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

Combinación poco probable o característica:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_P P_K + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (7)$$

Combinación frecuente:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_P P_K + \gamma_{Q,1} \Psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{2,i} Q_{k,i} \quad (8)$$

Combinación cuasi permanente:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_P P_K + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{2,i} Q_{k,i} \quad (9)$$

3. CÁLCULO ESTRUCTURAL Y DIMENSIONAMIENTO DE MURO EN REACTOR BIOLÓGICO

Para el cálculo estructural y dimensionamiento del armado de un muro del reactor biológico se ha empleado el software CYPE 2017, en su módulo para muros en ménsula. Se realizan dos análisis para dos hipótesis diferentes: con el reactor vacío y con el reactor lleno.

- Depósito vacío: los empujes presentes serán los correspondientes al empuje del terreno.
- Depósito lleno: se considera exclusivamente el empuje hidrostático del agua. Estando del lado de la seguridad, se desprecia la potencia de terreno excavado para esta hipótesis.

Para ambas hipótesis, y según la modelización de este módulo, se establece una longitud de puntera, o talón, igual a la mitad del ancho de depósito.

Para los datos de tensión admisible, aceleración sísmica y posición del nivel freático se han tomado los incluidos en el Anejo nº4 Geología y geotecnia.

ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES	2
2.- ACCIONES	2
3.- DATOS GENERALES	2
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	2
5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO	3
6.- GEOMETRÍA	3
7.- ESQUEMA DE LAS FASES	3
8.- RESULTADOS DE LAS FASES	4
9.- COMBINACIONES	5
10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO	5
11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA	6
12.- MEDICIÓN	10



Selección de listados

Cálculo estructural de muro en ménsula del reactor biológico de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Alcaudete Hipótesis vacío

Fecha: 14/07/16

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-30, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: Clase IV

Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 25 mm

2.- ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.08 Porcentaje de sobrecarga: 80 %

Empuje en el intradós: Sin empuje

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 1.57 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 18.30 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Tensión admisible: 0.196 MPa

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 1

Profundidad del nivel freático: 3.00 m

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1	0.00 m	Densidad aparente: 17.66 kN/m ³ Densidad sumergida: 10.79 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.33



Selección de listados

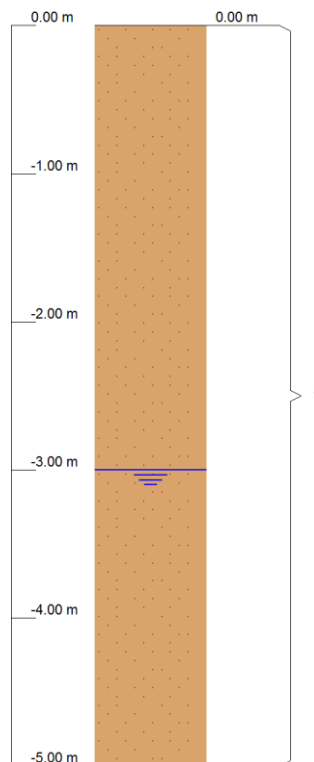
Cálculo estructural de muro en ménsula del reactor biológico de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Alcaudete Hipótesis vacío

Fecha: 14/07/16

RELLENO EN TRASDÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 19.62 kN/m ³ Densidad sumergida: 10.79 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 22.43 grados Cohesión: 5.10 kN/m ²	Activo trasdós: 0.45

5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6.- GEOMETRÍA

MURO

Altura: 5.00 m
Espesor superior: 25.0 cm
Espesor inferior: 35.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
Canto: 50 cm
Vuelos intradós / trasdós: 100.0 / 100.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

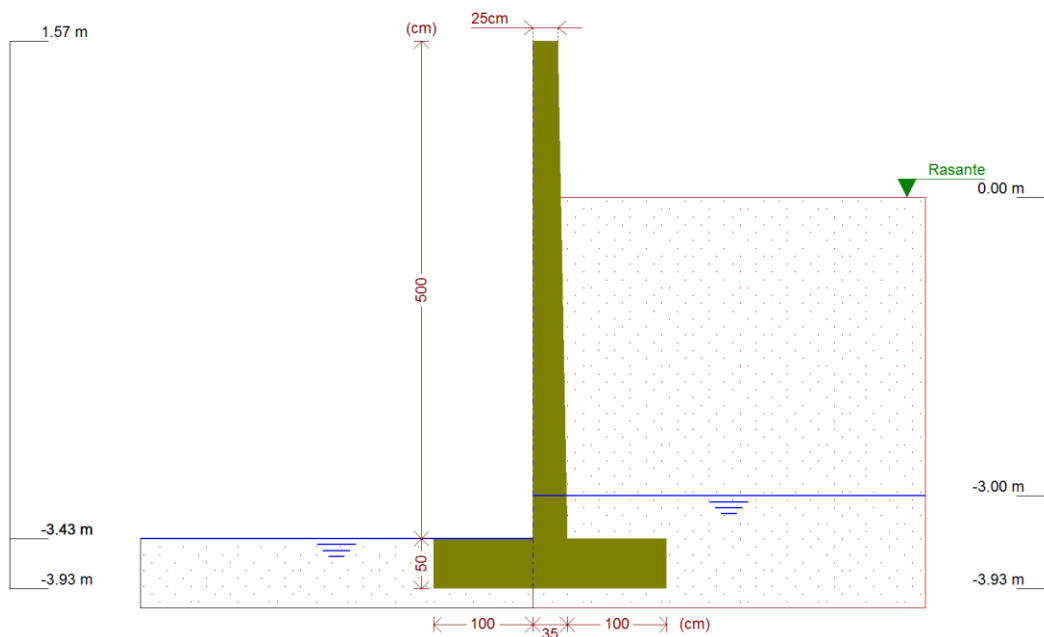
7.- ESQUEMA DE LAS FASES



Selección de listados

Cálculo estructural de muro en ménsula del reactor biológico de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Alcaudete Hipótesis vacío

Fecha: 14/07/16



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 1	Fase	Con nivel freático trasdós hasta la cota: -3.00 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -3.43 m

8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
1.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.08	3.06	0.00	0.01	0.00	0.00
0.58	6.31	0.00	0.03	0.00	0.00
0.08	9.68	0.00	0.07	0.00	0.00
-0.42	13.18	0.53	0.20	2.53	0.00
-0.92	16.84	2.55	0.98	5.54	0.00
-1.42	20.65	6.07	3.15	8.55	0.00
-1.92	24.61	11.10	7.48	11.56	0.00
-2.42	28.72	17.63	14.71	14.57	0.00
-2.92	32.99	25.67	25.60	17.58	0.00
-3.42	37.40	35.88	41.00	19.61	4.12
Máximos	37.49	36.11	41.36	19.65	4.22
	Cota: -3.43 m	Cota: -3.43 m	Cota: -3.43 m	Cota: -3.43 m	Cota: -3.43 m
Mínimos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cota: 1.57 m	Cota: 1.57 m	Cota: 1.57 m	Cota: 1.57 m	Cota: 1.57 m



Selección de listados

Cálculo estructural de muro en ménsula del reactor biológico de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Alcaudete Hipótesis vacío

Fecha: 14/07/16

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
1.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.08	3.06	0.25	0.07	0.00	0.00
0.58	6.31	0.50	0.28	0.00	0.00
0.08	9.68	0.77	0.64	0.00	0.00
-0.42	13.19	1.69	1.24	3.03	0.00
-0.92	16.85	4.40	2.75	6.64	0.00
-1.42	20.67	8.92	6.09	10.25	0.00
-1.92	24.65	15.25	12.15	13.85	0.00
-2.42	28.79	23.40	21.84	17.46	0.00
-2.92	33.09	33.36	36.08	21.07	0.00
-3.42	37.54	45.83	55.86	23.50	4.41
Máximos	37.63	46.12	56.32	23.54	4.51
	Cota: -3.43 m	Cota: -3.43 m	Cota: -3.43 m	Cota: -3.43 m	Cota: -3.43 m
Mínimos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cota: 1.57 m	Cota: 1.57 m	Cota: 1.57 m	Cota: 1.57 m	Cota: 1.57 m

9.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis	
	1	2
1	1.00	1.00

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN
Armadura superior: 2Ø12
Anclaje intradós / trasdós: 14 / 13 cm



Selección de listados

Cálculo estructural de muro en ménsula del reactor biológico de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Alcaudete Hipótesis vacío

Fecha: 14/07/16

TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.35 m	Ø12c/30	Ø16c/30 Solape: 0.8 m	Ø12c/30
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø12c/25	Ø12c/25 Longitud de anclaje en prolongación: 45 cm		
Inferior	Ø12c/25	Ø12c/25		
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Reactor biológico EDAR Alcaudete Hip. vacío (Cálculo estructural de muro en ménsula del reactor biológico de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Alcaudete Hipótesis vacío)

Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 427.1 kN/m Calculado: 54.1 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.1 cm	
- Trasdós:	Calculado: 28.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.8 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.001	
- Trasdós (-3.43 m):	Calculado: 0.00107	Cumple
- Intradós (-3.43 m):	Calculado: 0.00107	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>	Calculado: 0.00107	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00038	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00014	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-3.43 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00191	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-3.43 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00184 Calculado: 0.00191	Cumple



Selección de listados

Cálculo estructural de muro en ménsula del reactor biológico de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Alcaudete Hipótesis vacío

Fecha: 14/07/16

Referencia: Muro: Reactor biológico EDAR Alcaudete Hip. vacío (Cálculo estructural de muro en ménsula del reactor biológico de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Alcaudete Hipótesis vacío)		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-3.43 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00074	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-3.43 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00074	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i> - Trasdós, vertical: - Intradós, vertical:	Mínimo: 3.1 cm Calculado: 26.8 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Armadura vertical Trasdós, vertical: - Armadura vertical Intradós, vertical:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 199.4 kN/m Calculado: 44.7 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.2 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i> - Base trasdós: - Base intradós:	Mínimo: 0.78 m Calculado: 0.8 m Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m	Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i> - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 13 cm Calculado: 13 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 14 cm	Cumple Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 2.2 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -3.43 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -3.43 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -3.43 m, Md: 61.61 kN·m/m, Nd: 37.84 kN/m, Vd: 54.17 kN/m, Tensión máxima del acero: 258.523 MPa		



Selección de listados

Cálculo estructural de muro en ménsula del reactor biológico de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Alcaudete Hipótesis vacío

Fecha: 14/07/16

Referencia: Muro: Reactor biológico EDAR Alcaudete Hip. vacío (Cálculo estructural de muro en ménsula del reactor biológico de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Alcaudete Hipótesis vacío)		
Comprobación	Valores	Estado
- Sección crítica a cortante: Cota: -3.15 m		
Referencia: Zapata corrida: Reactor biológico EDAR Alcaudete Hip. vacío (Cálculo estructural de muro en ménsula del reactor biológico de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Alcaudete Hipótesis vacío)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2 Calculado: 2.97	Cumple
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.33 Calculado: 2.23	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.52	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.1 Calculado: 1.22	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Tensión media (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0527 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.2452 MPa Calculado: 0.0783 MPa	Cumple
- Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0527 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.2943 MPa Calculado: 0.1006 MPa	Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>		
- Armado superior trasdós:	Calculado: 4.52 cm ² /m Mínimo: 1.78 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 2.53 cm ² /m	Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>		
- Trasdós (Situaciones persistentes):	Máximo: 265.1 kN/m Calculado: 34.4 kN/m	Cumple
- Trasdós (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 29.5 kN/m	Cumple
- Intradós (Situaciones persistentes):	Calculado: 48.1 kN/m	Cumple
- Intradós (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 42.4 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>		



Selección de listados

Cálculo estructural de muro en ménsula del reactor biológico de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Alcaudete Hipótesis vacío

Fecha: 14/07/16

Referencia: Zapata corrida: Reactor biológico EDAR Alcaudete Hip. vacío (Cálculo estructural de muro en ménsula del reactor biológico de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Alcaudete Hipótesis vacío)		
Comprobación	Valores	Estado
- Arranque trasdós:	Mínimo: 19 cm Calculado: 42.6 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 23 cm Calculado: 42.6 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Recubrimiento:		
- Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i>	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.0009	Cumple



Selección de listados

Cálculo estructural de muro en ménsula del reactor biológico de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Alcaudete Hipótesis vacío

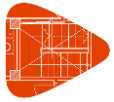
Fecha: 14/07/16

Referencia: Zapata corrida: Reactor biológico EDAR Alcaudete Hip. vacío (Cálculo estructural de muro en ménsula del reactor biológico de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Alcaudete Hipótesis vacío)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.0009	
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55</i>	Mínimo: 0.00022	Cumple
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55</i>	Mínimo: 0.00022	Cumple
- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00069	Cumple
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.0005	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 33.30 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 47.17 kN·m/m		

12.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m)	62x5.09			315.58
	Peso (kg)	62x3.14			194.57
Armado longitudinal	Longitud (m)		18x18.16		326.88
	Peso (kg)		18x16.12		290.22
Armado base transversal	Longitud (m)			62x5.07	314.34
	Peso (kg)			62x8.00	496.13
Armado longitudinal	Longitud (m)		18x18.16		326.88
	Peso (kg)		18x16.12		290.22
Armado viga coronación	Longitud (m)		2x18.16		36.32
	Peso (kg)		2x16.12		32.25
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		74x2.21		163.54
	Peso (kg)		74x1.96		145.20
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		10x18.16		181.60
	Peso (kg)		10x16.12		161.23
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		74x1.38		102.12
	Peso (kg)		74x1.23		90.67
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		5x18.16		90.80
	Peso (kg)		5x16.12		80.62
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	62x1.07			66.34
	Peso (kg)	62x0.66			40.90
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)			62x1.52	94.24
	Peso (kg)			62x2.40	148.74
Totales	Longitud (m)	381.92	1228.14	408.58	
	Peso (kg)	235.47	1090.41	644.87	1970.75
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	420.11	1350.95	449.44	
	Peso (kg)	259.02	1199.45	709.36	2167.83

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)



Selección de listados

Cálculo estructural de muro en ménsula del reactor biológico de la Estación
Depuradora de Aguas Residuales de Alcaudete Hipótesis vacío

Fecha: 14/07/16

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	259.02	1199.45	709.36	2167.83	48.95	4.30
Totales	259.02	1199.45	709.36	2167.83	48.95	4.30



Selección de listados

Cálculo estructural de muro en ménsula del reactor biológico de la Estación
Depuradora de Aguas Residuales de Alcaudete Hipótesis vacío

Fecha: 14/07/16

ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES	2
2.- ACCIONES	2
3.- DATOS GENERALES	2
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	2
5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO	3
6.- GEOMETRÍA	3
7.- ESQUEMA DE LAS FASES	3
8.- RESULTADOS DE LAS FASES	4
9.- COMBINACIONES	5
10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO	5
11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA	6
12.- MEDICIÓN	10



Selección de listados

Cálculo estructural de muro en ménsula del reactor biológico de la Estación
Depuradora de Aguas Residuales de Alcaudete Hipótesis lleno

Fecha: 14/07/16

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-30, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: Clase IV

Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 25 mm

2.- ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.08 Porcentaje de sobrecarga: 80 %

Empuje en el intradós: Sin empuje

Empuje en el trasdós: Reposo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 1.57 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 18.30 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Tensión admisible: 0.196 MPa

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 1

Profundidad del nivel freático: 3.00 m

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1	0.00 m	Densidad aparente: 17.66 kN/m ³ Densidad sumergida: 10.79 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Reposo trasdós: 0.50



Selección de listados

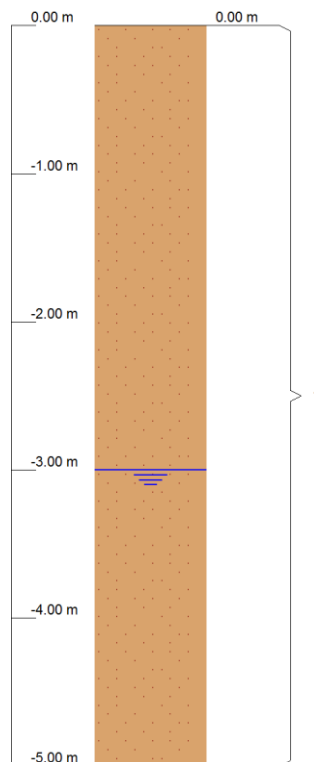
Cálculo estructural de muro en ménsula del reactor biológico de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Alcaudete Hipótesis Ileno

Fecha: 14/07/16

RELLENO EN TRASDÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 19.62 kN/m ³ Densidad sumergida: 10.79 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 22.43 grados Cohesión: 5.10 kN/m ²	Reposo trasdós: 0.62

5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6.- GEOMETRÍA

MURO

Altura: 5.00 m
Espesor superior: 25.0 cm
Espesor inferior: 40.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
Canto: 85 cm
Vuelos intradós / trasdós: 165.0 / 165.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

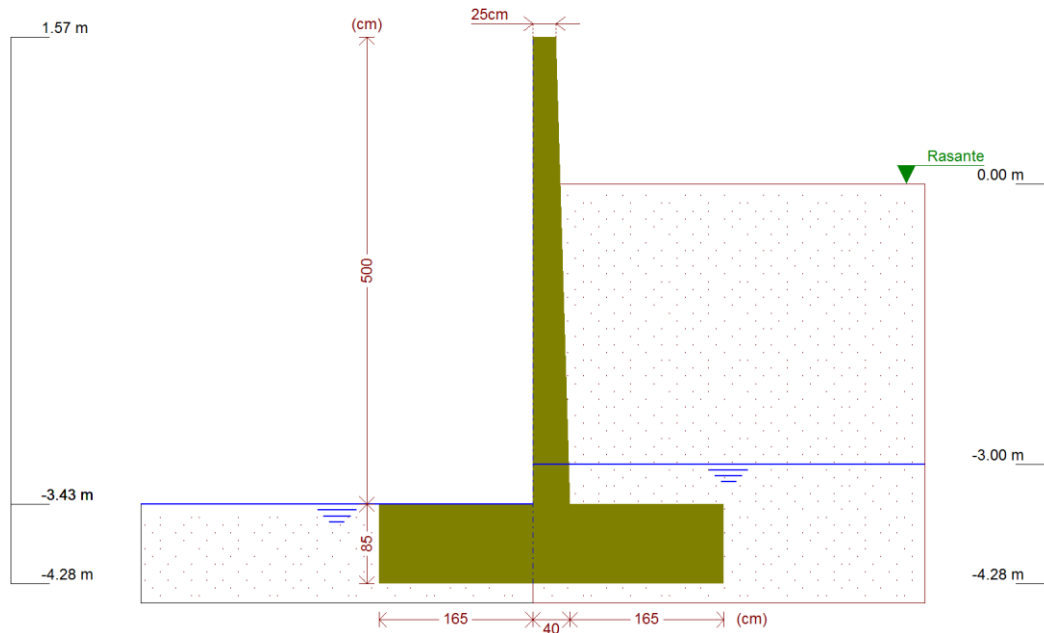
7.- ESQUEMA DE LAS FASES



Selección de listados

Cálculo estructural de muro en ménsula del reactor biológico de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Alcaudete Hipótesis Ileno

Fecha: 14/07/16



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 1	Fase	Con nivel freático trasdós hasta la cota: -3.00 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -3.43 m

8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
1.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.08	3.09	0.00	0.01	0.00	0.00
0.58	6.43	0.00	0.05	0.00	0.00
0.08	9.95	0.00	0.11	0.00	0.00
-0.42	13.68	0.80	0.31	3.79	0.00
-0.92	17.66	3.82	1.47	8.29	0.00
-1.42	21.89	9.09	4.72	12.80	0.00
-1.92	26.38	16.62	11.20	17.31	0.00
-2.42	31.11	26.40	22.02	21.82	0.00
-2.92	36.10	38.43	38.32	26.32	0.00
-3.42	41.33	53.28	61.30	29.36	4.12
Máximos	41.43 Cota: -3.43 m	53.61 Cota: -3.43 m	61.83 Cota: -3.43 m	29.41 Cota: -3.43 m	4.22 Cota: -3.43 m
Mínimos	0.00 Cota: 1.57 m	0.00 Cota: 1.57 m	0.00 Cota: 1.57 m	0.00 Cota: 1.57 m	0.00 Cota: 1.57 m



Selección de listados

Cálculo estructural de muro en ménsula del reactor biológico de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Alcaudete Hipótesis Ileno

Fecha: 14/07/16

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
1.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.08	3.09	0.25	0.07	0.00	0.00
0.58	6.43	0.51	0.30	0.00	0.00
0.08	9.95	0.80	0.69	0.00	0.00
-0.42	13.69	2.02	1.37	4.43	0.00
-0.92	17.68	5.87	3.34	9.71	0.00
-1.42	21.94	12.37	7.90	14.99	0.00
-1.92	26.46	21.53	16.40	20.27	0.00
-2.42	31.25	33.33	30.16	25.54	0.00
-2.92	36.30	47.80	50.51	30.82	0.00
-3.42	41.60	65.50	78.86	34.38	4.41
Máximos	41.70	65.89	79.51	34.44	4.51
	Cota: -3.43 m	Cota: -3.43 m	Cota: -3.43 m	Cota: -3.43 m	Cota: -3.43 m
Mínimos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cota: 1.57 m	Cota: 1.57 m	Cota: 1.57 m	Cota: 1.57 m	Cota: 1.57 m

9.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis	
	1	2
1	1.00	1.00

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN
Armadura superior: 2Ø12
Anclaje intradós / trasdós: 14 / 13 cm



Selección de listados

Cálculo estructural de muro en ménsula del reactor biológico de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Alcaudete Hipótesis Ileno

Fecha: 14/07/16

TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.35 m	Ø12c/25	Ø12c/15 Solape: 0.6 m	Ø12c/25
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø16c/25	Ø16c/25 Longitud de anclaje en prolongación: 50 cm		
Inferior	Ø16c/25	Ø16c/25		
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Reactor biológico EDAR Alcaudete Hip. Ileno (Cálculo estructural de muro en ménsula del reactor biológico de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Alcaudete Hipótesis Ileno)

Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 498.7 kN/m Calculado: 80.4 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.1 cm	
- Trasdós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.001	
- Trasdós (-3.43 m):	Calculado: 0.00113	Cumple
- Intradós (-3.43 m):	Calculado: 0.00113	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>	Calculado: 0.00113	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00037	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00013	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-3.43 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00188	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-3.43 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00184 Calculado: 0.00188	Cumple



Selección de listados

Cálculo estructural de muro en ménsula del reactor biológico de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Alcaudete Hipótesis Ileno

Fecha: 14/07/16

Referencia: Muro: Reactor biológico EDAR Alcaudete Hip. Ileno (Cálculo estructural de muro en ménsula del reactor biológico de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Alcaudete Hipótesis Ileno)		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-3.43 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00065	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-3.43 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00065	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i> - Trasdós, vertical: - Intradós, vertical:	Mínimo: 3.1 cm Calculado: 12.6 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Armadura vertical Trasdós, vertical: - Armadura vertical Intradós, vertical:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 221 kN/m Calculado: 64.8 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.2 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i> - Base trasdós: - Base intradós:	Mínimo: 0.58 m Calculado: 0.6 m Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m	Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i> - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 13 cm Calculado: 13 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 14 cm	Cumple Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 2.2 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -3.43 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -3.43 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -3.43 m, Md: 92.06 kN·m/m, Nd: 42.22 kN/m, Vd: 80.42 kN/m, Tensión máxima del acero: 335.712 MPa		



Selección de listados

Cálculo estructural de muro en ménsula del reactor biológico de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Alcaudete Hipótesis lleno

Fecha: 14/07/16

Referencia: Muro: Reactor biológico EDAR Alcaudete Hip. lleno (Cálculo estructural de muro en ménsula del reactor biológico de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Alcaudete Hipótesis lleno)		
Comprobación	Valores	Estado
- Sección crítica a cortante: Cota: -3.10 m		
Referencia: Zapata corrida: Reactor biológico EDAR Alcaudete Hip. lleno (Cálculo estructural de muro en ménsula del reactor biológico de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Alcaudete Hipótesis lleno)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2 Calculado: 4.11	Cumple
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.33 Calculado: 3.28	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.51	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.1 Calculado: 1.25	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 85 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Tensión media (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0577 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.2452 MPa Calculado: 0.0675 MPa	Cumple
- Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0578 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.2943 MPa Calculado: 0.0809 MPa	Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>		
- Armado superior trasdós:	Calculado: 8.04 cm ² /m Mínimo: 2 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 2.76 cm ² /m	Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>		
- Trasdós (Situaciones persistentes):	Máximo: 402.4 kN/m Calculado: 40.4 kN/m	Cumple
- Trasdós (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 32.6 kN/m	Cumple
- Intradós (Situaciones persistentes):	Calculado: 55.2 kN/m	Cumple
- Intradós (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 46.5 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>		



Selección de listados

Cálculo estructural de muro en ménsula del reactor biológico de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Alcaudete Hipótesis Ileno

Fecha: 14/07/16

Referencia: Zapata corrida: Reactor biológico EDAR Alcaudete Hip. Ileno (Cálculo estructural de muro en ménsula del reactor biológico de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Alcaudete Hipótesis Ileno)

Comprobación	Valores	Estado
- Arranque trasdós:	Mínimo: 16.7 cm Calculado: 76.8 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 23 cm Calculado: 76.8 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 16 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i>	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00094	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00094	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00094	Cumple



Selección de listados

Cálculo estructural de muro en ménsula del reactor biológico de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Alcaudete Hipótesis Ileno

Fecha: 14/07/16

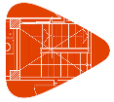
Referencia: Zapata corrida: Reactor biológico EDAR Alcaudete Hip. Ileno (Cálculo estructural de muro en ménsula del reactor biológico de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Alcaudete Hipótesis Ileno)

Comprobación	Valores	Estado
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00094	Cumple
Cuántía mecánica mínima:	Calculado: 0.00094	
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55</i>	Mínimo: 0.00023	Cumple
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55</i>	Mínimo: 0.00023	Cumple
- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00045	Cumple
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00033	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 67.95 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 93.39 kN·m/m		

12.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m)	62x5.09			315.58
	Peso (kg)	62x3.14			194.57
Armado longitudinal	Longitud (m)		21x18.16		381.36
	Peso (kg)		21x16.12		338.58
Armado base transversal	Longitud (m)		122x5.08		619.76
	Peso (kg)		122x4.51		550.24
Armado longitudinal	Longitud (m)		21x18.16		381.36
	Peso (kg)		21x16.12		338.58
Armado viga coronación	Longitud (m)		2x18.16		36.32
	Peso (kg)		2x16.12		32.25
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)			74x3.56	263.44
	Peso (kg)			74x5.62	415.79
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)			16x18.16	290.56
	Peso (kg)			16x28.66	458.60
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)			74x2.08	153.92
	Peso (kg)			74x3.28	242.94
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)			8x18.16	145.28
	Peso (kg)			8x28.66	229.30
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	62x1.41			87.42
	Peso (kg)	62x0.87			53.90
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)		122x1.66		202.52
	Peso (kg)		122x1.47		179.80
Totales	Longitud (m)	403.00	1621.32	853.20	
	Peso (kg)	248.47	1439.45	1346.63	3034.55
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	443.30	1783.45	938.52	
	Peso (kg)	273.32	1583.39	1481.30	3338.01

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)



Selección de listados

Cálculo estructural de muro en ménsula del reactor biológico de la Estación
Depuradora de Aguas Residuales de Alcaudete Hipótesis Ileno

Fecha: 14/07/16

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	273.32	1583.39	1481.30	3338.01	87.29	6.77
Totales	273.32	1583.39	1481.30	3338.01	87.29	6.77



Selección de listados

Cálculo estructural de muro en ménsula del reactor biológico de la Estación
Depuradora de Aguas Residuales de Alcaudete Hipótesis Ileno

Fecha: 14/07/16



Selección de listados

Cálculo estructural de muro en ménsula del reactor biológico de la Estación
Depuradora de Aguas Residuales de Alcaudete Hipótesis Ileno

Fecha: 14/07/16

ANEJO N°10 CÁLCULOS ELECTROTÉCNICOS

FRANCISCO JESÚS CALVACHE SOLA
E. P. S. Linares

ÍNDICE

1.	Suministro eléctrico.....	2
1.1	Reglamentación oficial	2
1.2	Suministros de baja tensión	2
1.3	Instalaciones de enlace	3
1.4	Instalación interior	5
1.5	Clasificación de los lugares de consumo	5
1.6	Previsión de carga.....	6
1.6.1	Previsión de carga para los equipos electromecánicos	6
1.6.2	Previsión de carga para los edificios.....	8
1.6.3	Previsión de carga para la iluminación.....	9
1.6.4	Potencia total de la planta	9
1.7	Bases para el cálculo en las líneas de corriente alterna	9
1.8	Puesta a tierra	11
1.8.1	Tipos de protección	11
1.8.2	Condiciones de la red de distribución	12
2.	Centro de transformación.....	13
2.1	Características del embarrado	13
2.2	Intensidad permanente máxima	13
2.3	Intensidad máxima de corta duración.....	13
3.	Diagrama unifilar del reactor biológico.....	14

1. SUMINISTRO ELÉCTRICO

1.1 Reglamentación oficial

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión [Real Decreto 842/2002](#).

Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 [Real Decreto 223/2008](#).

Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación [Real Decreto 3275/1982](#).

Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, que regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica [Real Decreto 1955/2000](#).

Ley de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL), (Ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995) [Ley de Prevención de Riesgos Laborales](#).

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico [Real Decreto 614/2001](#).

Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico [Ley 54/1997](#)

Normativas particulares de la Compañía Endesa electricidad [Normas particulares](#).

1.2 Suministros de baja tensión

Las tensiones nominales normalizadas para la instalación eléctrica de baja tensión son iguales o inferiores a 1000 V para corriente alterna y 1500 V para corriente continua. Las tensiones nominales para la instalación de la Estación Depuradora son de 380 V entre fases y de 220 V entre fase y neutro.

El vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, clasifica los suministros de energía de baja tensión en suministros normales y suministros complementarios.

- Suministros normales: Una sola empresa distribuidora por la totalidad de la potencia contratada por el usuario, y con un solo punto de entrega de energía.
- Suministros complementarios: Son los que a efectos de seguridad y de continuidad de suministro, complementan a un suministro normal. Estos suministros podrán realizarse:
 - Por empresas diferentes.

- Por la misma empresa cuando disponga de medios de transporte y distribución independientes.
- Por el usuario, si dispone de medios de producción propios.

Los suministros complementarios comprenden:

- Suministro de socorro, limitado a una potencia receptora máxima equivalente al 15% del total contratado para el suministro normal.
- Suministro de reserva, destinado a mantener un servicio restringido de los elementos de funcionamiento indispensables de la instalación receptora, hasta una potencia máxima del 50% de la potencia total contratada para el suministro normal.
- Suministro duplicado, que se efectúa a un abonado sin las limitaciones para los suministros de socorro y de reserva.

El Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión no establece los suministros de socorro y reserva para el tipo de instalación de estudio, por lo tanto, el suministro eléctrico de la EDAR se obtiene mediante la acometida única a una línea de 25 kV propiedad de la compañía eléctrica Endesa.

1.3 Instalaciones de enlace

Las instalaciones de enlace son las comprendidas entre el centro de transformación y las instalaciones receptoras y comprenden:

- **Acometida general** o parte de la instalación comprendida entre la red de distribución y la caja o cajas generales de protección. La acometida general debe estar construida por la empresa suministradora bajo inspección y verificación total. Dado que la acometida parte del centro de transformación de intemperie, se introduce en la red de distribución en una acometida subterránea. El tipo de cable es el mismo que el empleado por la empresa suministradora, y la derivación que constituye la acometida tiene el mismo número de conductores que la línea general de la que deriva.
- **Caja general de protección**, que aloja los elementos de protección de las líneas repartidoras y señala el comienzo de la propiedad de las instalaciones de los usuarios. Se instala en el edificio de soplantes, en una pared exenta de humedad y lo más cerca posible de la puerta, para permitir el acceso en caso de reparaciones. En el interior del edificio, el cable subterráneo que constituye la acometida se protege con fibrocemento, de forma que pueda realizarse con facilidad su sustitución o reparación en caso necesario.

- **Cajas de derivación** que contienen piezas de empalme y derivación y, algunas veces, cortacircuitos fusibles. Están destinadas a tomar de la caja general de protección, una o varias derivaciones individuales, que alimentan las instalaciones interiores de la planta. La caja de protección sirve a su vez de caja de derivación, la cual constituye una caja terminal para el cable subterráneo y una caja general de protección y derivación para distintas intensidades, mayores para la derivación hacia el mando de control de los equipos electromecánicos, que para la derivación tripolar que sirve de suministro a la iluminación y alimentación a red de los edificios. La caja aquí descrita quedará precintada y solamente pueden manipular en ellas los empleados de Sevillana Endesa. Para abrir las cajas o proceder al recambio de los precintos, se recomienda algún sistema que permita realizar esta operación sin necesidad de herramientas.
- **Instalación de contadores** sobre bases constituidas por materiales adecuados y no inflamables, como plástico, pizarra, chapa metálica, etc. En este último caso, la base del contador debe ir conectada a tierra. Deben colocarse, además, fusibles de seguridad en cada uno de los conductores de fase que van al contador; tendrán la adecuada capacidad de corte y estarán precintados. Se instalarán de manera que sean accesibles por todos lados.
- **Cuadros de distribución** en el origen de la instalación y lo más cerca posible del punto de alimentación. De aquí partirán los circuitos interiores y en el que se instalarán los siguientes dispositivos de protección:
 - Un interruptor general automático de corte unipolar y corte manual.
 - El interruptor general anterior debe estar dotado de fusibles calibrados, de interruptores automáticos con sistemas térmicos de corte y de interruptores automáticos con sistema electromagnético de corte.
 - Dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores, mediante la instalación de fusibles calibrados, de interruptores automáticos con sistemas térmicos de corte y de interruptores automáticos con sistema electromagnético de corte.
 - Un interruptor diferencial, destinado a la protección contra los contactos indirectos.

Los dispositivos de protección han de cumplir las siguientes condiciones generales:

- Deberán poder soportar la influencia de los agentes exteriores a que están sometidos, presentando el grado de protección que les corresponda de acuerdo con sus condiciones de instalación.
- Los fusibles irán colocados sobre material aislante incombustible y estarán contruidos de forma que no puedan proyectar metal al fundirse.
- Los interruptores automáticos serán los apropiados a los circuitos que deben proteger, respondiendo en su funcionamiento a las curvas intensidad-tiempo adecuadas.
- Los interruptores diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación, y de no responder a esta condición, estarán protegidos por fusibles de características adecuadas.
- Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores, tendrán los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes admisibles en los conductores del circuito que protegen.

1.4 Instalación interior

La instalación interior comprende desde el punto de conexión con la derivación individual, hasta los aparatos receptores, pudiendo ser:

- Alumbrado
- Bombeos
- Equipamiento electromecánico: rejas del pretratamiento, puente desarenador...
- Aparatos edificio de control, laboratorio, taller...

1.5 Clasificación de los lugares de consumo

El reglamento vigente para baja tensión establece una clasificación para el edificio principal de la depuradora como “edificios comerciales o de oficinas”.

1.6 Previsión de carga

1.6.1 Previsión de carga para los equipos electromecánicos

A continuación, se define la potencia máxima para cada uno de los equipos electromecánicos de la estación:

ELEMENTO ELECTROMECAÁNICO	UNIDAD	POTENCIA MÁXIMA (KW)
Cuchara bivalva	1	1,12
Reja automática de gruesos	2	1,10
Tamiz de finos	2	1,50
Tornillo sin-fin compactador	2	3,00
Desarenador-desengrasador (Soplantes)	2	8,00
Desarenador-desengrasador (Bomba extrac. arenas)	1	0,75
Desarenador-Desengrasador (Puente)	2	0,37
Desarenador-desengrasador (Bomba grasas)	2	1,10
Desarenador-desengrasador (Clasificador de arenas)	1	0,75
Reactor biológico (soplantes)	2	8,00
Medidor de O ₂ disuelto	4	0,1
Agitadores	2	0,75
Decantadores secundarios (Puente)	2	0,75
Decantadores secundarios (Bomba fangos)	1	1,15
Bomba recirculación	2	4,43
Espesado (Puente)	1	0,56
Bombeo a pozo de gruesos	2	4,43
Bombeo a deshidratación	2	31,1
Deshidratación (Equipo preparación de polielectrolito)	2	0,37
Deshidratación (Bomba dosificadora)	2	0,37
Deshidratación (Centrífuga)	1	15,00
Deshidratación (Polipasto)	2	0,75
Bomba de agua tratada	1	4,00
TOTAL		155,77

Tabla 1.1 Previsión de carga para los equipos electromecánicos

1.6.2 Previsión de carga para los edificios

El vigente reglamento establece unos valores mínimos para los criterios de cálculo, cuyos valores han sido sancionados por la práctica, siendo los utilizados para la previsión de carga los siguientes:

- Grado de electrificación del edificio
- Factor de demanda o coeficiente de simultaneidad
- Superficie del edificio

Previsión de carga por el grado de electrificación del edificio

La previsión de cargas siguiendo este criterio se establece por el número y clase de elementos electrificados que se habrán de instalar en el edificio. Este criterio se aplica, sobre todo al proyecto de instalaciones eléctricas de edificios de viviendas. Por lo que se dimensiona a partir de los dos criterios restantes.

Previsión de carga por el factor de demanda

El factor de demanda o coeficiente de simultaneidad es la relación entre la demanda máxima de un sistema o la potencia máxima conectada en el edificio de explotación y la potencia total instalada. En este caso se ha tomado 1.

Previsión de carga por la superficie del edificio

La previsión de cargas en un edificio en construcción, se expresa en w/m^2 . Este sistema se utiliza sobre todo para determinar las cargas de alumbrado.

La carga mínima se calcula multiplicando los vatios especificados por metro cuadrado, por la superficie total del edificio, expresada también en metros cuadrados. El número mínimo de circuitos exigidos se encontrará dividiendo el valor hallado anteriormente por la potencia en vatios permitida por el circuito dado.

La carga para locales de oficinas se fija en $100 w/m^2$:

$$POT_{Aparatos} = 100 w/m^2 \times (119,73 m^2) = 11,973 KW$$

En cuanto al alumbrado, según su habitáculo y dimensiones:

TIPO DE LOCAL	w/m^2	m^2	POT _{Iluminación} (w)
Edificio de control	12	119,73	1.436,76
Laboratorio y taller	12	40	480
TOTAL			1.916,76

Tabla 1.2 Potencia iluminación edificios

Por lo que la potencia total será:

$$POT_{TOTAL} = 11,973 + 1,917 = 13,89 \text{ KW}$$

Dado que la carga debe limitarse por medio de circuitos monofásicos de dos hilos y de 10 A de carga máxima, a 220 V, por lo que la potencia máxima a instalar en cada circuito es:

$$POT_{Max.circ.} = 220 \text{ V} \times 10 \text{ A} = 2,200 \text{ KW}$$

1.6.3 Previsión de carga para la iluminación

Las luminarias previstas tienen una potencia cada una de 150 W, si en total se colocan un total de 4 por lo que:

$$POT_{Luminarias} = 4 \times 0,15 = 0,6 \text{ KW}$$

1.6.4 Potencia total de la planta

La potencia total de la planta es la suma de la potencia instalada en los edificios, los equipos electromagnéticos y las luminarias de instalación de la planta, lo cual corresponde a un total:

$$POT_{TOTAL} = 13,89 + 155,77 + 0,6 = 170,26 \text{ KW}$$

1.7 Bases para el cálculo en las líneas de corriente alterna

Para el cálculo de líneas de corriente alterna hay que clasificarlas en uno de los cuatro grupos siguientes:

- Líneas no inductivas: los efectos del campo magnético pueden despreciarse. Corresponden a este grupo las líneas y cables de baja tensión. Generalmente, en las líneas de este grupo también puede despreciarse el efecto de la capacidad.
- Líneas inductivas y no capacitivas: los efectos del campo magnético no pueden despreciarse, pero sí los efectos de la capacidad electrostática. En este grupo están incluidas todas las líneas de media tensión y las líneas de alta tensión de corta longitud.

- Líneas capacitivas: líneas en las que el efecto de la capacidad debe tenerse en cuenta en los cálculos. Generalmente tampoco puede despreciarse el efecto del campo magnético. Están comprendidos en este grupo los cables subterráneos de alta tensión y las líneas aéreas de muy alta tensión con longitud menor a 200 km
- Líneas con inducción y capacidad uniformemente repartidas: deben tenerse en cuenta en el cálculo tanto los campos magnéticos como los campos electrostáticos. Se incluyen en este grupo las líneas de muy alta tensión con longitudes superiores a 200 km.

De acuerdo con estas consideraciones, se concluye que la línea que parte del centro de transformación de la EDAR es de tipo **no inductiva**.

Han de tenerse en cuenta otros factores, que son:

Calentamiento de los conductores: si por un conductor circula una corriente, se eleva su temperatura hasta que el calor transmitido por la corriente al conductor sea igual al calor cedido por el conductor al ambiente en igual tiempo:

$$Q = 0,24 \times I^2 \times R$$

Se demuestra que el aumento de temperatura es directamente proporcional al cuadrado de la intensidad e inversamente proporcional al cubo del diámetro. Si el calentamiento es importante puede llegar a causar averías graves. Para cada sección de conductor existe un límite de carga en Amperios que no debe sobrepasarse.

Caída de tensión y pérdida de potencia en conductores: el desfase entre corriente y tensión es fundamental en el cálculo. La tensión está desfasada respecto a la intensidad, pero no la caída de tensión. Generalmente, el cálculo de la sección de los conductores está basado en la caída de tensión sin menospreciar la pérdida de potencia. La caída de tensión se indica en % de la tensión nominal, y la pérdida de potencia en % de la potencia que se transporta. Según el vigente reglamento, la caída máxima de tensión admisible es del 3%.

Tipo de carga: Se consideran tres tipos de cargas:

- Cuando no existe diferencia de fase entre la tensión de la línea y la corriente de carga, se trata de cargas no inductivas (factor de potencia, $\cos \varphi = 1$). Los efectos de la resistencia son mucho mayores que los de autoinducción y de capacidad.

- En las cargas inductivas existe una diferencia de fase entre la tensión de la línea y la corriente de carga, estando retrasada ésta respecto a la anterior en un ángulo φ . Se han de tener en cuenta los efectos de autoinducción.
- En las cargas capacitivas, también existe diferencia de fase entre la tensión de la línea y la corriente de carga, pero en esta ocasión, la corriente está adelantada respecto a la tensión.

Efecto Kelvin: Se denomina efecto Kelvin al fenómeno que ocurre en los conductores macizos, recorridos por una corriente alterna, en los cuales, la densidad de corriente es mayor en las zonas periféricas que en las centrales de la sección del conductor. Debido a ello aumenta la resistencia óhmica del conductor. A las frecuencias de 50 a 60 Hz no tiene importancia para efectos de hasta 100 mm². Debido a este efecto, las densidades de corriente admisibles en conductores de pequeña sección son siempre superiores a las correspondientes a conductores de gran sección.

1.8 Puesta a tierra

La protección por puesta a tierra consiste en la unión mediante conductores, de todas las partes metálicas de una instalación, normalmente no destinadas al paso de corriente con derivación final a tierra.

La conexión a tierra limita la tensión accidental, en el caso de que algunos aparatos protegidos tengan un contacto con la masa.

1.8.1 Tipos de protección

La protección se llevará a cabo, mediante la puesta a neutro de las masas, que consiste en unir las masas de la instalación al conductor neutro de tal forma que los defectos francos de aislamiento se transforman en cortocircuitos entre fase y neutro, provocando el funcionamiento del dispositivo de corte automático y, como consecuencia, la desconexión de la instalación.

Según el vigente reglamento, sólo puede proyectarse una instalación de protección de este tipo si se cumplen una serie de condiciones previas.

- La sección por fallo de los conductores entre la subestación de transformación y la instalación receptora debe estar debidamente dimensionada de forma que, en cada tramo, resista a la corriente de apertura de los dispositivos protectores con objeto de que cuando ocurra el fallo de aislamiento, el neutro resista hasta la fusión del correspondiente fusible de alimentación del tramo.
- La conductancia del neutro ha de ser igual a la de los conductores activos.

- El neutro debe conectarse a tierra en las proximidades del generador o del transformador de alimentación, debe conectarse a tierra cada 200 m y al final de la línea.
- En las redes con puesta a neutro de las masas, no deben ponerse a tierra las carcasas de los aparatos ya que pueden aparecer elevadas tensiones en el conductor neutro.

1.8.2 Condiciones de la red de distribución

La sección del conductor neutro debe ser en todo su recorrido igual a los correspondientes de fase.

Se realizarán puestas a tierra además de las puestas a tierra del conductor neutro, en el centro de transformación y cada 200 m de longitud de línea, además el conductor neutro debe ponerse también a tierra en los extremos de las líneas cuando la longitud sea mayor a 200 m.

Por lo que las puestas a tierra serán:

- En el conductor neutro, en el transformador y en el extremo de la línea.
- En el conductor de protección en zona cercana al poste de transformación.

2. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

La reglamentación a seguir en el proyecto y construcción del centro de transformación cumplirá lo dispuesto en:

- Reglamento sobre condiciones Técnicas y Garantía de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación [Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo](#)
- Disposiciones de la consejería de Industria de la Junta de Andalucía y la Diputación de Jaén, así como normas de la compañía Endesa.
- Instrucciones Complementarias u normas sobre ventilación y accesos a Centros de Transformación: [Resolución de 19 de junio de 1984](#), de la Dirección General de Energía, por la que se establecen normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación, [Norma Técnica Particular Centros de Transformación \(NTP-CT\)](#)

El centro de transformación de la EDAR estará dispuesto en un apoyo dispuesto a tal fin, en la periferia de la parcela. A él llegará el tramo aéreo de la acometida en alta tensión.

Para el cálculo del transformador se tendrán en cuenta los siguientes datos:

- Tensión nominal: 25 kv
- Potencia nominal: 138 kVA

2.1 Características del embarrado

Está formado por barra de 20 mm de diámetro, denominación semidura, símbolo de aluminio H-14, formando puentes entre bornas superiores del aparallaje en forma básicamente de U invertida. La parte horizontal de barras es paralela.

2.2 Intensidad permanente máxima

La sección de la barra empleada (20 mm de diámetro) es de 314 mm², de acuerdo con la norma DIN y considerando una temperatura ambiente de 35°C y un sobrecalentamiento admisible de 30 °C, la capacidad de la barra es del orden de 500^a.

2.3 Intensidad máxima de corta duración

Es de 1 segundo, partiendo de los datos antes indicados de temperatura ambiente y sobrecalentamiento, se debe considerar que la temperatura máxima de servicio en régimen permanente es de 65°C.

3. DIAGRAMA UNIFILAR DEL REACTOR BIOLÓGICO

Se diseña el diagrama unifilar para el reactor biológico a modo de ejemplo.

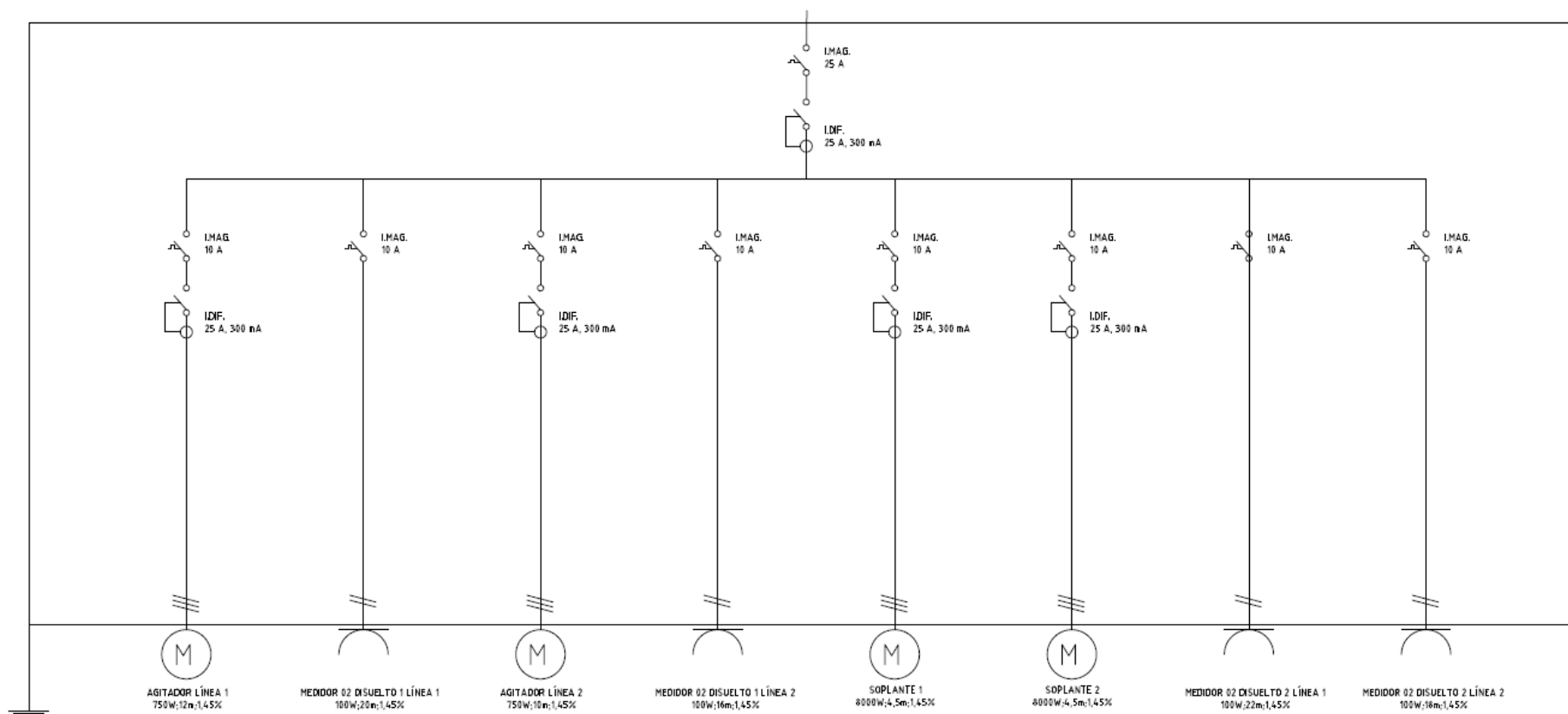


Figura 3.1 Diagrama unifilar reactor biológico

ANEJO N°11 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

FRANCISCO JESÚS CALVACHE SOLA
E. P. S. Linares

ÍNDICE

1.	Introducción.....	4
1.1	Antecedentes y finalidad	4
1.2	Objetivos fundamentales	5
2.	Ubicación	6
3.	Legislación de referencia	9
3.1	Legislación sobre impacto ambiental	9
3.2	Legislación sobre el tratamiento del suelo	10
3.3	Legislación relativa a aguas continentales	10
3.4	Legislación relativa a Contaminación Atmosférica	10
3.5	Legislación relativa a Ruido.....	11
3.6	Legislación relativa a Residuos	11
4.	Inventario ambiental.....	12
4.1	Estado ambiental preoperacional	12
4.1.1	Climatología	12
4.1.2	Hidrografía.....	14
4.1.3	Medio terrestre	15
4.1.4	Vegetación	20
4.1.5	Fauna	21
4.1.6	Medio socioeconómico.....	24
5.	Proyecto de construcción.....	25
6.	Valoración cualitativa	27
6.1	Interacción entorno-proyecto.....	27
6.1.1	Medio Inerte	27
6.1.2	Medio biótico	29
6.1.3	Medio perceptual.....	29
6.1.4	Medio Socio-Cultural	29
6.1.5	Matriz de interacciones Entorno-Proyecto	29
6.2	Información de los Indicadores.....	31

6.2.1	Calidad atmosférica- Movimiento de tierras	33
6.2.2	Calidad atmosférica - Emisiones.....	35
6.2.3	Calidad atmosférica – Ruido y vibraciones	37
6.2.4	Erosión del suelo – Movimiento de tierras	38
6.2.5	Erosión del suelo – Alteración de cubierta vegetal	40
6.2.6	Calidad del agua – Escombreras	42
6.2.7	Vegetación – Movimiento de tierras	43
6.2.8	Vegetación – Construcción de edificios y planta de tratamiento	45
6.2.9	Vegetación – Escombreras	47
6.2.10	Vegetación – Alteración de cubierta vegetal	49
6.2.11	Especies amenazadas – Alteración de cubierta vegetal.....	51
6.2.12	Especies amenazadas – Ruido y vibraciones.....	53
6.2.13	Vistas y paisajes – Infraestructuras.....	55
6.2.14	Nivel de empleo – Infraestructura	57
6.2.15	Usos del territorio - Infraestructura.....	59
6.2.16	Calidad de vida – Ruido y vibraciones	60
6.3	Matriz de importancia	63
7.	Valoración cuantitativa.....	64
7.1	Calidad de la atmósfera –Movimiento de tierras	64
7.2	Calidad de la atmósfera – Emisiones	66
7.3	Calidad de la atmósfera – Ruido y vibraciones	68
7.4	Erosión del suelo – Alteración de la cubierta vegetal	70
7.5	Erosión del suelo – Movimiento de tierras.....	71
7.6	Calidad del agua – Escombreras	72
7.7	Vegetación – Movimiento de tierras	74
7.8	Vegetación-Construcción de edificios y planta de tratamiento	76
7.9	Vegetación – Escombreras	77
7.10	Vegetación – Alteración de cubierta vegetal.....	78
7.11	Especies amenazadas – Alteración de cubierta vegetal	79

7.12	Especies amenazadas – Ruido y vibraciones	80
7.13	Vistas y paisajes – Infraestructuras	82
7.14	Nivel de empleo – Infraestructura	83
7.15	Uso del territorio – Infraestructura	84
7.16	Calidad de vida – Ruido y vibraciones	85
8.	Coeficiente de ponderación	87
9.	Matriz de evaluación	89
10.	Informe final	91
10.1	Medidas correctoras	92
10.1.1	Calidad atmosférica.....	92
10.1.2	Erosión del suelo.....	92
10.1.3	Calidad del agua	93
10.1.4	Fauna	93
10.1.5	Vegetación	93
10.1.6	Integración paisajística.....	94
10.1.7	Medio socio económico.....	95
11.	Presupuesto	96

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes y finalidad

La finalidad de este estudio es la de dar cumplimiento a la establecido en la Ley de Gestión Integral de la Calidad Ambiental (GICA) [Ley GICA](#). En el anexo I se indican las categorías de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, que para el caso de Plantas de tratamiento de aguas residuales cuya capacidad sea superior a 10.000 habitantes equivalentes, catalogada como 8.4, requiere de una Autorización Ambiental Unificada abreviada (AAU*).

La actuación proyectada está ubicada a unos 1.500 m. del casco urbano de la localidad de Alcaudete, municipio agrícola de la comarca de la Sierra Sur de Jaén, en la que se encuentra en el extremo Oeste.

El proyecto de construcción para el que se elaboran las Medidas de Integración Medioambiental, consiste en la construcción de una Estación Depuradora de Aguas Residuales Urbanas para la localidad de Alcaudete.

La superficie de la parcela donde se ubicarán las instalaciones es de 43.480 m² en un terreno ocupado anteriormente por un olivar, de forma irregular y pendientes muy suaves.

El sistema empleado para la depuración de las aguas residuales de esta localidad ha sido el de aireación prolongada en la modalidad de fangos activos en baja carga y además se ha provisto la planta de una instalación para el deshidratado de los fangos.

La planta se construirá para una población de 16.000 habitantes con una dotación de 252l/ha/día.

Las partes que presenta el sistema de depuración de esta localidad es el siguiente:

- Pretratamiento: primer paso en la depuración del agua residual que ha de consistir en una eliminación de materias gruesas, cuerpos gruesos y arenosos cuya presencia en el efluente perturbaría el tratamiento total y el eficiente funcionamiento de la maquinaria, equipos e instalaciones de la estación depuradora. No afecta a la materia orgánica.
- Tratamiento secundario: el objetivo principal es la eliminación de toda la materia orgánica y que está en forma de sólidos no sedimentables (coloides y macromoléculas disueltas de pl. comprendido entre 4 y 6), o en forma de partículas disueltas.

- Tratamiento terciario: el efluente de un tratamiento secundario puede estar aún, insuficientemente depurado, siendo preciso efectuar una serie de procesos. Las impurezas que aún quedan en el agua son fundamentalmente sustancias disueltas de pl. mayor que 6. Los principales sistemas son la adsorción sobre carbón activo, la osmosis inversa, el intercambio iónico y la desinfección por cloro, siendo este último el sistema empleado.

La línea de fangos trata los subproductos producidos en la línea de agua, para que puedan ser manejados y evacuados en condiciones óptimas. Los fangos en exceso de la decantación secundaria, previa adición de poli electrolito como reactivo para la floculación, son conducidos a un espesado donde, por el sistema de flotación son concentrados al 4.8%.

Para la realización del Proyecto de Construcción se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Seguridad durante el período de construcción.
- Mínima afección al entorno.
- Optimización de las actividades.

El proyecto estará sujeto en todo momento a las exigencias en materia de seguridad y respeto al medio ambiente establecidas por la normativa local, autonómica, estatal y comunitaria. Para ello, se plantean medidas de restauración y de corrección de impactos desde el inicio de las actividades.

Desde el punto de vista medioambiental, el proyecto ha considerado las afecciones al medio físico, biótico y social, concluyendo que son mínimas frente a los aspectos positivos hacia el entorno socioeconómico y ambiental de la actividad propuesta.

1.2 Objetivos fundamentales

Con este proyecto se pretende dotar al municipio de Alcaudete de una EDAR mejorando así la calidad del agua.

El objetivo de la evaluación de impacto ambiental es, fundamentalmente, la restauración paisajística como medida correctora de la parcela de la EDAR, ocupada por el vertido de escombreras y de los excedentes de los movimientos de tierras, así como de la fase de construcción de las instalaciones.

2. UBICACIÓN

El término municipal de Alcaudete se sitúa en el extremo Suroccidental de la provincia de Jaén y cuenta con una superficie total de 236,80 km².

Los límites del término, son los siguientes:

- Al Norte, Baena, en la provincia de Córdoba, y Martos.
- Al Este, Martos y Castillo de Locubín.
- Al Sur, Alcalá la Real y Priego de Córdoba.
- Al Oeste, Fuente Tójar y Luque, ambos en la provincia de Córdoba.

El Plan Especial de Protección del Medio Físico de la provincia de Jaén, integra a la totalidad del término municipal de Alcaudete dentro del Sistema Natural de Tierra nº 20: PIE DE MONTE SUDOESTE. Dicho Plan describe este sistema, en los siguientes términos:

Aspectos físicos

Este sistema, extendido en torno a Alcaudete, constituye el piedemonte del Subbético y se resuelve en una superficie suavemente inclinada hacia el Norte y Oeste (antiguo glacis) hoy disecado por la red fluvial que avena al Guadajoz y del que aún quedan cerros testigos en un área donde domina una morfología suave a base de lomas convexo-cóncavas y de vez en cuando afloramientos de diapiros triásicos. Una altimetría entre los 500 y 1.000 metros caracteriza al conjunto que presenta valores de pendientes moderadas.

Sobre la litología a base de margas y arcillas yesosas fundamentalmente, se desarrollan suelos pardos, rendsinas pardas y vertisoles cuando la morfogénesis no ha desmantelado la cobertura edáfica al abarrancar zonas propensas a la erosión (margas yesíferas) en los que aparecen lito suelos.

En estas áreas la calidad de los suelos es, obviamente, muy baja siendo en el resto moderada con vocación de cultivos.

Usos del territorio

Predomina y de forma absoluta el uso agrícola en base a los olivares (tanto en secano como en regadío). El destino de este olivar es para almazara. Frecuentemente, y debido sobre todo a los suelos pobres y de alta erosionabilidad, aparecen áreas agrícolas marginales con especiales problemas erosivos.

En el término municipal de Alcaudete se diferencian dos zonas claramente. De una parte, el terreno accidentado, propio de la Cordillera Subbética y que aparece

reflejado en las sierras; y, de otra parte, el paisaje alomado, de pequeños cerros y escasas pendientes, propio de la Campiña.

Dentro de la zona de las Sierras, se pueden señalar tres unidades territoriales: Norte, Centro y Sur.

Norte: está formada por las sierras de Volladras (613 m), Lastra (591 m) y Llorosa (581 m). Es la unidad menos accidentada, con pendientes suaves y escasa altura, y que se constituye en zonas de transición entre las primeras estribaciones de la Subbética y el Valle del Guadalquivir. Las sierras aparecen como relieves residuales fruto de la erosión del Río Víboras. En esta unidad, se sitúan los núcleos urbanos de la Bobadilla y Noguerones.

Centro: está formada por las Sierras de Chircales (1.320 m) y Ahílllos (1.455 m), y se prolonga, al Oeste del núcleo urbano de Alcaudete, hasta la Sierra de Orbes (787 m). Corresponde al Piedemonte Subbético, presentando un relieve accidentado y con pendientes que oscilan entre el 30 y el 50%.

Sur: está formada, principalmente, por la Sierra de San Pedro con una altura máxima que supera los 1.000 m y se prolonga, algunos kilómetros al noreste de ésta, en la Sierra de Canillas, cuya altura máxima alcanza los 844 m. La zona se drena por el Río San Juan.

En la zona de la Campiña, las altitudes van descendiendo lenta y progresivamente desde los 550 m hasta los aproximadamente 350 m en torno al Cauce de Guadajoz. La cota más baja del término municipal, se sitúa en el extremo noroeste del término, en el Guadajoz, con poco más de 300 m.

La parcela donde se ubicará la EDAR tiene una superficie de aproximadamente 1,60 ha. Tiene una altura media respecto al nivel del mar de unos 577 m. La parcela era utilizada para uso ganadero.

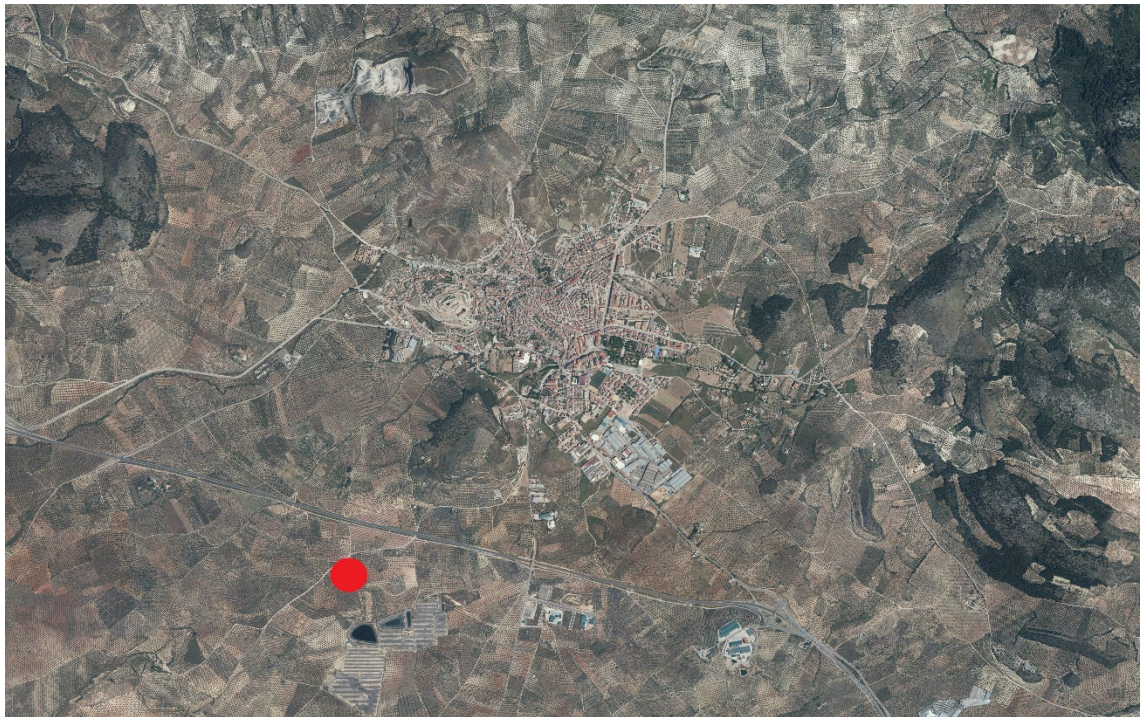


Figura 2.1 Situación de la parcela para EDAR



Figura 2.2 Emplazamiento de la parcela para EDAR

3. LEGISLACIÓN DE REFERENCIA

La legislación aplicable a este estudio queda determinada por convenios internacionales, por la normativa de la Unión Europea y por la desarrollada por las diferentes administraciones españolas con competencias en materia medioambiental (estatal, autonómica y municipal).

3.1 Legislación sobre impacto ambiental

REGLAMENTO (UE) Nº 1293/2013 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 11 de diciembre de 2013 relativo al establecimiento de un Programa de Medio Ambiente y Acción por el Clima (LIFE) y por el que se deroga el Reglamento (CE) no 614/2007 [REGLAMENTO \(UE\) Nº 1293/2013](#)

Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de abril de 2004 sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales. [Directiva 2004/35/CE](#)

Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de marzo de 2006 sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas y por la que se modifica la Directiva 2004/35/CE. [Directiva 2006/21/CE](#)

Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres. [Directiva 2009/147/CE](#)

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. [Ley 21/2013](#)

Real Decreto 1015/2013, de 20 de diciembre, por el que se modifican los anexos I, II y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. [Real Decreto 1015/2013](#)

Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente. [Ley 27/2006](#)

Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero. [Ley 6/2010](#)

Decreto 292/1995, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía. [Decreto 292/1995](#)

Decreto 94/2003, de 8 de abril, por el que se modifican puntualmente los anexos del Decreto 292/1995, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía y del Decreto

153/1996, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Informe Ambiental.

[Decreto 94/2003](#)

Corrección de errores del Decreto 94/2003, de 8 de abril, por el que se modifican puntualmente los anexos del Decreto 292/1995, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía y del Decreto 153/1996, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Informe Ambiental.

Ley 7/2007, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental. La Ley 3/2014 y el Decreto Ley 5/2014, de medidas normativas para reducir las trabas administrativas para las empresas, modifican la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (GICA), en sus Artículos 7. Entre dichas modificaciones se sustituye el Anexo I de la Ley GICA por el Anexo III de la Ley y del Decreto Ley (Art. 7, punto Tres). [Ley GICA](#)

3.2 Legislación sobre el tratamiento del suelo

Real Decreto Legislativo 2/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana. [Real Decreto Legislativo 2/2015](#)

3.3 Legislación relativa a aguas continentales

Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas. [Real Decreto Legislativo 1/2001](#)

Real Decreto Ley 4/2007, de 13 de abril por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio. [Real Decreto Ley 4/2007](#)

Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los títulos Preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto de Aguas. [Real Decreto 849/1986](#)

Real Decreto 606/2003 de 23 de mayo por el que se modifica el Real Decreto 849/1986 por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico. [Real Decreto 606/2003](#)

3.4 Legislación relativa a Contaminación Atmosférica

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera. [Ley 34/2007](#)

Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminantes de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación y que deroga el Real Decreto 833/1972, de 22 de diciembre, de Protección del Ambiente Atmosférico. [Real Decreto 102/2011](#)

Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire que deroga el Real Decreto 833/1975, de 6 de febrero, que desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del Ambiente Atmosférico y deroga también el Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono. [Real Decreto 102/2011](#)

3.5 Legislación relativa a Ruido

Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre. [Directiva 2000/14/CE](#)

3.6 Legislación relativa a Residuos

Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados que deroga a la ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos. [Ley 22/2011](#)

4. INVENTARIO AMBIENTAL

4.1 Estado ambiental preoperacional

A continuación, se incluye un breve resumen del estado ambiental preoperacional de la zona de estudio.

4.1.1 Climatología

La temperatura media anual se cifra en 22,1 °C, siendo la temperatura media del mes de más frío (febrero) de 12,5 °C y la del mes más cálido (agosto) de 31,9 °C. Según el Mapa de Cultivos y Aprovechamientos, la duración media del período de heladas se cifra entre cero y dos meses. La amplitud térmica anual es de 19,4 °C. Como datos complementarios, hay que señalar que la temperatura máxima absoluta se cifra en 43,2 °C, mientras que la mínima se cifra en -6,5 °C. La media de las máximas en el mes más cálido asciende a 39,8 °C frente a la media de las mínimas del mes más frío que se establece en -1,9 °C. Ello señala una oscilación térmica interanual de 41,7 °C.

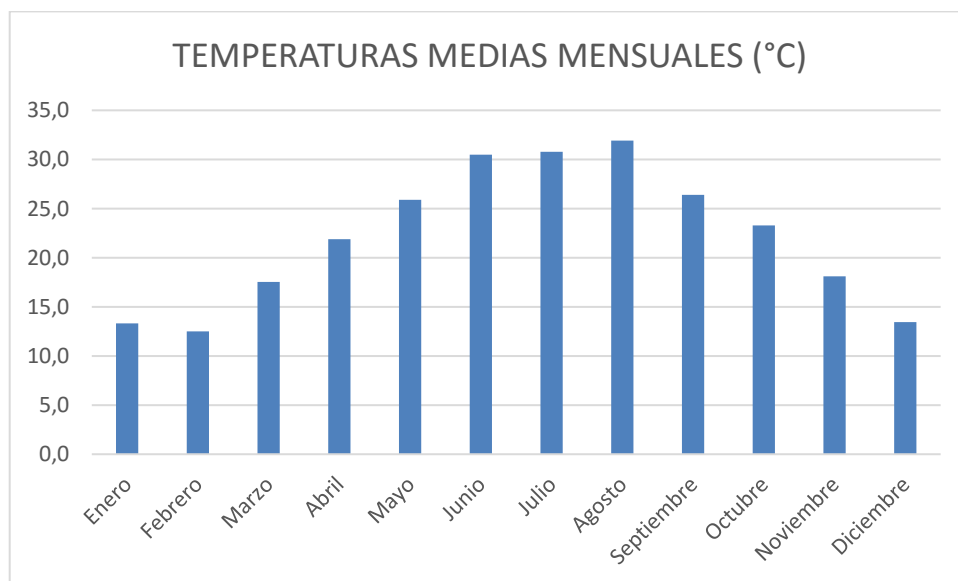


Figura 4.1 Temperaturas medias mensuales

El régimen térmico analizado es propio del clima mediterráneo, con veranos largos y calurosos e inviernos frescos y cortos. Las temperaturas más agradables se registran en la primavera y el otoño.

Los datos de precipitaciones corresponden a una serie de 16 años (2.000 – 2.015) de la Estación pluviométrica de Alcaudete.

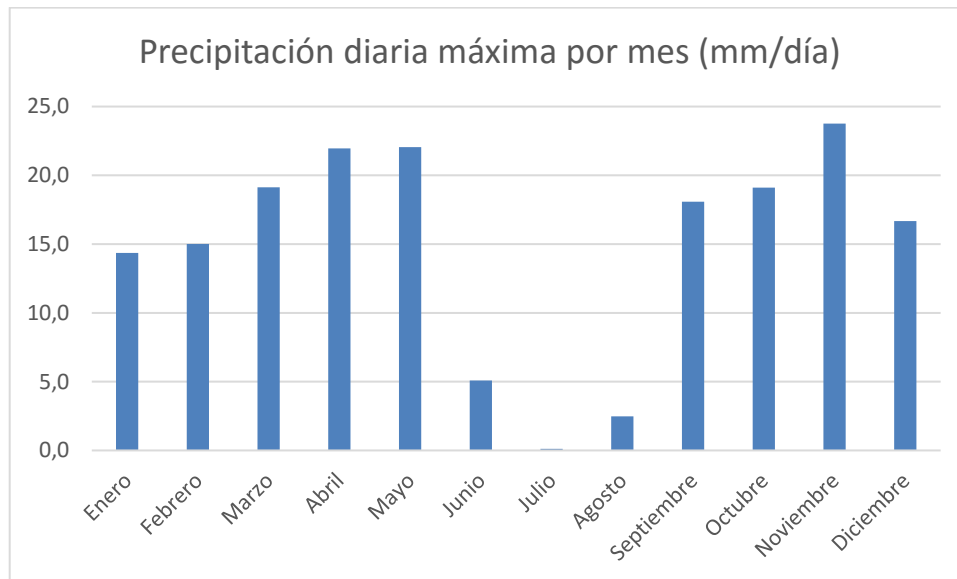


Figura 4.2 Precipitación diaria máxima por mes

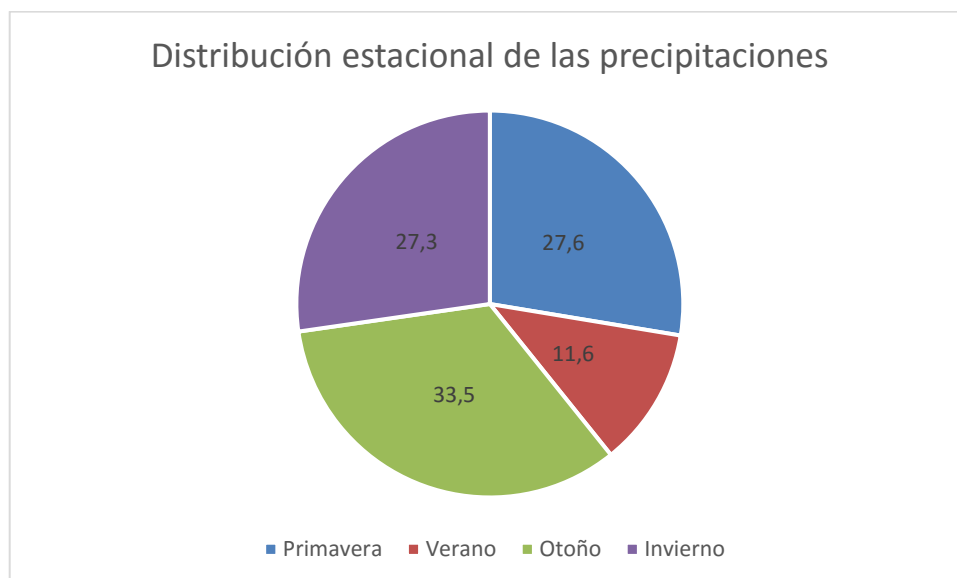


Figura 4.3 Distribución estacional de las precipitaciones

En cuanto al régimen de humedad, la duración, y la situación estacional del período seco, lo definen como Mediterráneo seco.

Por lo que respecta a la vegetación natural, la caracterización climática define una vegetación con características más o menos oceánico-mediterráneas.

En relación a la calidad del aire, los datos correspondientes al período 2002-2007 obtenidos de la estación, indican que el nivel de calidad del aire con referencia a dióxido de azufre y NO_x es, de forma general, plenamente satisfactorio en ambas estaciones.

4.1.2 Hidrografía

La red hidrográfica del municipio de Alcaudete se articula en torno al río Guadajoz, que sirve de límite occidental del municipio, separándolo de la provincia de Córdoba. Este desemboca en el río Guadalquivir cerca de la capital cordobesa. Así, la totalidad de ríos y arroyos que cruzan el término, son afluentes del Guadajoz por su margen derecha. La relación de éstos es la siguiente:

- Río Víboras: cruza el término por su parte norte con dirección predominante Este-Oeste y en uno de sus meandros se ubica el núcleo de los Noguerones.
- Arroyo del Alibejo: con dirección Noreste-Suroeste, nace en la Sierra Llorosa, para desembocar en el Guadajoz.
- Arroyo de Virihuela: con dirección Este-Oeste, nace en la Sierra de Orbes y afluyen a él los arroyos del Tesoro y de la Loma.
- Arroyo de Zagales: con dirección Este-Oeste, nace en las cercanías del núcleo principal.
- Arroyo del Chorreadero: con dirección Noreste-Suroeste, nace en las afueras del núcleo de Alcaudete y aparece como afluente del mismo, al Arroyo del Lucerico.
- Arroyo de Puente Nuevo: con dirección Noreste-Suroeste, nace en las primeras estribaciones de Sierra Ahílos.
- Río de San Juan: atraviesa con dirección Este-Oeste, toda la franja sur del término municipal, siendo junto con el río Víboras el segundo curso fluvial en importancia del municipio.

importante papel en las deformaciones regionales como nivel de despegue de cabalgamientos. Debido a ello, se presenta fuertemente deformado y su aspecto, en numerosas ocasiones, es caótico. Esto, junto con las condiciones de afloramiento, dificulta enormemente el establecimiento de las relaciones entre los distintos tramos triásicos y entre estos y los restantes materiales adyacentes, por lo que muchos de estos contactos se han trazado como mecánicos.

Los conjuntos litológicos diferenciados dentro del Triásico son los siguientes:

- Arcillas versicolores con yesos y areniscas: constituyen buena parte de los afloramientos triásicos. Se trata de lutitas con colores rojos, verdes, violáceos u ocreos si bien predomina el color rojizo.
- Yesos: pueden aparecer englobados dentro de las arcillas versicolores anteriormente descritas, en contacto con calizas y dolomías, o (al igual que el resto de los materiales triásicos) como olistolitos dentro de la Unidad Olistostrónica del Mioceno Medio. Yace en masas lenticulares con potencias máximas de 60 m que en algunos puntos son susceptibles de aprovechamiento.
- Calizas y calizas dolomíticas, localmente dolomías: están intercaladas entre las lutitas versicolores con yesos.

JURÁSICO

Paleográficamente las series jurásicas del municipio de Alcaudete pertenecen a los subdominios Subbético Externo Central, y Subbético Medio Septentrional. Cada uno de estos subdominios presenta particularidades en algunos niveles cronoestratigráficos, que permiten individualizarlos. No obstante, también presentan similitudes:

- Dolomías y calizas del Lías inferior y medio: se incluyen aquí los materiales liásicos depositados previamente a la ruptura de la plataforma carbonatada, hecho que se produce en las cordilleras Béticas de forma heterocrona entre el Carixiense Medio y el Domeriense Inferior, siendo precisamente durante este último cuando tuvo lugar dentro del municipio de Alcaudete.
- Calizas margosas y margas del Domeriense medio-Bajociense inferior: los afloramientos presentan generalmente un relieve deprimido y, allí donde su potencia es escasa, se encuentran parcialmente recubiertos de derrubios calizos procedentes de los niveles supra e infrayacentes.
- Calizas claras con sílex, localmente oolíticas, y calizas grises con sílex y margas: se agrupan en esta unidad a las calizas oolíticas y las calizas con

sílex del subbético externo, así como las alternancias de calizas grises con sílex y margas del Subbético Medio.

- Calizas nodulosas rojas: se trata de micritas nodulosas rojas, que en la base pueden ser algo grisáceas o violáceas y que presentan localmente intercalaciones margosas. Su potencia oscila entre 20 y 40 metros.
- Calizas con sílex: es otra característica del Subbético medio. Se trata en general de biomicritas con sílex y con algún nivel intercalado de brechas y micro brechas.

CRETACICO-EOCENO

Las características paleográficas y sedimentológicas durante este intervalo cronológico presentan notables diferencias en los dos grandes dominios que afloran en el municipio, el Subbético y las Unidades Intermedias o Subbético Externo Septentrional. Al mismo tiempo cambian sustancialmente las distribuciones de facies y la morfología de los dominios respecto a las del ciclo sedimentario jurásico. Puede afirmarse que la homogeneización de la cuenca Subbética iniciada a finales del Jurásico se generaliza en el ciclo sedimentario cretácico.

Únicamente, un conjunto litológico aflora en el municipio:

- Margo calizas, margas y calizas: esta unidad cartográfica está constituida por niveles decimétricos en general de margas, margo calizas y calizas que presentan tonos blanco-amarillentos por alteración, aunque con grises en corte fresco. Texturalmente las calizas corresponden a micritas y biomicritas con manchas de óxidos de hierro provenientes de nódulos piritosos.

TERCIARIO

Los afloramientos que aparecen en el municipio se incluyen en los siguientes conjuntos litológicos:

- Margas blancas de aspecto albarizoide: son margas blancas, en ocasiones bastante compactas, con esporádicas intercalaciones de biolititas algales y calcarenitas con gran cantidad de bioclastos. La potencia total puede estimarse en más de 200m.
- Brechas con olistolitos de material mayoritariamente triásico: se trata de un conjunto más o menos caótico, de brechas, mega brechas y bloques, constituidos por materiales de diversas litologías entre los que destacan las arcillas, yesos y dolomías. Entre estos materiales triásicos dominantes

aparecen también calizas, margas y margo calizas del Jurásico, Cretácico, Paleógeno y Mioceno Inferior-Medio.

- Margas blancas diatomíticas y limos margosos, con alguna intercalación calcarenítica: se trata de margas blancas que, en determinados sectores, pasan a limos margosos algo amarillentos y muy masivos.

CUATERNARIO

Los depósitos cuaternarios que alcanzan mayor superficie en Alcaudete están ligados a la denudación de los relieves de importancia, mientras que los sedimentos de origen fluvial sólo están representados en estrechas franjas próximas a los actuales cursos de agua:

- Terrazas fluviales: solo aparecen terrazas ligadas a los ríos Guadajoz y Víboras. La altura se sitúa a unos 20 o 25 cm de cota respecto a los cursos actuales y la baja lo hace a unos 10 m de los mismos.
- Aluviales: constituyen los depósitos actuales ligados a los cursos fluviales. Se trata de gravas, arenas y limos cuya potencia se sitúa entre 5 y 10 metros.
- Glacis: se localizan en las cercanías de relieves moderados tanto triásicos, jurásicos como miocenos, alcanzando mayores dimensiones en las proximidades de Alcaudete.

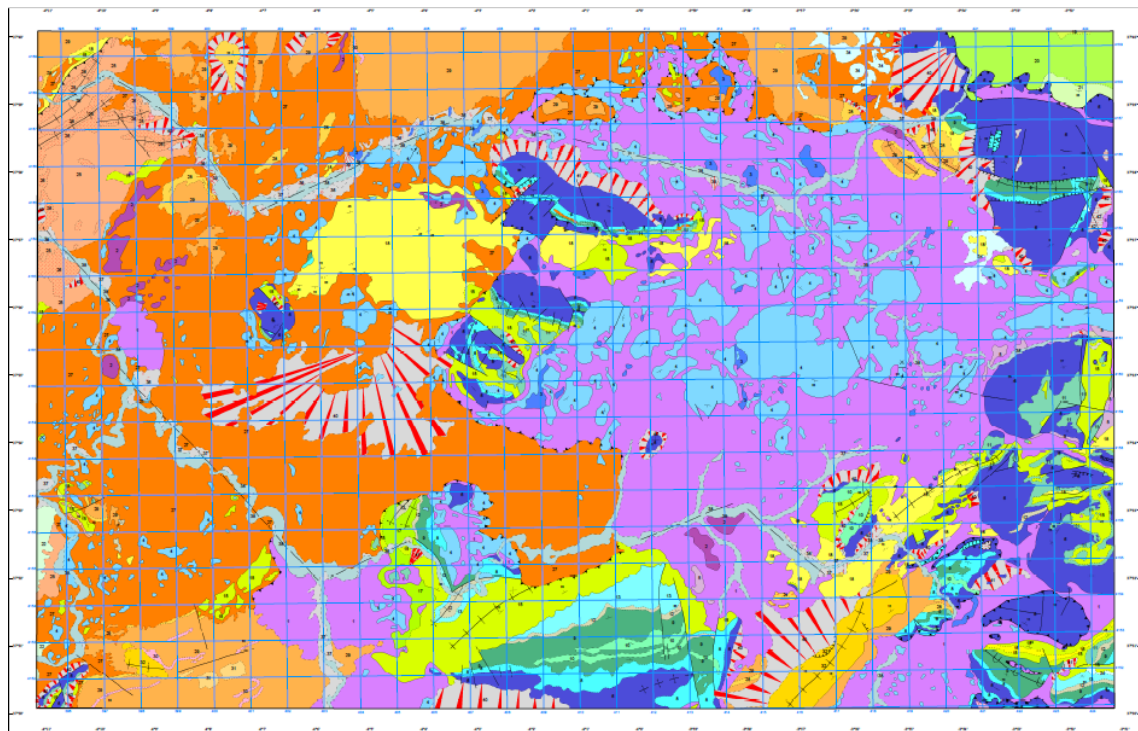
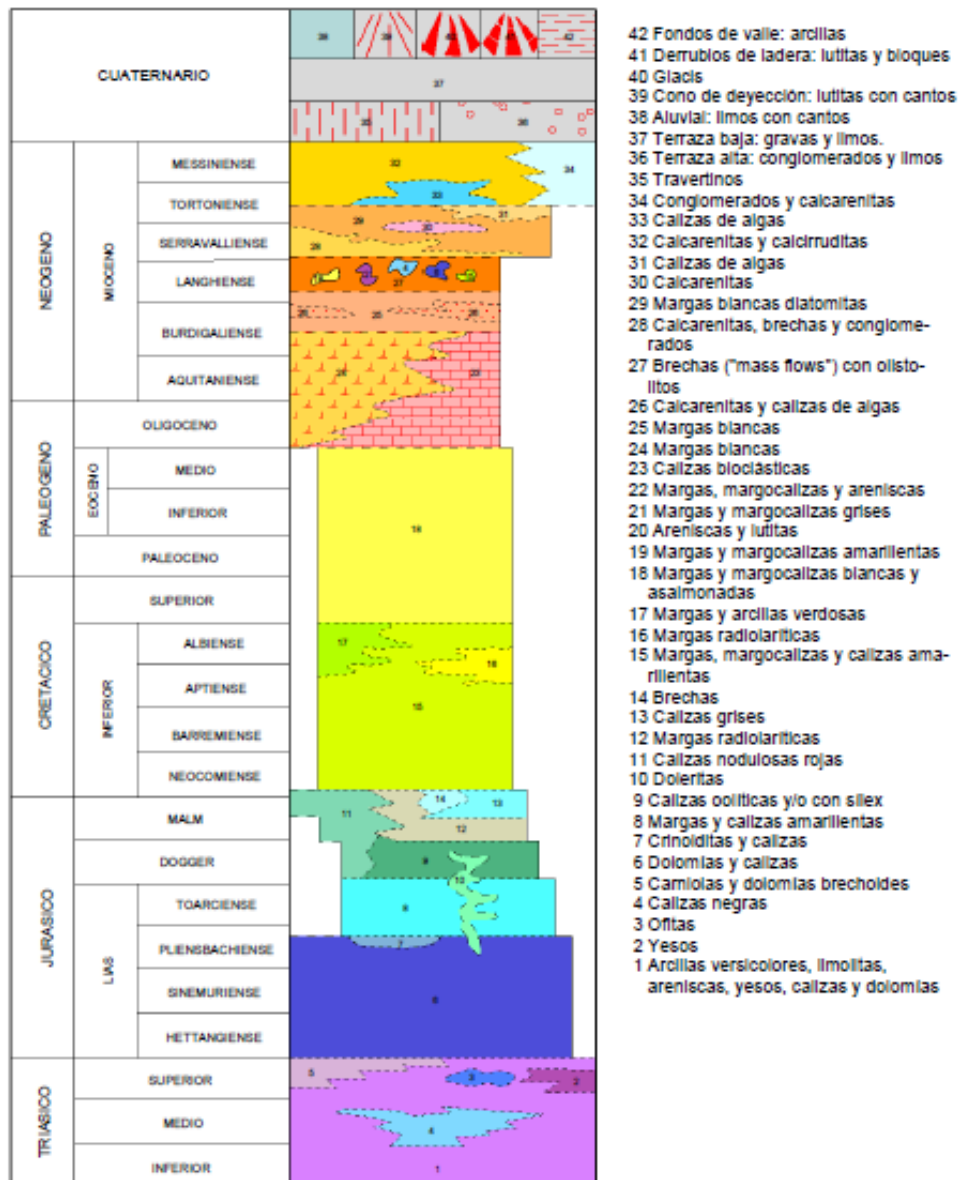


Figura 4.5 Mapa geológico Alcaudete

LEYENDA



UNIDADES INTERMEDIAS (SUBBETICO EXTERNO SEPTENTRIONAL)

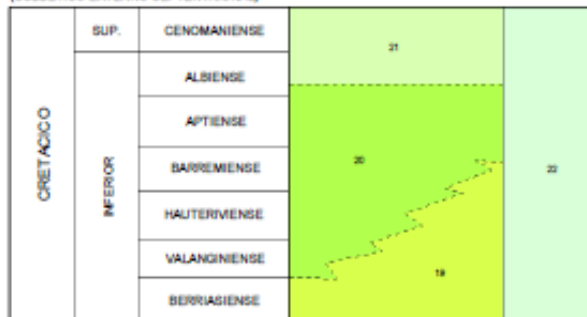


Figura 4.6 Leyenda mapa geológico Alcaudete

4.1.4 Vegetación

En el término municipal de Alcaudete, se distinguen las siguientes unidades de vegetación actual:

Matorral Subserial: Chaparral.

Un encinar típico con sus cuatro estratos de vegetación.

Los coscojales-chaparrales corresponden al primer estado de degradación del bosque (matorral subserial).

En el término municipal de Alcaudete estas formaciones se encuentran, exclusivamente, en la Sierra Ahílllos y Chircales. Con posibilidad de mantener el suelo y, por lo tanto, capaces de evolucionar progresivamente hasta restaurar la vegetación clímax.

La especie predominante es *Quercus coccifera*, aunque aún quedan restos de *Quercus rotundifolia* (encina) dispersas entre estas formaciones.

En esta área forestal, concretamente, en partes más húmedas de la misma aparecen *Quercus faginea*.

Matorral Subserial: Retamales

En territorios de ombroclimas secos, los matorrales subseriales están representados por los retamales. Situados en la Sierra Ahílllos, concretamente en el Km.-19 de la JV-2214. Son formaciones de la familia Leguminosae, subfamilia Papilionoideae, de tallos áfilos y clorofílicos, con coberturas entre el 70 – 80 % y tamaño que pueden alcanzar hasta los 2,50 m. La especie dominante y que da nombre a la comunidad es la retama (*sphaecocarpa*) acompañada de otras especies de la misma familia.

Matorral serial: Espartal.

Se presentan sobre suelos bien estructurados, donde puede penetrar las raíces de estas gramíneas cespitosas, con ombroclima seco, pero siempre en condiciones de alta xericidad. Suelen tener coberturas entre 60 – 70 % y una altura alrededor de los 60 cm.

Aunque la especie dominante es el esparto (*Stipa tenacissima*), también, se dan otras especies.

Se localizan en la Sierra Llorosa en la parte norte de Sabariego y en algunos enclaves sudoccidentales del término municipal.

Pinares de repoblación.

Esta unidad está representada en la mayoría de las sierras del término municipal. También hay que indicar que en el municipio aparecen, además, varios bosques relictos de pequeña extensión.

Estos pinares no son naturales sino obtenidos por repoblaciones con *Pinus halepensis* (Pino carrasco).

Cultivos de olivar.

Los cultivos de olivar son los que alcanzan mayor extensión e importancia en la zona.

Las variedades más frecuentes son Picudo, Picual y Hojiblanco. Se asocian con cerezos y almendros.

Huertas.

Las principales huertas y zonas de regadío se encuentran a lo largo del río San Juan y Víboras, considerándose de una importancia en el pasado y sirviendo de materia prima para muchas industrias alcaudetenses. Actualmente, debido a la escasez de agua que llevan los ríos, principalmente, el río Víboras, se han reducido bastante estas zonas y han quedado restringidas a pequeños puntos a lo largo de dicho río. Un poco más abundantes en caudal es el río San Juan por lo que la presencia de huertas es mayor. En ambos casos, la producción de hortalizas va destinada al consumo familiar.

Zonas húmedas.

En el término municipal se encuentran tres lagunas: Tumbalagraja, Honda y del Chinche, siendo estas dos últimas las únicas Reservas Naturales existentes en la provincia de Jaén, así clasificadas por la Ley Inventario de Espacios Naturales de Andalucía.

En la Laguna Honda la vegetación natural está bastante degradada, quedando sólo algunos restos de vegetación perilagunar formada básicamente por las espadañas (*Typha dominicensis*), carrizos (*Phragmites australis*), taraje (*Tamarix africana*) y *Salicornia ramusissima*, y alguna especie del género *Limonium*.

En la Laguna del Chinche la vegetación también ha sido bastante transformada y sólo quedan restos de algunas especies más comunes: carrizo, espadaña y taraje.

4.1.5 Fauna

Al actuar la vegetación como soporte de la fauna, se debería describir atendiendo a las formaciones vegetales existentes en el municipio, y que quedan reducidas principalmente a:

- Riberas y zonas húmedas.
- Encinares.
- Pinares de repoblación.
- Cultivos.

Riberas y zonas húmedas.

Los biotopos de ribera son importantes para la fauna de vertebrados en los ambientes mediterráneos. Además, en el verano, cuando la falta de agua se vuelve factor ecológicamente limitante, el microambiente húmedo que queda es un atractivo lugar para reptiles, aves y mamíferos.

Los bosques de ribera, al no estar sujetos a aprovechamientos silvícolas, presentan muchas cualidades que sirven para la nidificación de aves. Por otro lado, es un bosque que no permite la presencia de sotobosque diversificado, por lo que la fauna de artrópodos se ve poco favorecida, encontrándose principalmente insectos voladores.

Hay que destacar la fauna del suelo encargada de descomponer las hojas caídas colaborando con hongos y bacterias. Esta fauna es abundante en cuanto a biomasa y puede permitir la existencia de depredadores exclusivos del suelo (coleópteros: como los estafilínidos), u otros componentes como las especies xilófagas (coleópteros como Cerambícidos).

Respecto a los mamíferos más importantes de esta formación vegetal se han observado la liebre común (*Lepus capensis*), conejo común (*Oryctolagus cuniculus*), erizo común (*Erinaceus europaeus*), etc.

Las especies de anfibios son de biotopos muy distintos, como fuentes y aguas limpias de litología caliza, encharcamientos temporales, arroyos, fuentes y albercas de cultivo, abrevaderos, etc. Entre ellos destacan el sapo corredor (*Bufo calamita*), sapo partero común (*Alytes obstetricans*), sapillo pintojo (*Discoglossus galyanoides*), ranita meridional (*Hyla meridionalis*), rana común (*Rana perezi*), etc.

Son pocos los reptiles asociados a la vegetación riparia y encontrados en la zona. Entre ellos destaca la lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*), culebra de collar (*Natrix natrix*), etc...

Han sido encontradas muchas aves asociadas a un ambiente acuático y a una vegetación de ribera, de las cuales se destacan: chochín (*Troglodytes troglodytes*), mirlo común (*Turdus merula*), jilguero (*Carduelis carduelis*), verdecillo (*Serinus serinus*), pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*), triguero (*Emberiza calandra*), ruiseñor común (*Luscinia megarhynchos*), ánade real (*Anas platyrhynchos*), rascón (*Rallus aquaticus*), andarríos chico (*Tringa hypoleucos*), lavandera blanca (*Motacilla alba*), ruiseñor bastardo (*Cettia cetti*), cuervo (*Corvus corax*), etc.

En relación a la fauna acuática, hay que indicar la presencia de la Trucha Arco Iris en los ríos San Juan y Víboras.

Encinares.

En general, esta comunidad vegetal es de las más ricas que se puede encontrar. Esta elevada diversidad animal procede, por una parte, de la gran cantidad de nichos

existentes: troncos muertos, matorral, suelo, frutos, flores, etc. Constituyendo tanto lugares de refugio y vida, como fuentes alimenticias. En este último aspecto, en todo bosque se encuentran animales, que se clasifican de acuerdo a su régimen alimenticio en: fitófagos, xilófagos, depredadores, descomponedores, etc.

En el grupo de los mamíferos se observan distintas especies dependiendo si el bosque es más o menos denso, o el estado de conservación en que se encuentre. Cuanto más denso sea el encinar pueden aparecer: zorro común (*Vulpes vulpes*), tejón común (*Meles meles*), jabalí (*Sus scropha*), comadreja (*Mustela nivalis*), gineta (*Genetta genetta*), lirón careto (*Eliomys quercicus*).

Donde se observa un elevado número de especies es en el caso de las aves donde hay que diferenciar en:

Encinar:

Presencia de herrerillo común (*Parus caeruleus*), mosquitero papialbo (*Phylloscopus bonelli*), zarzal común (*Turdus philomelos*), papamoscas gris (*Muscicapa striata*), agateador común (*Certhia brachydactyla*), carbonero común (*Parus major*), jilguero (*Carduelis carduelis*), paloma torcaz (*Columba palumbus*), y la lechuza común (*Tyto alba*).

Matorrales o arbustos:

Se han encontrado mirlo común (*Turdus merula*), curruca cabecinegra (*Sylvia melanocephala*), curruca rabilarga (*Sylvia undata*), curruca tomillera (*Sylvia conspicillata*), etc.

Pinares de repoblación.

Los pinares representan un biotopo de alto valor ecológico ya que favorecen a un gran número de vertebrados. Hay algunas especies que ocupan casi de forma exclusiva el pinar.

Entre las aves características de este biotipo destacan: *Athene noctua* (mochuelo común), *Alectoris rufa* (perdiz común), *Parus ater* (carbonero garrapinos), *Columba palumbus* (paloma torcaz), *Buteo* (ratonero común), *Aquila fasciata* (águila perdicera), etc.

Dentro de los mamíferos se encuentran: el jabalí (*Sus scrofa*), liebre común (*Lepus capensis*), murciélago ratero (*Myotis myotis*), conejo (*Oryctolagus cuniculus*), etc.

Cultivos: Olivar.

Tanto los mamíferos como los reptiles y anfibios nombrados hasta ahora son más o menos los mismos. Donde sí existe una mayor especificidad, para olivares, es en las aves. Se encuentran el cuco (*Cuculus Canorus*), mochuelo común (*Athene noctua*), cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), codorniz (*Cotumix cotumix*), perdiz común (*Alectoris*

rufa), paloma torcaz (*Columba palumbus*), tórtola (*Sheptopelia turtur*), abejaraco (*Merops apiaster*), cogujada común (*Galeria cristala*), golondrina común (*Hirundo rustica*), Zarcero común (*Hippolais polyglotta*), triguero (*Emberiza calandra*), pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*), etc.

4.1.6 Medio socioeconómico

El proyecto será una industria no relocizable y que se integrará perfectamente en el medio ambiente y en la sociedad, proporcionando empleos estables, duraderos y de gran calidad. Con el pago de los cánones, tasas e impuestos municipales contribuirá también de forma significativa al desarrollo de las necesidades de Alcaudete.

Igualmente, importante será la generación de riqueza inducida durante la obra y su posterior funcionamiento (empleos generados durante la construcción; servicios auxiliares subcontratados en las obras y con posterioridad, etc.).

5. PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

La construcción de la estación depuradora de aguas residuales de Alcaudete se realizará sobre una parcela de 43.480 m² de superficie, como ya se ha indicado en el presente documento.

Se diseña un tratamiento acorde a dichas características:

- Obra de llegada
 - Aliviadero de entrada
 - Pozo de gruesos
- Pretratamiento
 - Desbaste
 - Desarenado-desengrasado
- Tratamiento Secundario
 - Tratamiento por aireación prolongada (fangos activos)
 - Decantación secundaria
- Tratamiento de fangos
 - Espesamiento por gravedad
 - Deshidratación por centrifugado
 - Almacenamiento en tolva
- Desinfección mediante cloración

El agua bruta llega a la parcela por el noreste, por una conducción paralela al Camino Hornillos, situándose en una de las cotas más altas de la parcela elegida.

Se colocará un aliviadero de entrada, que permita el paso de un caudal máximo a la EDAR, que estará seguido de un canal de entrada. La estación se encarga de depurar un caudal igual al caudal máximo de aguas negras, 781,25 m³/h, por lo que el caudal sobrante se reintegra al Arroyo del Chorreadero sin tratamiento, mediante una conducción que lo llevará al cauce que discurre al sur de la parcela. Se opta por ejecutar un vertedero de tipo lateral; la caudal punta de aguas negras continúa por un canal que lo conducirá al pretratamiento.

Ante la posibilidad de que en el caudal influente haya gran cantidad de sólidos voluminosos arrastrados a través del alcantarillado, se diseña en la cabeza de la planta un pozo de gruesos. Los residuos sólidos se retiran mediante una cuchara bivalva electrohidráulica. Esta se introducirá en el pozo, y al elevarse y dejarse escurrir, se depositarán los residuos en un contenedor para su posterior retirada.

A continuación del aliviadero de entrada y el pozo de gruesos se realizará el desbaste, que llegará a un desarenador-desengrasador. El canal de desbaste y desarenado-desengrasado de este pretratamiento será de sección rectangular y doble de forma que uno de ellos entre en servicio cuando el nivel del agua se eleve por exceso de caudal o por pérdida de carga por atasco de rejillas. Se dispondrá también de una compuerta que permita cerrar el canal principal para proceder a su limpieza y utilizar mientras el de servicio. Ligado a este nivel se dispondrá de un depósito para recoger los sólidos procedentes del pretratamiento que serán luego retirados de forma manual para ser evacuados por el sistema de recogida de residuos sólidos del municipio.

El proceso convencional se realiza en un reactor aireado, seguido de un depósito de sedimentación. En el tanque de aeración o biorreactor, el período de aeración es de al menos 24 horas. El fango activo separado del tanque se recircula (con un caudal del 25 al 50% del influente) al biorreactor para mantener una concentración elevada del mismo. Como el fango activo crece continuamente, es preciso purgar el exceso. En la mayoría de estos sistemas, la purga se realiza de forma continua, con un caudal pequeño.

Por tanto, para la cloración del agua depurada se va a usar cloro gas mediante un dosificador automático. La dosificación será proporcional al caudal, enviando la señal del medidor de caudal a una válvula reguladora. La cámara de cloración se diseña para un tiempo de retención hidráulico de 30 minutos, en función de este tiempo de retención.

En la línea de tratamiento de fangos se tratan los fangos en exceso o biológico, que proceden del proceso biológico y sedimentan en el decantador secundario.

Las modificaciones propuestas al Proyecto de Construcción de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Alcaudete se refieren fundamentalmente a los siguientes puntos:

- Proteger los ejemplares arbóreos de especial relevancia y disminuir el impacto visual de la estación proyectada.
- Deberá ser objeto de protección el río Guadajoz.
- Se utilizará una parcela como acopio de tierras y/o estériles con un retiro de 15 m al Arroyo del Chorreadero, próximo a la parcela.
- El transporte de material mediante camiones se realizará en parte por caminos agrícolas para minimizar el posible impacto para los bienes, personas o casco histórico del pueblo de Alcaudete.
- Disminución de la altura de los bancos de trabajo de 20 m a 15 m, para mejorar las condiciones de seguridad.

6. VALORACIÓN CUALITATIVA

6.1 Interacción entorno-proyecto

Debido a la construcción de la depuradora se espera que afecte al entorno de distintas formas. A continuación, se resumen las interacciones que se darán según el tipo de medio.

Mediante los procesos de control y revisión de su gestión medioambiental se identificarán en la depuradora todos aquellos aspectos medioambientales, directos o indirectos, relacionados con sus actividades y se seleccionarán aquellos más significativos mediante una evaluación de su impacto pasado, actual o potencial y teniendo en cuenta los requisitos legales.

Las posibles interacciones o impactos en el medio ambiente pueden comprender los aspectos que a continuación se indican, considerados en condiciones de funcionamiento normal, arranques y paradas, operaciones de abandono y desmantelamiento y situaciones de emergencia razonablemente previsibles:

- **Atmósfera**
- **Agua**
- **Tierra**
- **Flora y fauna**
- **Vista y paisajes**
- **Empleo**
- **Territorio**
- **Humano**

6.1.1 Medio Inerte

Dentro del medio físico hay tres subcategorías: medio inerte, medio biótico y medio perceptual. Dentro del **Medio Inerte** se considera:

Interacción con el Agua: en las inmediaciones a la parcela se encuentra el Arroyo del Chorreadero que se verá afectado por las escombreras, por lo que la calidad del agua y su aspecto se verán afectados. Las aguas se encuentran totalmente claras antes de la construcción y durante susodicha estarán con cierta presencia de materiales flotantes que conlleva una leve turbidez del agua y aparición de olores debido a los contaminantes:

Contaminante	Sin Proyecto	Con Proyecto
PH	7	6
Conductividad ($\mu\text{mh}_\text{o}/\text{cm}$)	200	2100
Detergentes (mg/l)	0,1	2,00
Sólidos Disueltos (mg/l)	20	35
DBO (mg/l)	2	25

Tabla 6.1 Contaminantes vertidos

Contaminación de las aguas superficiales (turbiedad por partículas sólidas, elementos tóxicos disueltos, acidificación derivada de la oxidación e hidratación de elementos piríticos, precipitación química de compuestos de hierro, etc.) derivada de las operaciones necesarias para la creación de escombreras (impacto temporal crítico).

La presencia de aguas subterráneas no se verá afectada por las acciones englobadas en las fases de construcción y explotación debido a que el radio de afección no las alcanza con suficiente notoriedad.

Interacción con el Aire: la emisión de partículas sólidas y de polvo, son generadas mediante el uso de maquinaria a diario en la obra (camiones pasando por caminos de tierra, por ejemplo), afectará previsiblemente a la visibilidad en la zona de la obra, aparte de afectar también a la calidad del aire. Respecto a la calidad del aire, se espera que la presencia de contaminantes sean las siguientes:

Contaminante	Sin Proyecto	Con Proyecto
CO (mg/m^3)	1	60
CH ₄ (mg/m^3)	5	25
Partículas en suspensión ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	20	500
NO _x ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	10	350
SO _x ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	5	250

Tabla 6.2 Calidad del aire en la cantera antes y después de la perforación

La contaminación sónica es un impacto temporal, ocasionado por las máquinas de construcción.

El efecto producido por el aumento de nivel de ruido es perjudicial para las personas y animales porque puede producir daños auditivos, falta de concentración...

Interacción con la Tierra y el Suelo: pendiente respecto a la superficie afectada consecuencia de los movimientos de tierra y erosión de parcelas agrarias debido a la pérdida de superficie vegetal, todas ellas permanentes en el tiempo.

6.1.2 Medio biótico

Respecto al **medio biótico** se considera:

Eliminación o alteración de hábitats vegetales terrestres para la fauna, así como desplazamientos o concentración de especies o individuos, motivados por la construcción de edificios y plantas de tratamiento, los movimientos de tierras, escombreras, alteración de la cubierta vegetal y el ruido (impactos de magnitud moderada).

Eliminación o reducción de la cubierta vegetal, así como provocación de dificultades para la regeneración de la vegetación (pérdida de elementos fértiles, aumentos drásticos de la pendiente y erosión, etc.) estos impactos generalmente son severos.

6.1.3 Medio perceptual

Dentro del **medio perceptual** se puede considerar:

Interacción con Vistas y Paisajes: Perturbación del carácter global del paisaje, generalmente grave en el caso de la construcción de edificios y plantas, y de la implantación de accesos e infraestructura.

6.1.4 Medio Socio-Cultural

Interacción con Nivel de empleo: se considera el empleo por la creación de nuevos puestos de trabajo durante la construcción de la EDAR.

Interacción con los Usos del territorio: transformación que experimentarán territorios que antes eran agrícolas.

Interacción con la Calidad de vida: los impactos sobre la calidad de vida vendrán determinados por la transformación de la zona donde se ubica la Estación Depuradora, que afectará a la población respecto a la situación actual.

6.1.5 Matriz de interacciones Entorno-Proyecto

Por todo lo comentado anteriormente, la matriz de interacciones Entorno-Proyecto, sería la siguiente:

FACTORES IMPACTADOS	ACCIONES IMPACTANTES					
	Fase de construcción					
	Construcción de edificios y plantas de tratamiento	Movimiento de Tierras	Escombreras	Alteración de cubierta vegetal	Emisiones	Ruido y vibraciones
CALIDAD DEL AIRE		X			X	X
CALIDAD DEL AGUA			X			
EROSIÓN DEL SUELO		X		X		
VEGETACIÓN	X	X	X	X		
ESPECIES AMENAZADAS				X		X
VISTAS Y PAISAJES	X					
NIVEL DE EMPLEO	X					
USOS DEL TERRITORIO	X					
CALIDAD DE VIDA						X

Figura 6.1 Matriz de interacciones

6.2 Información de los Indicadores

Para los previsibles factores que van a verse afectados por la obra, se incluye información de algunos indicadores importantes.

Ruido: este indicador se rige por el nivel de presión acústica medido en dBA, variando los valores entre 50 y 100 dBA. Tienen varias opciones como función de transformación. Hay tres posibilidades respecto al ruido: *infrecuente/esparcida*, *frecuente/pocos sitios* y *continuo/muchos sitios*. Sabiendo los decibelios A se conocerá la calidad ambiental¹.

Vistas y Paisajes: este indicador tiene en cuenta el porcentaje de cuenca visual afectada, multiplicado por la calidad visual del paisaje, su unidad de medida es %. Dependiendo si se pierde o gana ese porcentaje de cuenca visual la función será C- o C+, respectivamente. Conociendo el % se obtiene la calidad ambiental.

Calidad del aire: emplea el índice Oraqui que mediante la fórmula $OR = \left[3,5 \cdot \sum \frac{C_i}{C_s} \right]^{1.37}$, siendo C_i la concentración media de contaminantes, y C_s la concentración estándar de contaminantes. Su unidad corresponde a un valor de entre 10 y 100. Su función de transformación es C-, una vez conocido el valor OR se obtiene el valor CA.

Calidad del agua: utiliza el índice de calidad expresado en %, respecto al máximo óptimo, por tanto, su unidad es en %. Su función de transformación es L+. Y una vez se conozca dicho % se obtiene el valor de CA. También se deben emplear los valores porcentuales propuestos por Bascaran en los apartados que afecten.

Aptitud agrícola del suelo: emplea el índice de permeabilidad que se mide en cm/h, pudiendo ser arcilloso-limoso, franco, areno-limoso, arenoso, arenoso-grueso. La función de transformación es C+ y cuenta con un punto máximo en 1 cm/h para la permeabilidad. Conocida la permeabilidad del suelo se puede determinar el valor CA.

Erosión del suelo : emplea el índice de parcelas agrarias erosionadas medido en tanto por ciento, mediante la fórmula $P.E. = 100 \times Sa/St$, siendo Sa la superficie de las parcelas agrícolas afectadas por procesos erosivos y St la superficie agrícola total en el entorno del proyecto. Su función de transformación es L-. Conocidas las parcelas agrarias erosionadas se pasa a determinar el valor CA.

Vegetación natural terrestre: se expresa en %. El indicador que se utilizará es el VNT (Vegetación Natural Terrestre). La unidad de medida es en porcentaje y relaciona las hectáreas de cada tipo de vegetación (S_i) con la superficie total de tierra no arable (S_t)

¹ También denominada CA.

influenciados por un coeficiente K_i que representa el índice de productividad.

$$VNT = 100 \cdot \frac{[\sum_i^n (S_i \cdot K_i)]}{S_t}.$$

Especies Amenazadas: se basan en un valor objetivo, dependiendo de su rango después del proyecto. Muy común 10, Común 9, Frecuente 8, Endémica en una comarca 7, Endémica en España o en tres comarcas 6, Rara en una comarca o tres endémicas en España 5, Rara en España o rara en tres comarcas 4, tres raras en España 3, en vías de extinción 2, y extinguido o tres en vías de extinción 0. La función es L+, conociendo el valor objetivo se obtiene el valor de CA.

Nivel de empleo: emplea la variación del índice de empleo en el área del estudio en % antes y después del proyecto. $\Delta CA > 0$ si el nivel de empleo es creciente y $\Delta CA < 0$ si es decreciente. Conocida dicha variación se calcula la variación del valor CA. Con esta tabla se calcula la importancia de las interacciones, para posteriormente crear la matriz de evaluación.

NATURALEZA - Impacto beneficioso + - Impacto perjudicial -	INTENSIDAD (IN) (Grado de destrucción) - Baja o mínima 1 - Media 2 - Alta 4 - Muy alta 8 - Total 12
EXTENSIÓN (EX) (Área de influencia) - Puntual 1 - Parcial 2 - Extenso 4 - Total 8 - Crítico (+4)	MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación) - Largo plazo 1 - Medio plazo 2 - Corto plazo 3 - Inmediato 4 - Crítico (+4)
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto) - Fugaz o efímero 1 - Temporal 2 - Pertinaz 3 - Permanente 4	REVERSIBILIDAD (RV) (Reconstrucción por medios naturales) - Corto plazo 1 - Medio plazo 2 - Largo plazo 3 - Irreversible 4
SINERGIA (SI) (Potenciación de la manifestación) - Sin sinergismo o simple 1 - Sinergismo moderado 2 - Muy sinérgico 4	ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo) - Simple 1 - Acumulativo 4
EFFECTO (EF) (Relación causa-efecto) - Indirecto o secundario 1 - Directo o primario 4	PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación) -Irregular (aperiódico y esporádico) 1 -Periódico o de regularidad intermitente 2 -Continuo 4
RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstruir por medio humanos) - Recuperable de manera inmediata 1 - Recuperable a corto plazo 2 - Recuperable a medio plazo 3 - Recuperable a largo plazo 4 - Mitigable 4 - Irrecuperable 8	CÁLCULO DE LA IMPORTANCIA • Toma valores entre 13 y 100 de modo que: ➤ Irrelevantes (o compatibles) cuando presentan valores menores a 25. ➤ Moderados cuando presentan valores entre 25 y 50. ➤ Severos cuando presentan valores entre 50 y 75. ➤ Críticos cuando su valor es mayor de 75.

Figura 6.2 Cálculo de la importancia

Fórmula para calcular el valor de la importancia:

$$I = \mp[3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC] \quad (1)$$

6.2.1 Calidad atmosférica- Movimiento de tierras

Naturaleza (-): será **negativa** debido a que a durante la construcción de la depuradora se generan los movimientos de tierra y realización de la construcción de la

estación en la que interviene maquinaria pesada, así como instalaciones de producción de hormigón, soldaduras, etc. Se originarán emisiones atmosféricas de gases y polvo durante las fases de construcción y desmantelamiento a consecuencia del funcionamiento de los motores y maquinaria necesarios.

Intensidad (2): La intensidad de este impacto es de carácter **medio** ya que, durante la construcción, los movimientos de tierras generadas por la distinta maquinaria suspenden partículas de polvo al aire provocando así una alteración en el aire.

Extensión (1): la extensión de la obra es **puntual** y la expulsión de gases contaminantes no es extrema porque el aire contaminado que flota en la zona no es tal que afecte a una extensión suficientemente grande como para llegar a la población de Alcaudete.

Momento (4): las emisiones de polvo y gases se consideran **inmediatas**. Su período de manifestación está situado en apenas unos minutos.

Persistencia (2): considerada **temporal** la persistencia, porque, aunque se cesaran los trabajos, el polvo y los demás gases tardarían algún tiempo en asentarse, sobre todo en la época de sequía. No así en la época húmeda, dado que la lluvia ayuda a mitigar este problema. Por tanto, se requiere cierto tiempo hasta que la calidad del aire vuelva a la normalidad.

Reversibilidad (2): es a **medio plazo**, porque por medios naturales el problema se solucionaría en poco tiempo, como lluvia, viento...

Sinergia (2): se trata de un proceso sinérgico **moderado**, ya que el polvo unido a los gases expulsados por la maquinaria afecta en mayor medida que si éstos apareciesen por separado.

Acumulación (1): se considera **simple** porque la acción no produce efectos acumulativos, puesto que las corrientes de aire y la lluvia pueden mitigar este efecto, contribuyendo a que no se acumulen en una zona determinada.

Efecto (4): es un efecto **directo** o **primario**, dado que el aumento del nivel de gases emitidos en la atmósfera afecta a la calidad del aire de forma directa.

Periodicidad (4): se producirá de manera **continua**, hasta que no termine la construcción de la depuradora seguirá empleándose maquinaria que produzca el levantamiento de polvo y la expulsión de gases.

Recuperabilidad (2): se considera a **corto plazo**, dado que el problema se puede recuperar en un tiempo no muy amplio, por medios humanos.

*DADO QUE SU IMPORTANCIA ES -29, SEGÚN TABLA DE IMPORTANCIAS, SE CONSIDERA **MODERADO**.*

Calidad atmosférica- Movimiento de tierras.	
NATURALEZA	-
INTENSIDAD	2
EXTENSIÓN	1
MOMENTO	4
PERSISTENCIA	2
REVERSIBILIDAD	2
SINERGIA	2
ACUMULACIÓN	1
EFFECTO	4
PERIODICIDAD	4
RECUPERABILIDAD	2
IMPORTANCIA TOTAL	-29

Tabla 6.3 Calidad atmosférica-movimiento de tierras

6.2.2 Calidad atmosférica - Emisiones

Naturaleza (-): durante la fase de construcción de la EDAR, la componente atmosférica se verá afectada en lo que respecta a la calidad del aire y al confort sonoro. Será, por tanto, un impacto **negativo**.

Intensidad (2): en esta fase, los movimientos de tierras y el tráfico de maquinaria serán los responsables de las afecciones sobre la calidad del aire debido a la puesta en suspensión de partículas de polvo, gases de combustión, ruidos y vibraciones. Debido a esto, la intensidad se considera **media**.

Extensión (2): el impacto producido será muy localizado ya que sus efectos no serán perceptibles a más de 500 metros de las obras, por lo que su extensión será **parcial**.

Momento (4): el plazo de manifestación será **inmediato** dado que finalizará con la conclusión de las obras.

Persistencia (2): en general se trata de un impacto poco significativo que desaparecerá cuando lo hagan las obras, por lo que se considera **temporal**.

Reversibilidad (1): el impacto será **reversible** a corto plazo, ya que cesará cuando la maquinaria y los operarios terminen las obras, además se aplicarán una serie de medidas correctoras como por ejemplo humedecer el suelo para evitar la suspensión de partículas.

Sinergia (2): esta contaminación presentará un sinergismo **moderado**.

Acumulación (1): no se acumula el efecto, por lo tanto, su acumulación es **simple**.

Efecto (4): el efecto será **directo** al comenzar la fase de construcción.

Periodicidad (2): los efectos tendrán una regularidad **intermitente**, ya que, durante la fase de la obra, en el momento en el que los operarios estén trabajando, se verá afectada esta componente.

Recuperabilidad (1): el cese de la maquinaria producirá una recuperación **inmediata**.

*DADO QUE SU IMPORTANCIA ES -27, SEGÚN TABLA DE IMPORTANCIAS, SE CONSIDERA **MODERADO**.*

Calidad atmosférica- Emisiones.	
NATURALEZA	-
INTENSIDAD	2
EXTENSIÓN	2
MOMENTO	4
PERSISTENCIA	2
REVERSIBILIDAD	1
SINERGIA	2
ACUMULACIÓN	1
EFFECTO	4
PERIODICIDAD	2
RECUPERABILIDAD	1
IMPORTANCIA TOTAL	-27

Tabla 6.4 Calidad atmosférica-emisiones

6.2.3 Calidad atmosférica – Ruido y vibraciones

Naturaleza (-): durante la fase de construcción de la EDAR, los ruidos se generarán a partir de dos focos, por un lado, los producidos por los equipos de la EDAR y por otro los que se puedan generar debido al tráfico de vehículos en el camino de acceso. Será por tanto un impacto **negativo**.

Intensidad (1): el empleo de tecnologías de bajo impacto sonoro reducirá los niveles generados y además se debe tener en cuenta que la EDAR se encuentra relativamente alejada de la población, por todo esto, su intensidad se considera **baja**.

Extensión (2): el tráfico de vehículos pesados producirá emisiones que afectarán negativamente dentro de un ámbito de 500 metros alrededor de la zona de obras y vías de acceso, por lo tanto, la extensión será **parcial**.

Momento (4): el plazo de manifestación será **inmediato** al cesar los daños después del plazo de ejecución de la obra.

Persistencia (2): en general se trata de un impacto poco significativo que desaparecerá cuando lo hagan las obras, por lo que se considera **parcial**.

Reversibilidad (1): el impacto acústico será **reversible** a corto plazo ya que cuando cese el tráfico pesado, prácticamente se eliminarán los ruidos, debido a que los equipos de la EDAR tendrán bajo impacto sonoro.

Sinergia (2): esta contaminación presentará un sinergismo **moderado**.

Acumulación (1): no se acumula el efecto, por lo tanto, su acumulación es **simple**.

Efecto (4): el efecto será **directo** ya que en el mismo momento que aparece la contaminación acústica, causa molestia.

Periodicidad (2): los efectos tendrán una regularidad **intermitente**, ya que, durante la fase de la obra, en el momento en el que los operarios estén trabajando, se producirá ruido.

Recuperabilidad (1): el cese de la maquinaria producirá una recuperación **inmediata**.

*DADO QUE SU IMPORTANCIA ES -24, SEGÚN TABLA DE IMPORTANCIAS, SE CONSIDERA **IRRELEVANTE**.*

Calidad atmosférica- Ruido y vibraciones.	
NATURALEZA	-
INTENSIDAD	1
EXTENSIÓN	2
MOMENTO	4
PERSISTENCIA	2
REVERSIBILIDAD	1
SINERGIA	2
ACUMULACIÓN	1
EFECTO	4
PERIODICIDAD	2
RECUPERABILIDAD	1
IMPORTANCIA TOTAL	-24

Tabla 6.5 Calidad atmosférica-ruido y vibraciones

6.2.4 Erosión del suelo – Movimiento de tierras

Naturaleza (-): puesto que la obra necesita mover terreno, esto afecta **negativamente** a la erosión del suelo.

Intensidad (1): la intensidad de destrucción es **baja o mínima**, la superficie de parcelas agrícolas afectadas por la erosión entre la superficie total de éstas se considera de este modo, dado que su valor de calidad ambiental se encuentra entre 0,8 y 1. La superficie afectada es de 1,5 Ha.

Extensión (2): se considera **parcial**, puesto que en la mayoría de terreno se ven afectadas parcelas agrícolas, y la obra dentro de lo que cabe no ocupa una extensión muy importante.

Momento (4): la afección a los terrenos es **inmediata** una vez que comienzan los trabajos de movimiento de tierras, aunque se ven afectados poco a poco hasta que se realice la obra al completo.

Persistencia (3): pertinaz, podría considerarse permanente, pero se pueden mitigar sus efectos una vez se termine la obra por medios humanos, como la plantación de vegetación.

Reversibilidad (4): irreversible, porque una vez erosionados las tierras, la obra ocuparía dicho espacio y no serían útiles mientras permanezca la obra, que previsiblemente estará ahí muchos años.

Sinergia (1): es un proceso **sin sinergismo**, porque no se ve aumentado por otros efectos. Una vez erosionados los terrenos por los movimientos de tierras, éstos se quedan así.

Acumulación (1): no considera que esta acción sea **acumulativa**, porque cada terreno es individual y no afecta a los demás, si se afecta a un terreno no tiene por qué afectar a otro.

Efecto (4): es un efecto **directo** o **primario**, porque el movimiento de tierras erosiona inmediatamente el terreno una vez que se está produciendo.

Periodicidad (2): se producirá **periódicamente**, mientras sea necesario para realizar la obra, lo que sucederá con cierta frecuencia.

Recuperabilidad (3): podría recuperarse a **medio plazo**, reforestando toda la vegetación por medios humanos, lo que conlleva cierto tiempo.

DADO QUE SU IMPORTANCIA ES -29, SEGÚN TABLA DE IMPORTANCIAS, SE CONSIDERA MODERADO.

Erosión del suelo – Movimiento de tierras.	
NATURALEZA	IMPACTO
INTENSIDAD	1
EXTENSIÓN	2
MOMENTO	4
PERSISTENCIA	3
REVERSIBILIDAD	4
SINERGIA	1
ACUMULACIÓN	1
EFECTO	4
PERIODICIDAD	2
RECUPERABILIDAD	3
IMPORTANCIA TOTAL	-29

Tabla 6.6 Erosión del suelo-movimiento de tierras

6.2.5 Erosión del suelo – Alteración de cubierta vegetal

Naturaleza (-): las afecciones sobre esta variable se deben a la desaparición de la cubierta vegetal de las áreas de ocupación de la EDAR, así como al depósito de partículas puestas en suspensión por la maquinaria. Será por tanto un impacto **negativo**.

Intensidad (1): la vegetación afectada directa o indirectamente por la construcción de la EDAR, está constituida fundamentalmente por olivares, por lo que su valor ecológico se reduce sustancialmente, por esto se puede decir que su intensidad será **baja**.

Extensión (1): el área afectada por la construcción será de unos 43.480 m², por lo que su extensión se puede considerar **puntual**.

Momento (4): este impacto tendrá un carácter **inmediato**.

Persistencia (4): se trata de un impacto **permanente**, ya que la cubierta vegetal eliminada para la construcción de la EDAR no volverá a recuperarse.

Reversibilidad (3): el impacto sobre la cubierta vegetal será **reversible** a largo plazo, ya que una parte de la cubierta, la ocupada por la maquinaria fuera de la zona de actuación, podrá recuperarse de nuevo.

Sinergia (2): esta contaminación presentará un sinergismo **moderado**.

Acumulación (1): no se acumula el efecto, por lo tanto, su acumulación es **simple**.

Efecto (4): el efecto será **directo** ya que se producirá antes del movimiento de tierras, en la fase de construcción.

Periodicidad (4): los efectos tendrán una regularidad **continua** durante la fase de construcción ya que la cubierta afectada ya no volverá a su estado inicial.

Recuperabilidad (4): la recuperabilidad en este caso se considera **mitigable** al poder usar medidas correctoras.

DADO QUE SU IMPORTANCIA ES -31, SEGÚN TABLA DE IMPORTANCIAS, SE CONSIDERA MODERADO.

Erosión del suelo – Alteración de cubierta vegetal.	
NATURALEZA	IMPACTO
INTENSIDAD	1
EXTENSIÓN	1
MOMENTO	4
PERSISTENCIA	4
REVERSIBILIDAD	3
SINERGIA	2
ACUMULACIÓN	1
EFFECTO	4
PERIODICIDAD	4
RECUPERABILIDAD	4
IMPORTANCIA TOTAL	-31

Tabla 6.7 Erosión del suelo-alteración de cubierta vegetal

6.2.6 Calidad del agua – Escombreras

Naturaleza (-): debido a la acumulación de vertidos sólidos muy próxima al cauce del arroyo la calidad del agua se ve afectada de manera **negativa**.

Intensidad (4): se considera intensidad **media**, porque se produce una disminución en el pH.

Extensión (4): es **extenso**, porque, tanto si se trata del arroyo, como a las zonas de cultivo y agua de consumo humano, son zonas muy amplias.

Momento (2): se considera a **medio plazo**, los efectos negativos de los vertidos sólidos se manifiestan al cierto tiempo.

Persistencia (2): se considera **temporal** la persistencia, el arroyo y las zonas de cultivo conseguirían alcanzar sus valores iniciales, en un período de entre 1 y 10 años como mucho, después de paralizar el funcionamiento de la cantera, igual que en el apartado anterior.

Reversibilidad (3): es un efecto **reversible** a largo plazo, porque, como ya se ha comentado, en menos de 10 años después de dejar de funcionar la depuradora se volverían a los valores iniciales, por medios naturales como la deposición de las partículas sólidas.

Sinergia (2): se trata de un proceso **sinérgico moderado**, ya que si se vierten residuos de distinto tipo al mismo tiempo la contaminación es mayor.

Acumulación (4): se considera **acumulativo** porque ya que los contaminantes presentes en el agua aumentan progresivamente debido al vertido periódico de los mismos, provocando un aumento en la concentración de estos contaminantes.

Efecto (4): es un efecto **directo** o **primario**, porque la disminución de la calidad del agua es consecuencia directa de los residuos sólidos atraídos por la escorrentía.

Periodicidad (4): se producirá **periódicamente**, dado que se acumularán residuos de forma continua.

Recuperabilidad (3): se considera a **medio plazo**, dado que por medios humanos o naturales puede mitigarse este problema y recuperar la calidad inicial del agua.

*DADO QUE SU IMPORTANCIA ES -44, SEGÚN TABLA DE IMPORTANCIAS, SE CONSIDERA **MODERADO**.*

Calidad del agua – Escombreras.	
NATURALEZA	IMPACTO
INTENSIDAD	4
EXTENSIÓN	4
MOMENTO	2
PERSISTENCIA	2
REVERSIBILIDAD	3
SINERGIA	2
ACUMULACIÓN	4
EFEECTO	4
PERIODICIDAD	4
RECUPERABILIDAD	3
IMPORTANCIA TOTAL	-44

Tabla 6.8 Calidad del agua-escombreras

6.2.7 Vegetación – Movimiento de tierras

Naturaleza (-): la alteración de la cubierta vegetal y terrestre es claramente perjudicial ya que principalmente produce reducción de recursos naturales de la zona tales como disminución de una masa de suelo natural de 1,5 ha, produciendo una alteración de la estructura superficial de la zona, alteración del medio por fuerzas no naturales, etc. Por lo que es **negativa**.

Intensidad (1): el nivel de extracción de la cubierta vegetal de la zona, principalmente, la vegetación presenta en general una rareza y un valor de conservación bajos, ocupado por matorral mediterráneo, encinas y ciertas zonas abandonadas. Por ello, se considera que el efecto tiene un grado de destrucción o **intensidad bajo**.

Extensión (4): se considera **extenso**, ya que afecta a la extracción de la cubierta vegetal de toda la parcela.

Momento (4): es **inmediato**, puesto que una vez comenzada la retirada de la capa vegetal de la parcela será eliminada la vegetación.

Persistencia (4): el efecto es **permanente**, una vez retirada la vegetación, éstas se pueden recuperar, pero realizando una restauración.

Reversibilidad (4): irreversible, porque cuando se construya la depuradora ya no se podrán emplear estas tierras ni recuperarse por medios naturales.

Sinergia (1): es un proceso **sin sinergismo**, ya que la disminución de la vegetación se ve afectada por una causa solamente que es la retirada de la capa de vegetación.

Acumulación (1): simple, la acción pueda producir efectos acumulativos, ya que el principal impacto es la retirada de la cubierta vegetal.

Efecto (4): es un efecto **directo** o **primario**, porque se está cambiando el uso del suelo de forma directa. Lo que era un suelo principalmente dedicado a la ganadería, ahora pasa a ser zona industrial.

Periodicidad (1): es **irregular**, porque una vez retirada la capa de vegetación, ya no se vuelve a manifestar esta acción.

Recuperabilidad (8): irrecuperable, puesto que una vez retirada la capa de cobertura vegetal y se construya la estación, estos terrenos no se podrán recuperar para otro uso.

*DADO QUE SU IMPORTANCIA ES -35, SEGÚN TABLA DE IMPORTANCIAS, SE CONSIDERA **MODERADO**.*

Vegetación-Movimiento de tierras	
NATURALEZA	IMPACTO
INTENSIDAD	1
EXTENSIÓN	4
MOMENTO	4
PERSISTENCIA	4
REVERSIBILIDAD	4
SINERGIA	1
ACUMULACIÓN	1
EFFECTO	4
PERIODICIDAD	1
RECUPERABILIDAD	8
IMPORTANCIA TOTAL	-35

Tabla 6.9 Vegetación-movimiento de tierras

6.2.8 Vegetación – Construcción de edificios y planta de tratamiento

Naturaleza (-): hay masa de suelo natural de 1,5 ha, produciendo una alteración de la estructura superficial de la zona debida a la construcción de edificios y planta de tratamiento, resulta claramente **negativa**.

Intensidad (2): los residuos de construcción y demolición producidos en la construcción afectan a la vegetación colindante de la parcela. Se considera intensidad **media**.

Extensión (2): se considera **parcial**, ya que afecta a una pequeña parte de la cubierta vegetal de los alrededores.

Momento (4): es **inmediato**, ya que una vez en funcionamiento la construcción se producen residuos, siendo constante el plazo de manifestación.

Persistencia (2): el efecto es **temporal**, ya que la construcción de las instalaciones se producirá solo al inicio del proceso, por lo que al término de las obras ya no se verá afectada la vegetación.

Reversibilidad (1): es a **corto plazo** la zona afectada se recuperaría una vez parada las obras de la construcción en un espacio de tiempo relativamente corto.

Sinergia (1): es un proceso **sin sinergismo**, ya que la disminución de la vegetación se ve afectada por una causa solamente que es la construcción de edificios y la planta de tratamiento.

Acumulación (1): simple, la acción no produce efectos acumulativos, ya que el impacto terminará al finalizar las obras.

Efecto (1): es un efecto **directo** o **primario**, porque cambia el uso del suelo de forma directa. La zona afectada no seguirá estando cubierta de vegetación.

Periodicidad (1): es **irregular**, porque se produce la acción de manera irregular y puntual durante el tiempo de funcionamiento.

Recuperabilidad (8): irrecuperable, una vez parada la construcción la zona no se recuperaría, en esa zona construida ya no volvería a haber vegetación.

*DADO QUE SU IMPORTANCIA ES -29, SEGÚN TABLA DE IMPORTANCIAS, SE CONSIDERA **MODERADO**.*

Vegetación-Construcción de edificios y planta de tratamiento	
NATURALEZA	IMPACTO
INTENSIDAD	2
EXTENSIÓN	2
MOMENTO	4
PERSISTENCIA	2
REVERSIBILIDAD	1
SINERGIA	1
ACUMULACIÓN	1
EFEECTO	1
PERIODICIDAD	1
RECUPERABILIDAD	8
IMPORTANCIA TOTAL	-29

Tabla 6.10 Vegetación-construcción de edificios y planta de tratamiento

6.2.9 Vegetación – Escombreras

Naturaleza (-): eliminación o reducción de la cubierta vegetal, así como provocación de dificultades para la regeneración de la vegetación (pérdida de elementos fértiles, aumentos drásticos de la pendiente y erosión, etc.) estos impactos generalmente son severos en el caso de las escombreras. Por lo que es **negativa**.

Intensidad (1): en la extracción de la cubierta vegetal de la zona hay vegetación con una rareza y un valor de conservación bajos, ocupado por matorral mediterráneo, encinas y ciertas zonas abandonadas. Por ello, se considera que el efecto tiene un grado de destrucción o **intensidad bajo**.

Extensión (1): se considera **puntual**, ya que la extracción de la cubierta vegetal afecta a una parte de la parcela.

Momento (4): es **inmediato**, puesto que una vez comenzada la retirada de la capa vegetal de la zona dedicada a la escombrera será eliminada la vegetación.

Persistencia (4): el efecto es **permanente**, una vez retirada la vegetación, estas ya no se pueden recuperar.

Reversibilidad (4): **irreversible**, porque cuando se construya la escombrera ya no se podrán emplear esas tierras para su función inicial de ganadería.

Sinergia (1): es un proceso **sin sinergismo**, ya que la disminución de la vegetación se ve afectada por una causa solamente que es la retirada de la capa de vegetación.

Acumulación (1): **simple**, la acción pueda producir efectos acumulativos, ya que el principal impacto es la retirada de la cubierta vegetal.

Efecto (4): es un efecto **directo** o **primario**, porque se está cambiando el uso del suelo de forma directa. Lo que era un suelo principalmente ganadero, ahora pasa a ser zona de escombrera.

Periodicidad (1): es **irregular**, porque una vez retirada la capa de vegetación, ya no se vuelve a manifestar esta acción.

Recuperabilidad (8): **irrecuperable**, puesto que una vez retirada la capa de cobertura vegetal y se construya la escombrera, estos terrenos no se podrán recuperar para otro uso.

*DADO QUE SU IMPORTANCIA ES -32, SEGÚN TABLA DE IMPORTANCIAS, SE CONSIDERA **MODERADO**.*

Vegetación-Escombreras	
NATURALEZA	IMPACTO
INTENSIDAD	1
EXTENSIÓN	1
MOMENTO	4
PERSISTENCIA	4
REVERSIBILIDAD	4
SINERGIA	1
ACUMULACIÓN	1
EFEECTO	4
PERIODICIDAD	1
RECUPERABILIDAD	8
IMPORTANCIA TOTAL	-32

Tabla 6.11 Vegetación-escombreras

6.2.10 Vegetación – Alteración de cubierta vegetal

Naturaleza (-): durante la fase de construcción de la EDAR, la cubierta vegetal se verá afectada en lo que respecta al tipo de vegetación. Será por tanto un impacto **negativo**.

Intensidad (1): en esta fase, el talado del olivar allí presente, como el desmonte que se deberá de realizar en la parcela modificarán la cubierta vegetal, pero atendiendo al bajo valor medio ambiental del cultivo del olivar se considera una **intensidad baja o mínima**.

Extensión (1): el impacto producido será muy localizado ya que sus efectos no serán perceptibles a más de 250 metros de las obras, por lo que su extensión será **puntual**.

Momento (4): el plazo de manifestación será **inmediato** dado que será palpable al comienzo de las obras.

Persistencia (4): impacto **permanente**, puesto que no se volverá a recuperar la cubierta vegetal en este espacio.

Reversibilidad (3): el impacto será **reversible** a largo plazo, ya que la recuperación de la cubierta vegetal, si cesase la actividad, sería muy lenta.

Sinergia (1): esta contaminación presentará un sinergismo **simple**.

Acumulación (1): no se acumula el efecto, por lo tanto, su acumulación es **simple**.

Efecto (4): el efecto será **directo** al comenzar la fase de construcción.

Periodicidad (4): los efectos serán **continuos**, ya que una vez se realice la tala y el desbroce siempre estará patente el impacto.

Recuperabilidad (3): el cese de la actividad y los medios humanos producirá una recuperación **a medio plazo**.

*DADO QUE SU IMPORTANCIA ES -29, SEGÚN TABLA DE IMPORTANCIAS, SE CONSIDERA **MODERADO**.*

Vegetación – Alteración de la cubierta vegetal	
NATURALEZA	IMPACTO
INTENSIDAD	1
EXTENSIÓN	1
MOMENTO	4
PERSISTENCIA	4
REVERSIBILIDAD	1
SINERGIA	1
ACUMULACIÓN	4
EFEECTO	4
PERIODICIDAD	3
RECUPERABILIDAD	3
IMPORTANCIA TOTAL	-29

Tabla 6.12 Vegetación-alteración de la cubierta vegetal

6.2.11 Especies amenazadas – Alteración de cubierta vegetal

Naturaleza (-): durante la fase de construcción de la EDAR, la fauna se verá afectada en lo que a la alteración de la cubierta vegetal atañe, modificando el hábitat. Será por tanto un impacto **negativo**.

Intensidad (2): en esta fase, la alteración de la cubierta vegetal modificará cuantiosamente al hábitat de la fauna presente en la zona de la construcción, constituida esta por especies comunes sin tener constancia de la presencia de ninguna especie en peligro de extinción o protegida, por lo que la intensidad será **media**.

Extensión (2): los efectos del impacto serán perceptibles en las inmediaciones de la obra, por lo que su extensión será **parcial**.

Momento (4): la manifestación será **inmediata** dado que será palpable al inicio de la alteración de la cubierta vegetal.

Persistencia (4): el impacto es **permanente**, puesto que seguirá estando presente siempre que la construcción este allí presente.

Reversibilidad (4): el impacto será **irreversible**, ya que, a no ser que la construcción fuese derruida, no se podría volver a recuperar el hábitat de la fauna allí existente.

Sinergia (1): esta contaminación presentará un sinergismo **simple**.

Acumulación (1): no se acumula el efecto, por lo tanto, su acumulación es **simple**.

Efecto (4): el efecto será **directo** al comenzar la fase de desbroce y tala.

Periodicidad (4): los efectos serán **continuos**, ya que una vez se realice la alteración de cubierta vegetal el impacto será continuo.

Recuperabilidad (3): el cese de la actividad y los medios humanos producirá una recuperación a **medio plazo**.

*DADO QUE SU IMPORTANCIA ES -35, SEGÚN TABLA DE IMPORTANCIAS, SE CONSIDERA **MODERADO**.*

Especies amenazadas – Alteración de la cubierta vegetal	
NATURALEZA	IMPACTO
INTENSIDAD	2
EXTENSIÓN	2
MOMENTO	4
PERSISTENCIA	4
REVERSIBILIDAD	4
SINERGIA	1
ACUMULACIÓN	1
EFEECTO	4
PERIODICIDAD	4
RECUPERABILIDAD	3
IMPORTANCIA TOTAL	-35

Tabla 6.13 Especies amenazadas-alteración de la cubierta vegetal

6.2.12 Especies amenazadas – Ruido y vibraciones

Naturaleza (-): durante la fase de construcción de la EDAR, la fauna se verá afectada por el ruido y las vibraciones producidas por la construcción, haciendo la modificación del hábitat de las especies. Será por tanto un impacto **negativo**.

Intensidad (2): en esta fase, la construcción generará unos ruidos y vibraciones que modificaran cuantiosamente el hábitat de la fauna presente en la zona de la construcción, constituida esta por especies comunes sin tener constancia de la presencia de ninguna especie en peligro de extinción o protegida, por lo que la intensidad será **media**.

Extensión (2): los efectos del impacto serán perceptibles en las inmediaciones de la obra, por lo que su extensión será **parcial**.

Momento (4): la manifestación será **inmediata** dado que será palpable al inicio de la construcción y montaje.

Persistencia (2): impacto **temporal**, puesto que cesará en el momento que la obra acabe.

Reversibilidad (1): el impacto será **reversible**, ya que, al finalizar la obra, el ruido y las vibraciones cesarán.

Sinergia (1): esta contaminación presentará un sinergismo **simple**.

Acumulación (1): no se acumula el efecto, por lo tanto, su acumulación es **simple**.

Efecto (4): el efecto será **directo** al comenzar la fase de construcción.

Periodicidad (2): los efectos serán de regularidad **intermitente**, ya que estará presente siempre que la fase de construcción este activa.

Recuperabilidad (1): el cese de la actividad y los medios humanos producirá una recuperación **inmediata**.

*DADO QUE SU IMPORTANCIA ES -26, SEGÚN TABLA DE IMPORTANCIAS, SE CONSIDERA **MODERADO**.*

Especies amenazadas – Ruidos y vibraciones	
NATURALEZA	IMPACTO
INTENSIDAD	2
EXTENSIÓN	2
MOMENTO	4
PERSISTENCIA	2
REVERSIBILIDAD	1
SINERGIA	1
ACUMULACIÓN	1
EFFECTO	4
PERIODICIDAD	2
RECUPERABILIDAD	1
IMPORTANCIA TOTAL	-26

Tabla 6.14 Especies amenazadas-ruidos y vibraciones

6.2.13 Vistas y paisajes – Infraestructuras

Naturaleza (-): la construcción afecta de forma **negativa** a las vistas y paisajes, puesto que antes de la obra solo había campo, y nada afectaba a las vistas. Por lo que la obra crea un impacto negativo importante.

Intensidad (4): la repercusión sobre el paisaje será debida fundamentalmente a la presencia de bancos con una altura entre 10 y 15 m de altitud y a parte la instalación de la planta de tratamiento con un alto grado de incidencia sobre las vistas y el paisaje de la zona, se trata de un valor considerado con una intensidad **alta**.

Extensión (4): el impacto se considera **extenso**, el núcleo urbano se encuentra próximo a la parcela.

Momento (4): la disminución de la calidad paisajística de la zona es consecuencia de la obra, debido a un aumento de la cuenca visual afectada, por lo que afecta en el momento en el que comienza la acción. Es **inmediato**.

Persistencia (4): obviamente se considera **permanente** puesto que, una vez realizada la obra, permanecerá allí por muchos años, aunque se intente minimizar sus daños, repoblando y la vegetación de la zona, por ejemplo.

Reversibilidad (4): es **irreversible**, puesto que la infraestructura permanecerá unos años.

Sinergia (1): se trata de un proceso **sinérgico simple**, ya que no se ve afectado o aumentado por otros efectos u otras infraestructuras.

Acumulación (4): se considera **acumulativo** porque ésta afectará en el tiempo a las vistas de una forma mayor.

Efecto (4): es un efecto **primario**, dado que la estación afecta directamente a la calidad paisajística.

Periodicidad (4): la disminución de la calidad paisajística se ve afectada por la estación, por tanto, es **continua**.

Recuperabilidad (4): es **irreversible**.

*DADO QUE SU IMPORTANCIA ES -49, SEGÚN TABLA DE IMPORTANCIAS, SE CONSIDERA **MODERADO**.*

Vistas y paisajes – Infraestructuras (Edificios y planta de tratamiento)	
NATURALEZA	IMPACTO -
INTENSIDAD	4
EXTENSIÓN	4
MOMENTO	4
PERSISTENCIA	4
REVERSIBILIDAD	4
SINERGIA	1
ACUMULACIÓN	4
EFECTO	4
PERIODICIDAD	4
RECUPERABILIDAD	4
IMPORTANCIA TOTAL	-49

Tabla 6.15 Paisajes y vistas-infraestructuras

6.2.14 Nivel de empleo – Infraestructura

Naturaleza (+): el signo será **positivo** ya que la construcción de la infraestructura producirá un aumento del porcentaje de población empleada en la zona, es decir, generará tanto empleo directo como indirecto.

Intensidad (4): la planta de tratamiento que generará puestos de trabajo directo e indirecto por lo que la intensidad se considera **alta**.

Extensión (4): el área de influencia de este proyecto es **extenso** porque se necesitan tanto personas cualificadas como no cualificadas.

Momento (4): la creación de empleo se hace de forma **inmediata** y paralela al desarrollo del proyecto, ya que es necesario un equipo humano que lleve a cabo la obra.

Persistencia (1): el equipo humano necesario durante toda la ejecución del proyecto es extenso y una vez concluido el mismo también será necesario un número de personas que trabajen en la planta de tratamiento. Es **inmediata**.

Reversibilidad (1): una vez finalizado el proyecto la recuperación por medios naturales del nivel de empleo es grande. Por tanto, es **reversible**.

Sinergia (2): dependiendo de la envergadura del proyecto se necesitarán más o menos trabajadores, por lo que el sinergismo es alto.

Acumulación (4): la acción de generar empleo es **acumulativa** debido a que tanto la realización del proyecto como su funcionamiento necesitan personal.

Efecto (4): es evidente que este impacto es de origen **directo** ya que la causa-efecto se corresponde con proyecto-trabajo (empleo).

Periodicidad (4): se considera de valor **continuo** ya que la depuradora está operativa durante todo el día.

Recuperabilidad (1): una vez finalizada la construcción del proyecto desaparecerán los puestos de trabajo asociados a su construcción, pero aparecen los puestos de trabajo asociados al funcionamiento de las instalaciones. Recuperabilidad **inmediata**.

*DADO QUE SU IMPORTANCIA ES 41, SEGÚN TABLA DE IMPORTANCIAS, SE CONSIDERA **MODERADO**.*

Nivel de empleo – Infraestructura (Edificios y planta de tratamiento)	
NATURALEZA	IMPACTO
INTENSIDAD	4
EXTENSIÓN	4
MOMENTO	4
PERSISTENCIA	1
REVERSIBILIDAD	1
SINERGIA	2
ACUMULACIÓN	4
EFFECTO	4
PERIODICIDAD	4
RECUPERABILIDAD	1
IMPORTANCIA TOTAL	41

Tabla 6.16 Nivel de empleo-infraestructuras

6.2.15 Usos del territorio - Infraestructura

Naturaleza (-): los usos del territorio se verán afectados por la presencia de la construcción. Será por tanto un impacto **negativo**.

Intensidad (4): en esta fase, la presencia de la construcción afectará a los usos del territorio, ya que la anterior presencia del cultivo del olivar, se verá modificada por el edificio de la EDAR. Por lo que la intensidad es **alta**.

Extensión (1): los efectos del impacto serán en un área **puntual**, ya que solo se verá afectada el área de la construcción.

Momento (4): la manifestación será **inmediata** dado que será palpable al momento del inicio de la construcción.

Persistencia (4): impacto **permanente**, siempre que la EDAR siga en funcionamiento y el edificio siga presente.

Reversibilidad (4): el impacto será **reversible** a medio plazo.

Sinergia (1): esta contaminación presentará un sinergismo **simple**.

Acumulación (1): no se acumula el efecto, por lo tanto, su acumulación es simple.

Efecto (4): el efecto será **directo** al comenzar la fase de construcción.

Periodicidad (4): los efectos serán de regularidad **continua**, ya que desde que se inicia la construcción el edificio va a estar presente.

Recuperabilidad (8): sería **irrecuperable** con la ayuda del hombre.

*DADO QUE SU IMPORTANCIA ES -44, SEGÚN TABLA DE IMPORTANCIAS, SE CONSIDERA **MODERADO**.*

Usos del territorio – Infraestructura (Edificios y planta de tratamiento)	
NATURALEZA	-
INTENSIDAD	4
EXTENSIÓN	1
MOMENTO	4
PERSISTENCIA	4
REVERSIBILIDAD	4
SINERGIA	1
ACUMULACIÓN	1
EFFECTO	4
PERIODICIDAD	4
RECUPERABILIDAD	8
IMPORTANCIA TOTAL	-44

Tabla 6.17 Usos del territorio-infraestructuras

6.2.16 Calidad de vida – Ruido y vibraciones

Naturaleza (-): el ruido producido durante la construcción puede afectar **negativamente** a las personas que estén en la zona de afección de este impacto.

Intensidad (2): el ruido no tendrá un grado de afección alto, ya que no existe zonas muy pobladas cercanas, de tal modo, los usuarios de las carreteras o el polígono industrial cercano serán los afectados, por tanto, nivel **medio**.

Extensión (2): la zona afectada no será exclusivamente la obra, pero tampoco será una zona **extensa**, ya que con la distancia el ruido se reduce considerablemente.

Momento (4): el impacto, las molestias a los seres humanos se producirán justo cuando el ruido se produce, es un efecto **inmediato** en su estado máximo.

Persistencia (1): obviamente, ya que el ruido desaparece en cuanto lo hace su foco, la persistencia es **nula**, o fugaz.

Reversibilidad (1): el efecto será **reversible** y a corto plazo, pues con tal de que se detenga el foco de origen cesará el efecto.

Sinergia (1): el efecto del ruido solo podría verse afectado por otros ruidos ajenos al presente proyecto, por tanto, **no es sinérgico**.

Acumulación (1): el incremento será **simple**, pues si se reanuda el ruido, no se incrementa el efecto anterior, esto solo se daría si la duración de los ruidos fuese tal que produjese efectos psicológicos, no es el caso.

Efecto (4): las molestias vienen directamente producidas por el ruido **disminuyendo la situación de confort**.

Periodicidad (2): los efectos tendrán una regularidad **intermitente**, ya que, durante la fase de la obra, en el momento en el que los operarios estén trabajando, se producirá ruido.

Recuperabilidad (1): la vuelta al estado original sin ruido **se puede** conseguir por medios humanos, basta con detener la fuente productora.

*DADO QUE SU IMPORTANCIA ES -25, SEGÚN TABLA DE IMPORTANCIAS, SE CONSIDERA **MODERADO**.*

Calidad de vida – Ruido y vibraciones	
NATURALEZA	-
INTENSIDAD	2
EXTENSIÓN	2
MOMENTO	4
PERSISTENCIA	1
REVERSIBILIDAD	1
SINERGIA	1
ACUMULACIÓN	1
EFFECTO	4
PERIODICIDAD	2
RECUPERABILIDAD	1
IMPORTANCIA TOTAL	-25

Tabla 6.18 Calidad de vida-ruido y vibraciones

6.3 Matriz de importancia

MATRIZ DE EVALUACIÓN			ACCIONES IMPACTANTES						IMPORTANCIA
			Fase de construcción						
FACTORES IMPACTADOS			Construcción de edificios y plantas de tratamiento	Movimiento de Tierras	Escombreras	Alteración de cubierta vegetal	Emisiones	Ruido y vibraciones	
MEDIO INERTE	AIRE	CALIDAD DEL AIRE	-	-29	-	-	-27	-24	-
	AGUA	CALIDAD DEL AGUA	-	-	-44	-	-	-	-
	TIERRA	EROSIÓN DEL SUELO	-	-29	-	-31	-	-	-
	TOTAL								-184
MEDIO BIÓTICO	FLORA	VEGETACIÓN	-29	-35	-32	-29	-	-	-
	FAUNA	ESPECIES AMENAZADAS	-	-	-	-35	-	-26	-
	TOTAL								-186
MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE	VISTAS Y PAISAJES	-49	-	-	-	-	-	-
	TOTAL								-49
MEDIO SOCIOECONÓMICO	EMPLEO	NIVEL DE EMPLEO	41	-	-	-	-	-	-
	TERRITORIO	USOS DEL TERRITORIO	-44	-	-	-	-	-	-
	HUMANO	CALIDAD DE VIDA	-	-	-	-	-	-25	-
	TOTAL								-28
Subtotal			-37	-93	-76	-95	-27	-75	
TOTAL									-447

Figura 6.3 Matriz de importancia

7. VALORACIÓN CUANTITATIVA

El objetivo de este apartado es obtener los valores numéricos de las interacciones descritas en el apartado anterior. Para ello, se tiene en cuenta el indicador del factor, la unidad en que se cuantifica, los valores con y sin proyecto, los valores netos conmensurables e incommensurables y, por último, el valor del impacto.

Con la fórmula que se expone a continuación se obtiene de manera cuantificada y en una escala de 0 a 1, el valor total del impacto V_j sufrido por cada factor j , del medio, consecuencia del conjunto de las acciones de la actuación o proyecto sobre el factor considerado.

$$V_j = \left[\frac{I_j}{I_{\max}} M_j^2 \right]^{1/3} \quad (2)$$

Donde:

V_j = Valor del impacto sobre un determinado factor.

I_j = Valor de la importancia para ese factor.

$I_{\max}$ = Valor máximo de todas las importancias.

M_j = Valor de la magnitud del impacto para ese factor.

7.1 Calidad de la atmósfera –Movimiento de tierras

Los movimientos de tierras y la circulación de vehículos y maquinaria sobre superficies sin pavimentar dan lugar a la generación de polvo y partículas en suspensión provocando deterioro de la calidad del aire. Los puntos en los que esta afección puede tener mayor importancia serán todos aquellos que se encuentren más próximos a los núcleos de población, puesto que es en ellos en los que se localiza la mayor actividad.

La realización de la depuradora dará lugar, de forma temporal y reversible, a emisiones de polvo en suspensión. La emisión de polvo afectará al medio y a la población por lo que supone un objetivo reducir la producción de polvo durante esta fase.

Se toma el indicador ORAQUI (Oak Ridge Air Quality Index) como la suma ponderada de la contribución de cada uno de los cinco contaminantes principales (SO_2 , Partículas en suspensión, NO_2 , CO y C_nH_n), para los que están establecidos en los niveles estándar y se calcula como:

$$ORAQUI = 5,7 \cdot \left[\sum \frac{C_i}{C_s} \right]^{1,37} \quad (3)$$

Donde:

C_i = Valor analítico de la concentración medida.

C_s = Valor de la concentración estándar (valores correspondientes al valor porcentual 50 establecido en la tabla.)

Contaminante	Sin Proyecto	Con Proyecto
CO (mg/m ³)	1	60
CH ₄ (mg/m ³)	5	25
Partículas en suspensión (µg/m ³)	20	500
NO _x (µg/m ³)	10	350
SO _x (µg/m ³)	5	250

Tabla 7.1 Calidad del aire antes y después del movimiento de tierras

Indicador del factor: índice Oraqui.

Unidad: valores de 10 a 100.

La concentración estándar viene dada por el valor porcentual 50.

Sin Proyecto: la calidad antes del proyecto era de 0,9 CA, en tabla equivale a 26 aproximadamente.

10. CALIDAD DEL AIRE

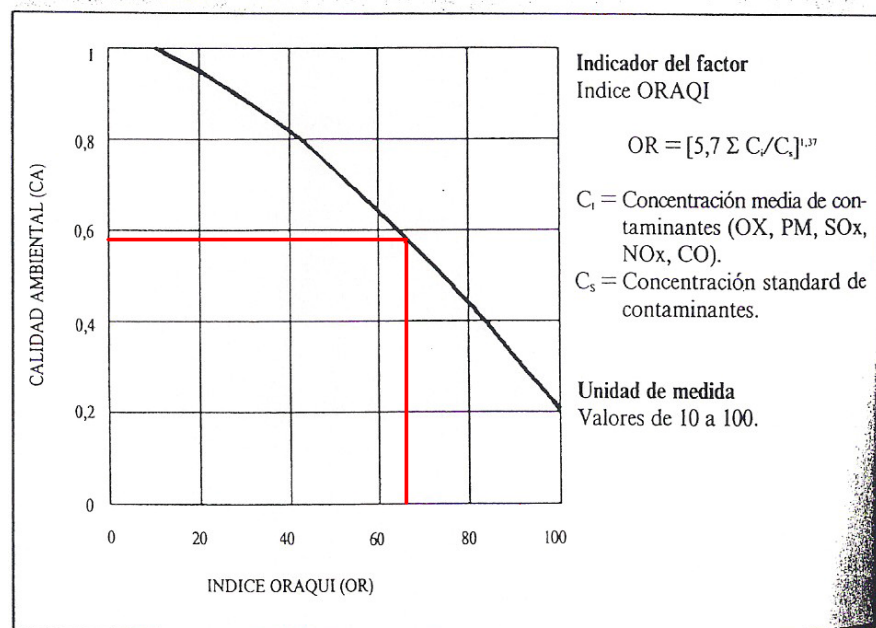


Figura 7.1 Calidad del aire. Índice Oraqui

Con Proyecto: según tabla de contaminantes/indicador.

$$\text{ORAQUI}_{\text{CON}} = 5,7 [\sum C_i/C_s]^{1/37} = 5,7 [60/20 + 25/140 + 500/250 + 350/200 + 250/350]^{1/37} =$$

92,45

Contaminante - Indicador	SO ₂	Partículas en suspensión	NO ₂	C. H.	CO	Partículas sedimentables	Pb	Cr.	Compuestos de flúor	Valoración porcentual
V A L O R A M B I E N T A L	2000	1.800	1.000	800	80	1.800	40	275	120	4
	1800	1.400	900	650	65	1.400	30	255	100	10
	1400	1.000	750	500	50	1.000	20	175	80	20
	900	600	600	350	40	750	15	125	60	30
	500	400	350	250	30	500	10	75	40	40
	350	250	200	140	20	350	4	50	20	50
	250	200	150	100	15	250	3	30	15	60
	150	150	100	75	10	150	2	20	10	70
	100	100	50	50	5	100	1,5	10	5	80
	75	50	25	25	2,5	50	1	5	2,5	90
	< 50	< 25	< 10	< 10	< 1	< 25	< 0,25	< 2,5	< 1	100
Unidad de medida	µg/m³	µg/m³	µg/m³	mg/m³	mg/m³	mg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	%
Peso	2	2	2	1,5	1,5	1,5	1,5	1	1	—

Los valores expresados no se deben sobrepasar durante más de 3 días consecutivos.
Si tomamos como indicador la concentración media en un año, los valores analíticos correspondientes a cada valor porcentual se reducen aproximadamente a la mitad.

Figura 7.2 Calidad del aire. Tabla índice Oraqui

Con el valor Oraqui se obtiene en la tabla 0,58 CA.

$$\text{NETO UND INCONM} = 92,45 - 26 = 66,45$$

$$\text{NETO UND CONM} = 0,58 - 0,9 = \mathbf{-0,32}$$

$$\text{VALOR DEL IMPACTO } V_j = [(I_j/I_{\text{max}}) \cdot (M_j)^2]^{1/3}$$

I_j = valor de la Importancia

I_{max} = valor de máxima importancia

M_j = valor de la magnitud neta en unidades conmensurables

$$V_j = [(29/80) \cdot (0,32)^2]^{1/3} \rightarrow \mathbf{-0.33}$$

7.2 Calidad de la atmósfera – Emisiones

Indicador del factor: índice Oraqui.

Unidad: valores de 10 a 100.

La concentración estándar viene dada por el valor porcentual 50.

Sin Proyecto: la calidad antes del proyecto era de 0,9 CA, en tabla equivale a 10 aproximadamente.

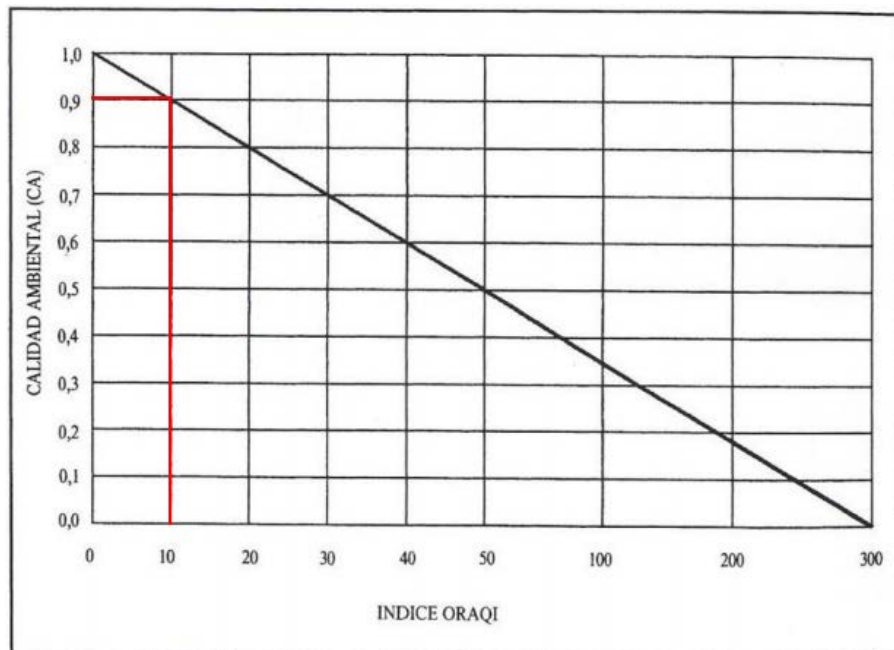


Figura 7.3 Calidad del aire. Índice Oraqui

Con Proyecto: según tabla de contaminantes/indicador.

$$\text{ORAQUI}_{\text{CON}} = 5,7 [\sum C_i/C_s]^{1,37} = 5,7 [35/20 + 120/140 + 1400/250 + 250/200]^{1,37} = 235,7$$

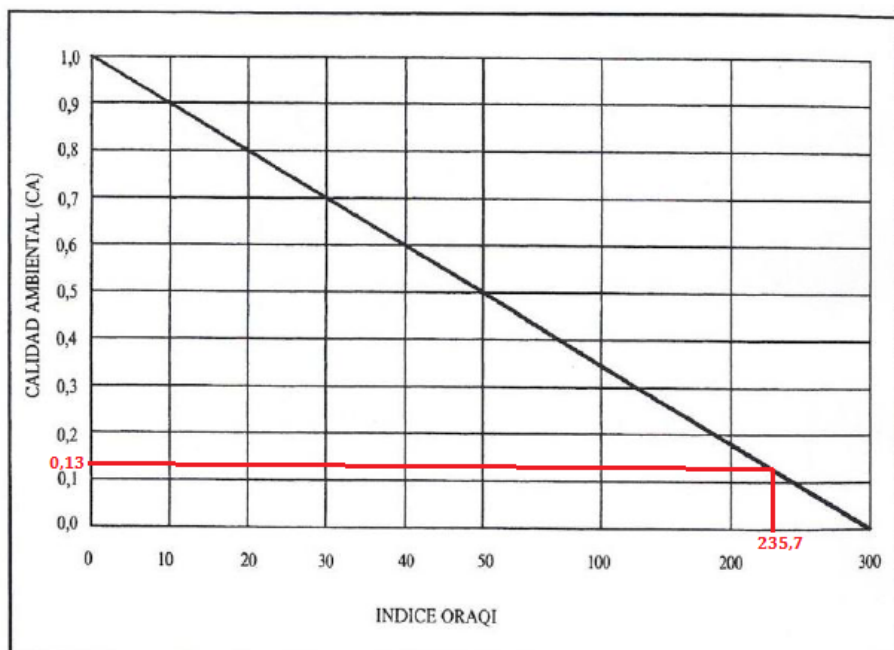


Figura 7.4 Calidad del aire. Índice Oraqui

Con el valor Oraqui se obtiene 0,13 CA en la tabla.

$$\text{NETO UND INCONM} = 235,7 - 10 = 225,7$$

$$\text{NETO UND CONM} = 0,13 - 0,9 = -0,77$$

$$\text{VALOR DEL IMPACTO } V_j = [(I_j/I_{\max}) \cdot (M_j)^2]^{1/3}$$

I_j = valor de la Importancia

$I_{\max}$ = valor de máxima importancia

M_j = valor de la magnitud neta en unidades conmensurables

$$V_j = [(27/80) \cdot (0,77)^2]^{1/3} \rightarrow -0,58$$

7.3 Calidad de la atmósfera – Ruido y vibraciones

El indicador para la medida de este factor es el Nivel de Presión Acústica (N.P.A. en la tabla), y su unidad de medida son los decibelios (dBA).

Indicador del factor: N. P. A.

Unidad: dBA.

Sin Proyecto: la calidad del aire es de 0,9 CA, unos 43 dBA según la gráfica.

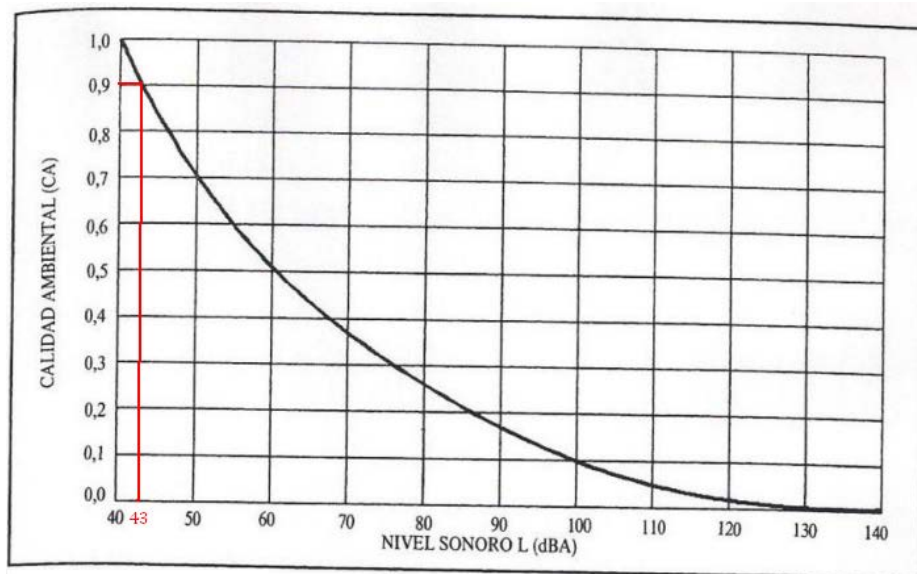


Figura 7.5 Calidad de la atmósfera. Nivel sonoro

Después de la ejecución del proyecto, según la siguiente tabla, para obras públicas a 5-15 m le corresponde un nivel L de 100 dB, ya que las obras afectarán en un mínimo de 100 m, se le aplicará un coeficiente corrector de -20 dB. Por lo que queda un nivel L de 80 dB.

Foco emisor	Presiones μbar	Nivel L dB	Foco emisor	Presiones μbar	Nivel L dB
Despegue avión a 1 m	$2 \cdot 10^3$	140	Conversación ordinaria a 1 m	$2 \cdot 10^{-1}$	60**
Sala máquinas barco	$2 \cdot 10^2$	120*	Área residencial de noche	$2 \cdot 10^{-2}$	40
Martillo neumático		110	Interior Iglesia		30
Obras Públicas a 5-15 m	2.10	100	Estudio grabación	$2 \cdot 10^{-3}$	20
Camión pesado a 6 m		90	Cámara anecoica		10
Tráfico intenso	2	80	Silencio	$2 \cdot 10^{-4}$	0***
Tráfico urbano		70			

* Umbral doloroso ** Intensidad normal de audición *** Umbral de sensación sonora

Figura 7.6 Calidad de la atmósfera. Tabla nivel sonoro

Se supone un tiempo de exposición de 50% ya que la maquinaria solo trabajará durante el día.

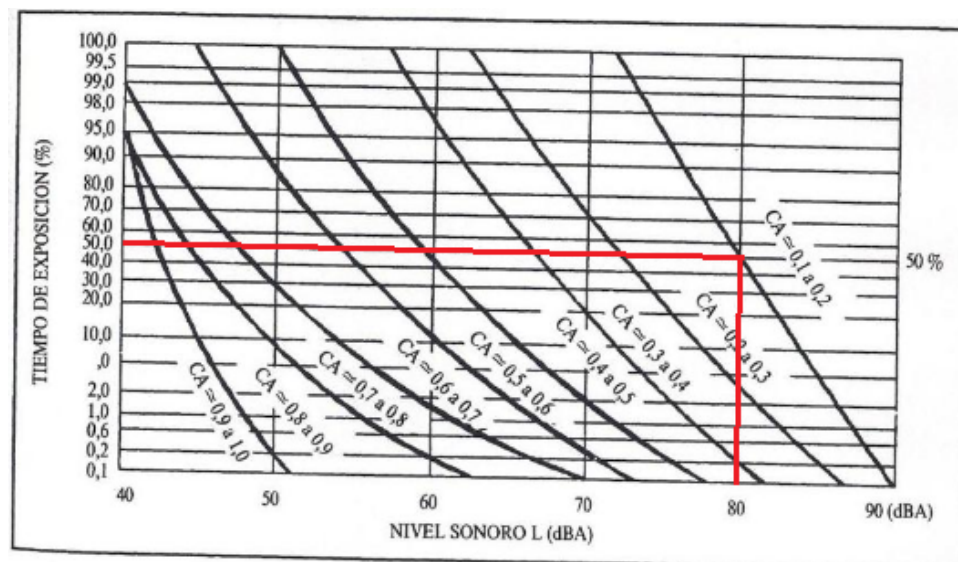


Figura 7.7 Calidad de la atmósfera. Nivel sonoro

Con Proyecto: según la gráfica se obtiene una calidad del aire de 0,15 CA

$$\text{NETO UND INCONM} = 80 - 43 = + 37$$

$$\text{NETO UND CONM} = 0,15 - 0,9 = -0,75$$

$$\text{VALOR DEL IMPACTO } V_j = [(I_j/I_{\max}) \cdot (M_j)^2]^{1/3}$$

I_j = valor de la Importancia

$I_{\max}$ = valor de máxima importancia

M_j = valor de la magnitud neta en unidades conmensurables

$$V_j = [(24/80) \cdot (0,75)^2]^{1/3} \rightarrow -0,55$$

7.4 Erosión del suelo – Alteración de la cubierta vegetal

Erosión de parcelas agrarias debido a la alteración de la cubierta vegetal.

Indicador del factor: Parcelas agrarias erosionadas.

Unidad: %.

Sin Proyecto: la erosión del suelo antes del proyecto era 0, por lo que se tenía 1 CA.

Con Proyecto: la superficie total era de 1,5 ha, y afectada es de 1,16 ha.

$$P.E. = 100 \cdot (1,16/1,50) = \mathbf{85,9\%}$$

Con este valor y con la tabla adjunta, se obtiene 0,09 CA.

3. EROSION DEL SUELO (3)

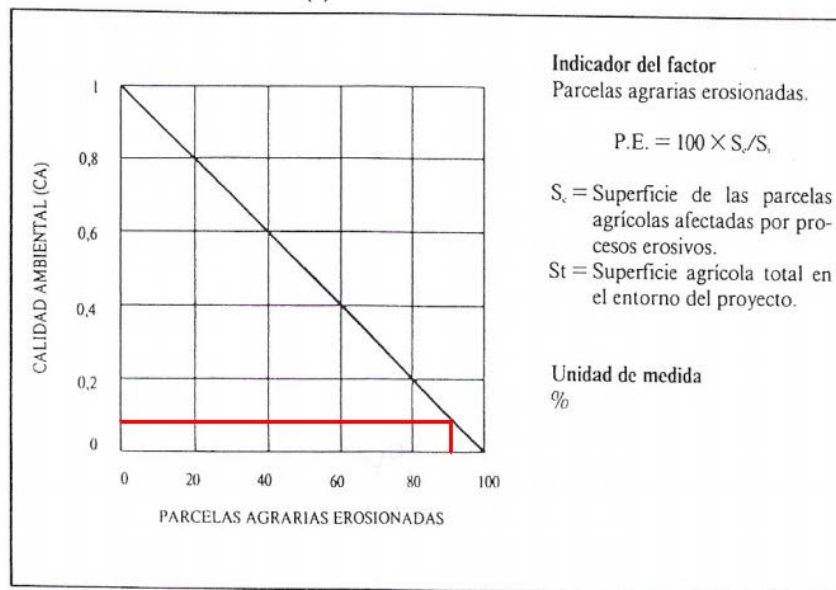


Figura 7.8 Erosión del suelo. Parcelas agrarias erosionadas

$$\text{NETO UND INCONM} = 85,9 - 0 = \mathbf{85,9}$$

$$\text{NETO UND CONM} = 0,09 - 1 = \mathbf{-0,91}$$

$$\text{VALOR DEL IMPACTO } V_j = [(I_j/I_{\max}) \cdot (M_j)^2]^{1/3}$$

I_j = Valor de la Importancia

$I_{\max}$ = Valor de máxima importancia

M_j = valor de la magnitud neta en unidades conmensurables

$$V_j = [(31/60) \cdot (0,91)^2]^{1/3} \rightarrow -0,75$$

7.5 Erosión del suelo – Movimiento de tierras

Erosión de parcelas agrarias debido al movimiento de tierras en la fase de construcción.

Indicador del factor: Pendiente, ponderada en % de superficie afectada.

Unidad: %.

Sin Proyecto: la erosión del suelo antes del proyecto era 0, por lo que se tiene 1 CA.

Con Proyecto: la pendiente es del 8% y la superficie afectada es de 1,16 ha.

$$E = (1,16 \cdot 8) / 100 = 0,09\%$$

Con este valor y con la tabla adjunta, se obtiene 0,78 CA.

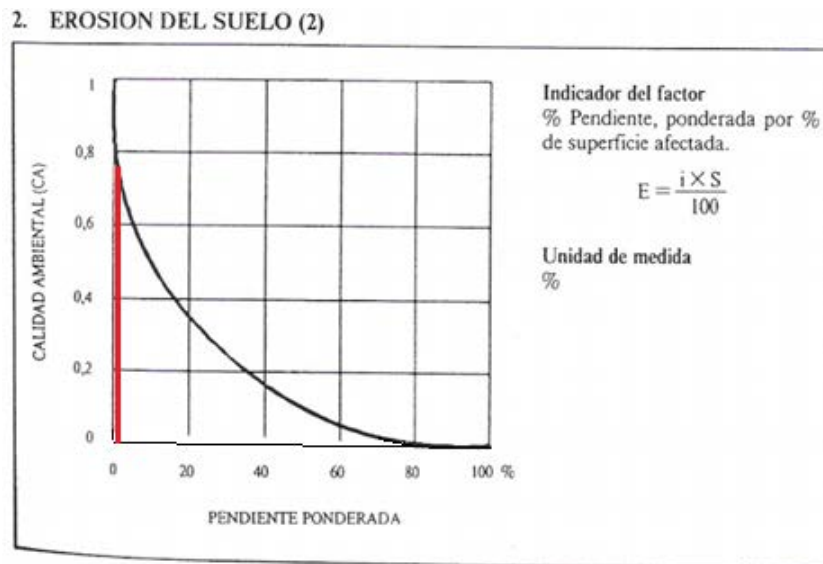


Figura 7.9 Erosión del suelo. Pendiente ponderada

$$\text{NETO UND INCONM} = 0,09 - 0 = 0,09$$

$$\text{NETO UND CONM} = 0,78 - 1 = -0,22$$

$$\text{VALOR DEL IMPACTO } V_j = [(I_j/I_{\max}) \cdot (M_j)^2]^{1/3}$$

I_j = Valor de la Importancia

$I_{\max}$ = Valor de máxima importancia

M_j = valor de la magnitud neta en unidades conmensurables

$$V_j = [(29/60) \cdot (0,22)^2]^{1/3} \rightarrow -0,29$$

7.6 Calidad del agua – Escombreras

La generación de escombreras próximas a los arroyos circundantes que vierten sus aguas al río Guadajoz origina una pérdida de la calidad de sus aguas, aumentando su turbidez, la presencia de olores y la contaminación por sólidos disueltos, viéndose afectada además el valor de los parámetros de conductividad, pH y DBO entre otros.

Indicador del factor: índice de calidad respecto al máximo óptimo.

Unidad: %.

$$\% \text{ I.C.A.} = K \cdot ((\sum C_i \cdot P_i) / \sum P_i)$$

Pi: peso de cada parámetro

Ci: valor analítico de la concentración medida

K -> 1: Aguas claras

0,75: ligero color o turbidez

0,5: aguas contaminadas

0,25: aguas negras con fermentaciones y olores

Tabla I. Valor porcentual asignado a los diez parámetros propuestos por Bascaran

Parámetro	pH	Conductividad	Oxígeno disuelto	Reducción del permanganato	Coliformes	Nitrógeno amoniacal	Cloruros	Temperatura	Detergentes	Aspecto	Valoración porcentual
V A L O R A N A L I T I C O	1/14	> 16.000	0	> 15	> 14.000	> 1,25	> 1.500	> 50 / > -8	> 3,00	Pésimo	0
	2/13	12.000	1	12	10.000	1,00	1.000	45 / -6	2,00	Muy malo	10
	3/12	8.000	2	10	7.000	0,75	700	40 / -4	1,50	Malo	20
	4/11	5.000	3	8	5.000	0,50	500	36 / -2	1,00	Desagradable	30
	5/10	3.000	3,5	6	4.000	0,40	300	32 / 0	0,75	Impropio	40
	6/9,5	2.500	4	5	3.000	0,30	200	30 / 5	0,50	Normal	50
	6,5	2.000	5	4	2.000	0,20	150	28 / 10	0,25	Aceptable	60
	9	1.500	6	3	1.500	0,10	100	26 / 12	0,10	Agradable	70
	8,5	1.250	6,5	2	1.000	0,05	50	24 / 14	0,06	Bueno	80
	8	1.000	7	1	500	0,03	25	22 / 15	0,02	Muy bueno	90
	7	< 750	7,5	< 0,5	< 50	0	0	21 a 16	0	Excelente	100
Unidad de medida	Udad.	µmhos/cm	mg/l	mg/l	n°/100 ml	p.p.m.	p.p.m.	°C	mg/l	Subjetiva	%
Peso	1	4	4	3	3	3	1	1	4	1	—

Los valores analíticos que corresponden a un valor porcentual menor que 50, se entienden como no permisibles. Se precisarán medidas correctoras.

Figura 7.10 Calidad del agua. Tabla índice ICA

Proyecto de Construcción de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Alcaudete
ANEJO N°11 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Tabla II. Unidades porcentuales de otros parámetros que intervienen en la calidad del agua

Parámetro	Dureza	Sólidos disueltos	Plaguicidas	Grasas y aceites (percloroformo)	Sulfatos	Nitratos	Cianuros	Sodio	Calcio	Magnesio	Fosfatos	Nitritos	DBO.	Valor porcentual
VALOR ANALÍTICO	> 1.500	> 20.000	> 2	> 3	> 1.500	> 100	> 1	> 500	> 1.000	> 500	> 500	> 1	> 15	0
	1.000	10.000	1	2	1.000	50	0,6	300	600	300	300	0,50	12	10
	800	5.000	0,4	1	600	20	0,5	250	500	250	200	0,25	10	20
	600	3.000	0,2	0,60	400	15	0,4	200	400	200	100	0,20	8	30
	500	2.000	0,1	0,30	250	10	0,3	150	300	150	50	0,15	6	40
	400	1.500	0,05	0,15	150	8	0,2	100	200	100	30	0,10	5	50
	300	1.000	0,025	0,08	100	6	0,1	75	150	75	20	0,05	4	60
	200	750	0,01	0,04	75	4	0,05	50	100	50	10	0,025	3	70
	100	500	0,005	0,02	50	2	0,02	25	50	25	5	0,010	2	80
	50	250	0,001	0,01	25	1	0,01	15	25	15	1	0,005	1	90
	< 25	< 100	0	0	0	0	0	< 10	< 10	< 10	0	0	< 0,5	100
	Unidad de medida	mg CO ₃ Ca/l	mg/l	p.p.m.	p.p.m.	p.p.m.	p.p.m.	p.p.m.	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	%
Peso	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	3	—

Figura 7.11 Calidad del agua. Tabla índice ICA

$$\% \text{ICA}_{\text{SIN}} = 1 \cdot ((1 \cdot 100 + 4 \cdot 100 + 2 \cdot 100 + 3 \cdot 90) / (1 + 4 + 2 + 3)) = 97$$

$$\% \text{ICA}_{\text{CON}} = 0,75 \cdot ((1 \cdot 40 + 4 \cdot 70 + 2 \cdot 40 + 3 \cdot 0) / (1 + 4 + 2 + 3)) = 30$$

Sin Proyecto: la calidad antes del proyecto era de 0,97 CA, en tabla equivale a 97 aproximadamente.

Con Proyecto: según tabla de contaminantes/indicador se cuenta con una relación de 30. Con la tabla adjunta se obtiene 0,3 CA.

$$\text{NETO UND INCONM} = 30 - 97 = -67$$

$$\text{NETO UND CONM} = 0,3 - 0,97 = -0,67$$

13. CALIDAD DEL AGUA

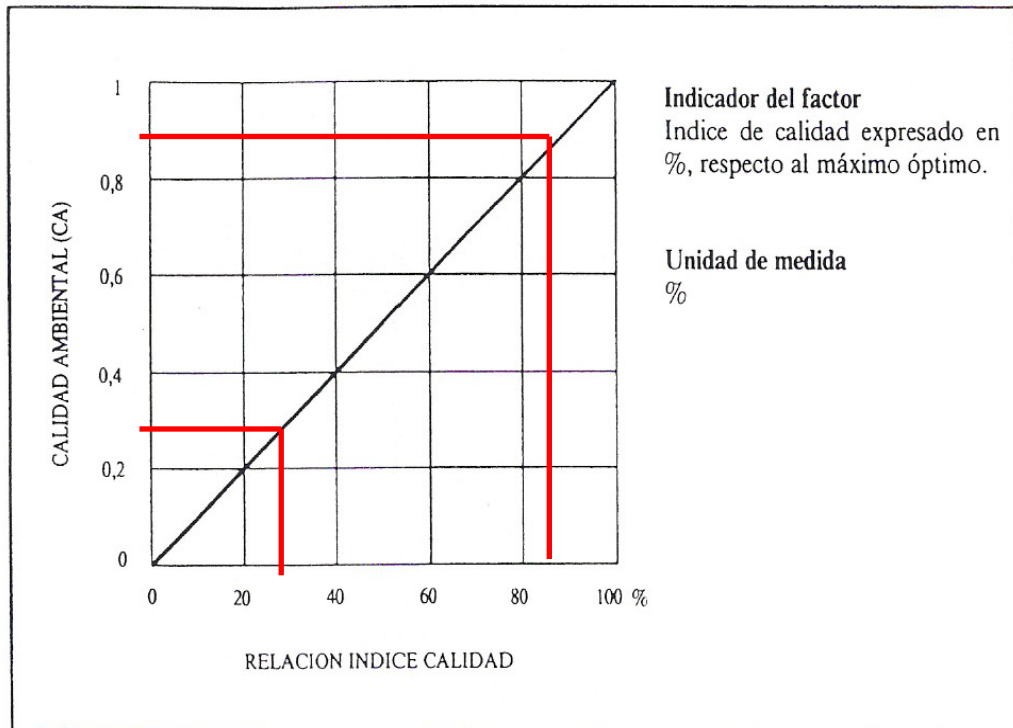


Figura 7.12 Calidad del agua. Índice ICA

$$\text{VALOR DEL IMPACTO } V_j = [(I_j/I_{\max}) (M_j)^2]^{1/3}$$

I_j = Valor de la Importancia

$I_{\max}$ = Valor de máxima importancia

M_j = valor de la magnitud neta en unidades conmensurables

$$V_j = [(44/44) \cdot (0,67)^2]^{1/3} \rightarrow -0,77$$

7.7 Vegetación – Movimiento de tierras

Indicador del factor: Vegetación Natural Terrestre (VNT).

Unidad: %.

Sin Proyecto: la vegetación que ocupa la parcela está formada por matorral y encina, que cuenta inicialmente con 1,3 ha. y 0,2 ha abandonadas, las cuales son superficie rocosa sin posibilidad de que este ocupada por vegetación. La VNT calculada es del 85 %. Extrapolando en la tabla, se obtiene un valor de 0,85 CA.

Con Proyecto: la vegetación será eliminada por completo con un valor de 0 calculado en la fórmula de la VNT, porque las 1,5 ha totales serán utilizadas para la

explotación y construcción de las instalaciones, por lo que el índice de productividad es 0.
Extrapolando se obtiene 0 CA.

4. VEGETACIÓN

1. VEGETACIÓN NATURAL TERRESTRE

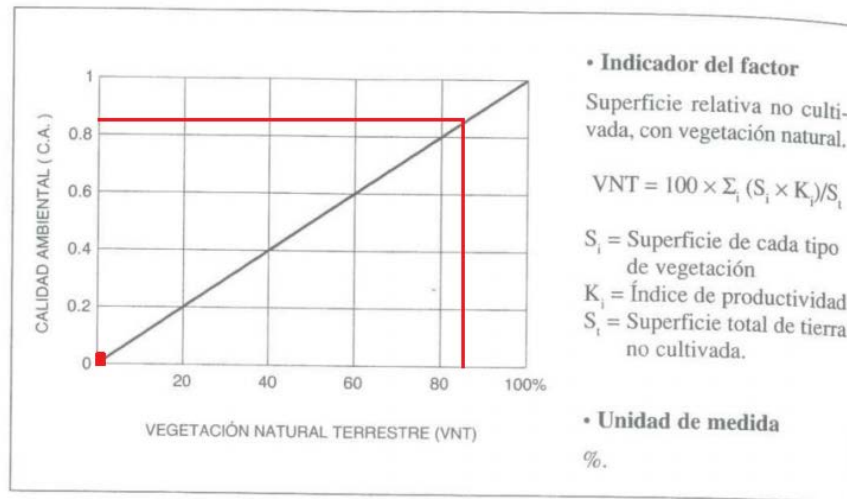


Figura 7.13 Vegetación. Índice VNT

$$\text{NETO UND INCONM} = 0 - 85 = -85$$

$$\text{NETO UND CONM} = 0 - 0,85 = -0,85$$

$$VNT = 100 * \frac{[\sum_i^n (S_i \cdot K_i)]}{S_t} \quad (4)$$

$$VNT_{SIN} = 100 * \frac{(1,3 * 1)}{1,5} = 85\%$$

$$VNT_{CON} = 100 * \frac{(1,5 * 0)}{1,5} = 0\%$$

$$\text{VALOR DEL IMPACTO } V_j = [(I_j / I_{\max}) \cdot (M_j)^2]^{1/3}$$

I_j = Valor de la Importancia

$I_{\max}$ = Valor de máxima importancia

M_j = valor de la magnitud neta en unidades conmensurables

$$V_j = [(35/125) \cdot (0,85)^2]^{1/3} \rightarrow -0,58$$

7.8 Vegetación-Construcción de edificios y planta de tratamiento

Indicador del factor: Vegetación Natural Terrestre (VNT).

Unidad: %.

Sin Proyecto: sin proyecto el terreno donde se construye las instalaciones es de 0,15 ha, de las cuales 0,03 ha se repueblan debido a que al transcurrir un periodo de tiempo hasta que se empieza la obra, la vegetación se regenera con un índice de productividad de 0,8. El VNT es del 16% y la calidad ambiental de 0,16 CA

Con Proyecto: después del proyecto, en el proceso de inicio de la construcción se vuelve a realizar un desbroce para eliminar la vegetación que se ha regenerado, por lo que el índice de productividad es de 0. El VNT es del 0% y la calidad ambiental de 0 CA.

4. VEGETACIÓN

1. VEGETACIÓN NATURAL TERRESTRE

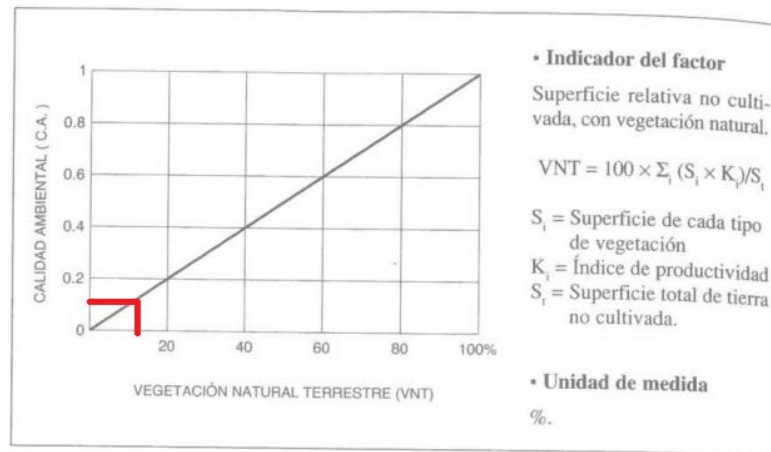


Figura 7.14 Vegetación. Índice VNT

$$NETO\ UND\ INCONM = 0 - 16 = -16$$

$$NETO\ UND\ CONM = 0 - 0,16 = -0,16$$

$$VNT_{SIN} = 100 * \frac{(0,03 * 0,8)}{0,15} = 16 \%$$

$$VNT_{CON} = 100 * \frac{(0,03 * 0)}{0,15} = 0 \%$$

$$VALOR\ DEL\ IMPACTO\ V_j = [(I_j / I_{max}) \cdot (M_j)^2]^{1/3}$$

I_j = Valor de la Importancia

I_{max} = Valor de máxima importancia

M_j = valor de la magnitud neta en unidades conmensurables

$$V_j = [(29/125) \cdot (0,16)^2]^{1/3} \rightarrow -0,18$$

7.9 Vegetación – Escombreras

Indicador del factor: Vegetación Natural Terrestre (VNT).

Unidad: %.

Sin Proyecto: la escombrera se encuentra en una zona contigua a la parcela de 0,3 ha que tiene matorral, el índice de productividad es de 1 al conservarse toda la vegetación. La VNT es del 100% por lo que la calidad ambiental es de 1 CA.

Con Proyecto: después del proyecto, las 0,3 ha se ven afectadas debido a la ubicación de los desechos de la construcción, pero en un periodo de tiempo la vegetación crece en 0.12 ha, por lo que el índice de productividad es 0,4. La VNT es del 16% y una calidad ambiental de 0,16 CA

4. VEGETACIÓN

1. VEGETACIÓN NATURAL TERRESTRE

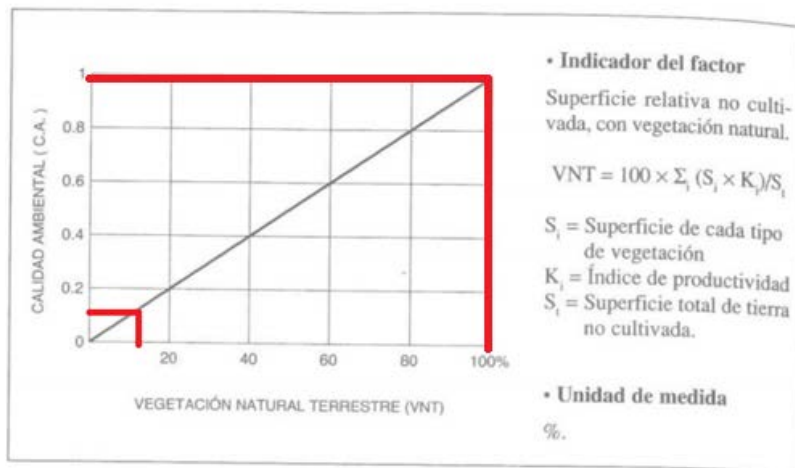


Figura 7.15 Vegetación. Índice VNT

$$NETO\ UND\ INCONM = 16 - 100 = -84$$

$$NETO\ UND\ CONM = 0,16 - 1 = -0,84$$

$$VNT_{SIN} = 100 * \frac{(0,3 * 1)}{0,3} = 100 \%$$

$$VNT_{CON} = 100 * \frac{(0,12 * 0,4)}{0,3} = 16 \%$$

VALOR DEL IMPACTO $V_j = [(I_j/I_{max}) \cdot (M_j)^2]^{1/3}$

I_j = Valor de la Importancia

I_{max} = Valor de máxima importancia

M_j = valor de la magnitud neta en unidades conmensurables

$$V_j = [(32/125) \cdot (0,84)^2]^{1/3} \rightarrow -0,57$$

7.10 Vegetación – Alteración de cubierta vegetal

Indicador del factor: Vegetación Natural Terrestre (VNT).

Unidad: %.

Sin Proyecto: la vegetación que ocupa la parcela está formada por matorral y encina, que cuenta inicialmente con 1,5 ha. y la valoración de la calidad o rareza de las especies existentes es de 0,1. La VNT calculada es del 10 %. Extrapolando en la tabla, se obtiene un valor de 1 CA.

Con Proyecto: la vegetación será eliminada por completo con un valor de 0 calculado en la fórmula de la VNT, porque las 1,5 ha totales serán utilizadas para la explotación y construcción de las instalaciones, por lo que el índice de productividad es 0. Extrapolando se obtiene 0 CA.

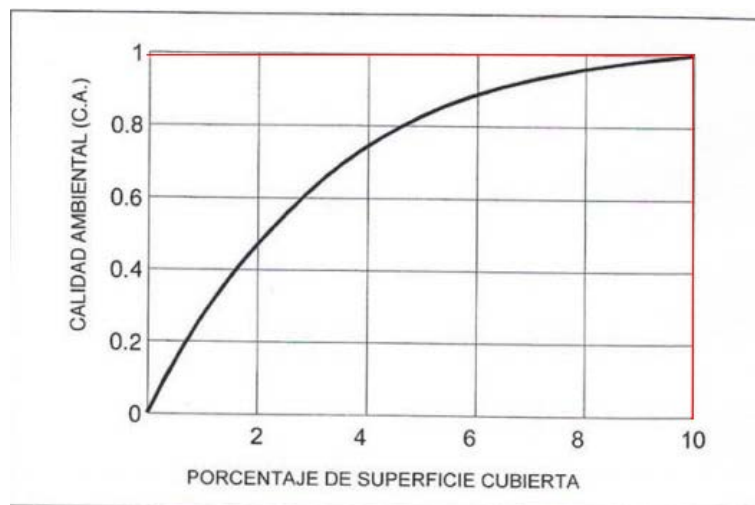


Figura 7.16 Vegetación. % superficie cubierta

$$\text{NETO UND INCONM} = 10 - 0 = \mathbf{10}$$

$$\text{NETO UND CONM} = 1 - 0 = \mathbf{1}$$

$$VNT_{\text{SIN}} = 100 * \frac{(1,8 * 0,1)}{1,8} = \mathbf{10\%}$$

$$VNT_{\text{CON}} = 100 * \frac{(0,1 * 0)}{1,8} = \mathbf{0\%}$$

$$\text{VALOR DEL IMPACTO } V_j = [(I_j/I_{\text{max}}) \cdot (M_j)^2]^{1/3}$$

I_j = Valor de la Importancia

I_{max} = Valor de máxima importancia

M_j = valor de la magnitud neta en unidades conmensurables

$$V_j = [(35/125) \cdot (1)^2]^{1/3} \rightarrow -0,65$$

7.11 Especies amenazadas – Alteración de cubierta vegetal

ÁGUILA PERDICERA

Indicador del factor: valor objetivo.

Unidad: valor objetivo.

Sin Proyecto: para águila perdicera se considera común. Inicialmente del valor 9 sale 0,9 CA.

Con Proyecto: ahora se le considera rara en la comarca.

Con el valor 4 se obtiene de la tabla 0,4 CA.

$$\text{NETO UND INCONM} = 4 - 9 = \mathbf{-5}$$

$$\text{NETO UND CONM} = 0,4 - 0,9 = \mathbf{-0,5}$$

3. ESPECIES AMENAZADAS

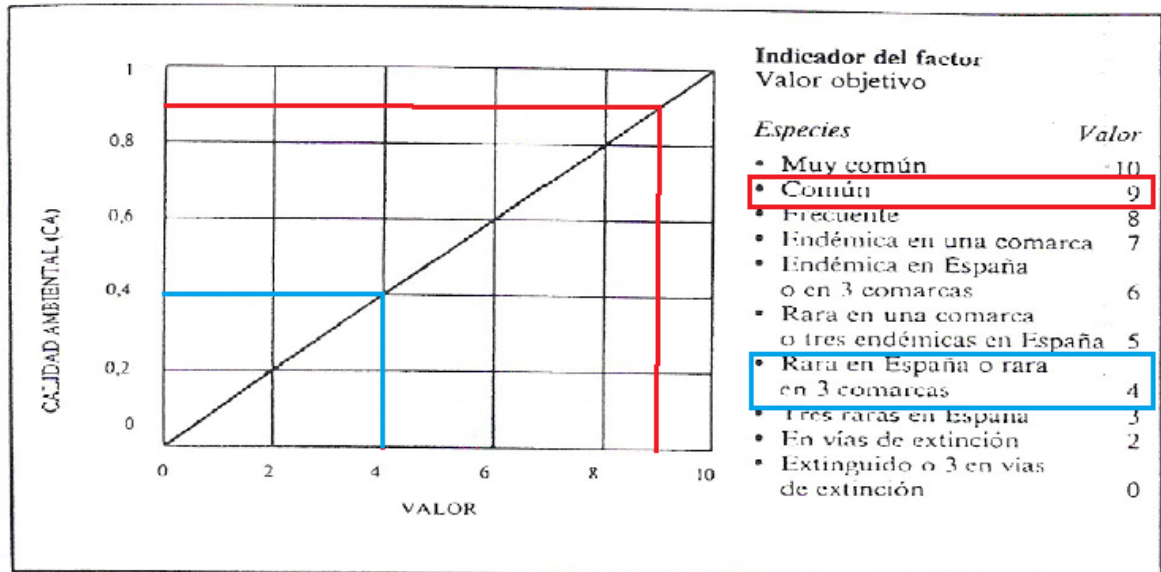


Figura 7.17 Especies amenazadas. Valor objetivo

$$\text{VALOR DEL IMPACTO } V_j = [(I_j/I_{\max}) \cdot (M_j)^2]^{1/3}$$

I_j = Valor de la Importancia

$I_{\max}$ = Valor de máxima importancia

M_j = valor de la magnitud neta en unidades conmensurables

$$V_j = [(35/61) \cdot (0,5)^2]^{1/3} \rightarrow -0,52$$

7.12 Especies amenazadas – Ruido y vibraciones

Indicador del factor: posibilidad de apreciar grandes y/o pequeños animales en el medio.

Unidad: estimativo.

Sin Proyecto: 0,75 CA.

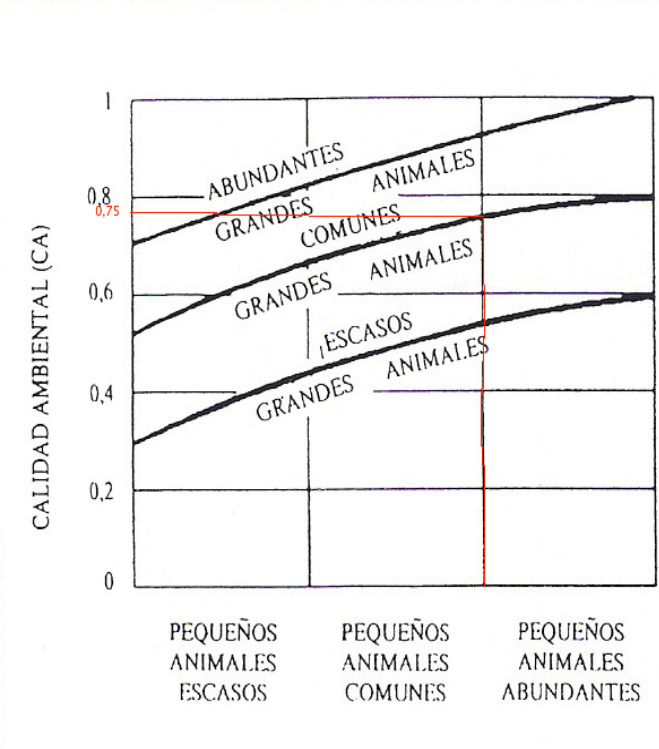


Figura 7.18 Especies amenazadas. Ruido y vibraciones

Con Proyecto: 0,43 CA.

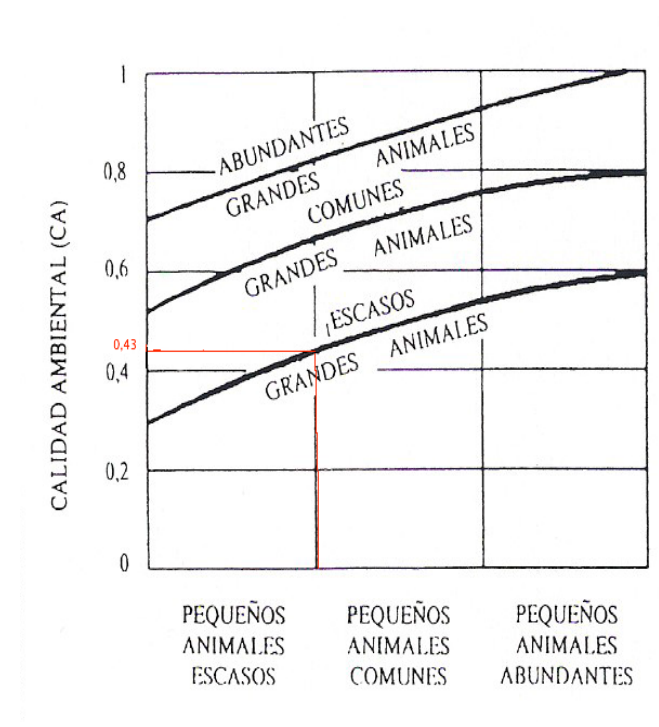


Figura 7.19 Especies amenazadas. Ruido y vibraciones

NETO UND INCONM: no se puede calcular

NETO UND CONM = $0,75 - 0,43 = -0,32$

VALOR DEL IMPACTO $V_j = [(I_j/I_{\max}) \cdot (M_j)^2]^{1/3}$

I_j = Valor de la Importancia

$I_{\max}$ = Valor de máxima importancia

M_j = valor de la magnitud neta en unidades conmensurables

$$V_j = [(26/61) \cdot (0,32)^2]^{1/3} \rightarrow -0,35$$

7.13 Vistas y paisajes – Infraestructuras

Indicador del factor: % Cuenca Visual Afectada.

Unidad: ‰.

Sin Proyecto: la calidad ambiental era óptima puesto que nada afectaba a las vistas y al paisaje, por tanto, valor 0.

Con Proyecto: afecta a un 30% de la cuenca visual, al pasarlo a ‰ da el valor de 300. Extrapolando, se obtiene 0,35 CA.

NETO UND INCONM = $300 - 0 = + 300$

NETO UND CONM = $0,35 - 1 = -0,65$

7. VISTAS Y PAISAJES

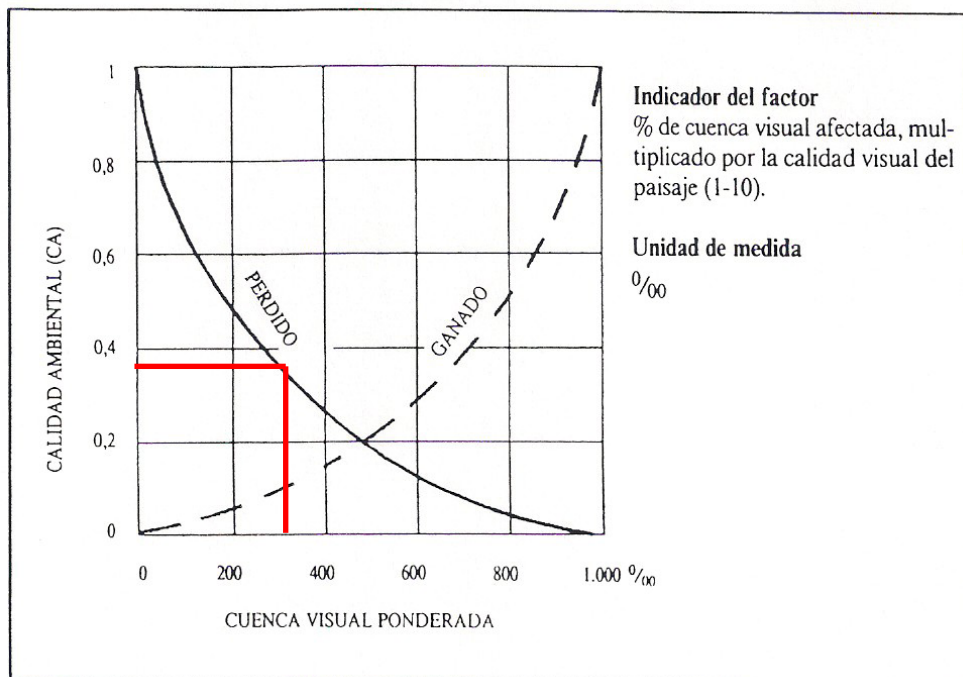


Figura 7.20 Vistas y paisajes. Cuenca visual ponderada

$$\text{VALOR DEL IMPACTO } V_j = [(I_j/I_{\max}) \cdot (M_j)^2]^{1/3}$$

I_j = Valor de la Importancia

$I_{\max}$ = Valor de máxima importancia

M_j = valor de la magnitud neta en unidades conmensurables

$$V_j = [(49/49) \cdot (0,65)^2]^{1/3} \rightarrow -0,75$$

7.14 Nivel de empleo – Infraestructura

Indicador del factor: Variación del índice de empleo en el área del estudio.

Unidad: %.

Sin Proyecto: Inicialmente existe un índice de empleo del 5% porque esas tierras antes daban muy poco empleo, ya que no tenían mucha productividad.

Con Proyecto: Ahora se ha pasado al 60% gracias a la realización del proyecto.

$$\text{NETO UND INCONM} = 60 - 5 = + 55$$

$$\text{NETO UND CONM} = 0,83 - 0,15 = 0,68$$

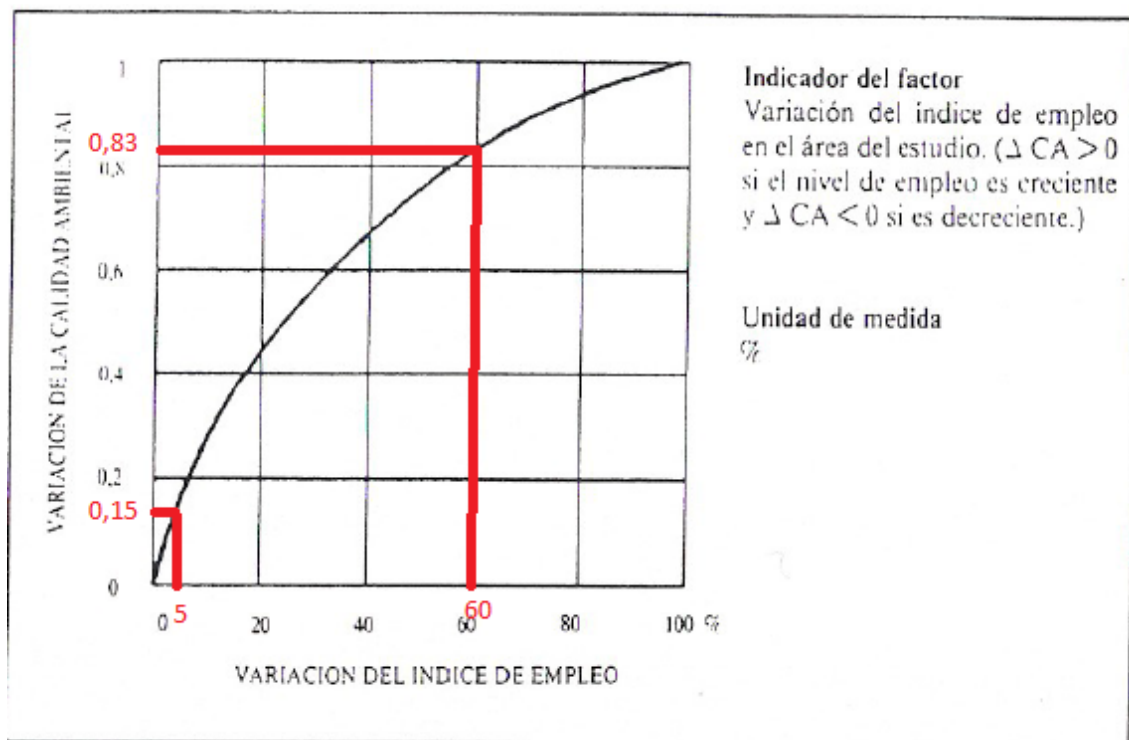


Figura 7.21 Nivel de empleo. Variación del índice de empleo

$$\text{VALOR DEL IMPACTO } V_j = [(I_j/I_{\max}) \cdot (M_j)^2]^{1/3}$$

I_j = Valor de la Importancia

I_{max} = Valor de máxima importancia

M_j = valor de la magnitud neta en unidades conmensurables

$$V_j = [(41/41) \cdot (0,68)^2]^{1/3} \rightarrow 0,773$$

7.15 Uso del territorio – Infraestructura

Indicador del factor: Superficie equivalente de fragilidad.

$$IP = 100 \times \sum (S_{ai} \times K_i) / S_t \quad (5)$$

Donde:

S_{ai} = Superficie de la unidad analizada

K_i = Coeficiente tipo de suelo

S_t = Superficie total

Unidad: %.

Sin Proyecto: 10,8%, que equivale a 0,12 CA.

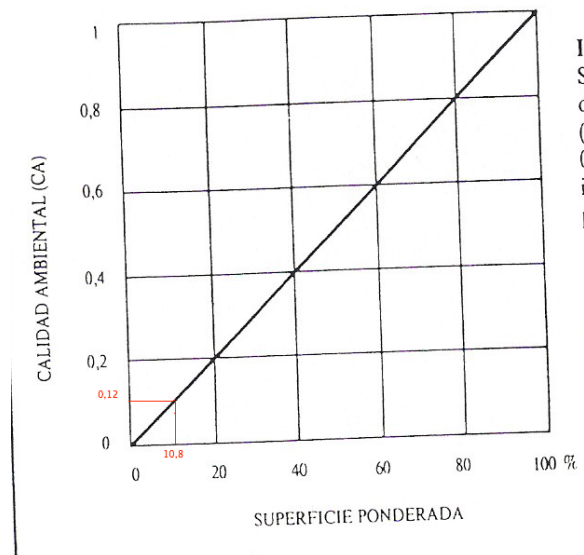


Figura 7.22 Uso del territorio. Superficie ponderada

Con Proyecto: 0%, que equivale a 0 CA.

NETO UND INCONM = 10,8 – 0 = **+ 10,8**

NETO UND CONM = 0,12 – 0 = **-0,12**

$$\text{VALOR DEL IMPACTO } V_j = [(I_j/I_{\max}) \cdot (M_j)^2]^{1/3}$$

I_j = Valor de la Importancia

$I_{\max}$ = Valor de máxima importancia

M_j = valor de la magnitud neta en unidades conmensurables

$$V_j = [(44/44) \cdot (0,12)^2]^{1/3} \rightarrow -0,24$$

7.16 Calidad de vida – Ruido y vibraciones

El indicador seleccionado es sensación, el cual se mide de manera subjetiva. Obviamente, en la situación sin proyecto no existe esa sensación desagradable ocasionada por las emisiones, durante la ejecución, las molestias producidas por estos efectos serán leves, siendo uno de los factores principales la distancia a la población.

Por tanto, se considera una sensación con proyecto débil.

Indicador del factor: Sensación.

Unidad: subjetiva.

Sin Proyecto: sensación débil, que equivale a 0 CA.

Con Proyecto: 0,2 CA.

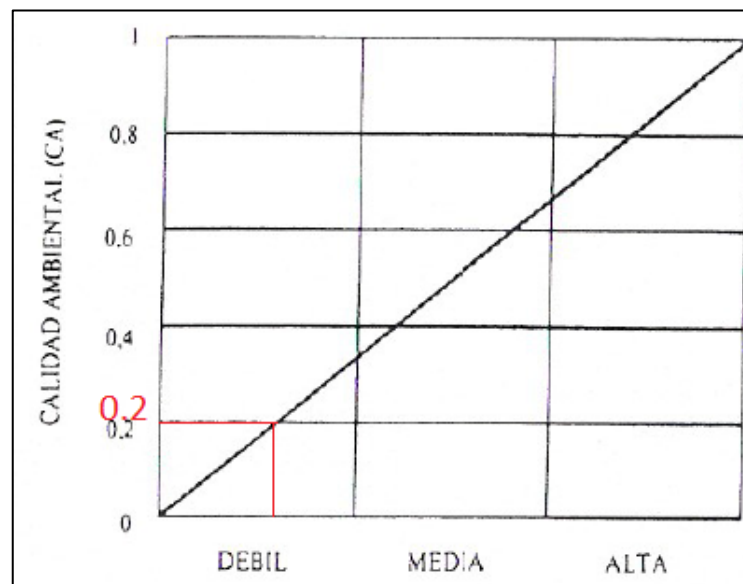


Figura 7.23 Calidad de vida. Sensación

$$\text{NETO UND CONM} = 0,2 - 0 = \mathbf{0,2}$$

$$\text{VALOR DEL IMPACTO } V_j = [(I_j/I_{\max}) \cdot (M_j)^2]^{1/3}$$

I_j = Valor de la Importancia

I_{max} = Valor de máxima importancia

M_j = valor de la magnitud neta en unidades conmensurables

$$V_j = [(25/25)(0,2)^2]^{1/3} - 0,34$$

8. COEFICIENTE DE PONDERACIÓN

El medio físico es el que más importancia tiene dentro del proyecto, por lo que se le asigna un mayor valor de UIP a la hora de repartir los coeficientes de ponderación. Se le asigna 820 UIP respecto a los 1000 UIP totales y para el medio socio-económico los 180 restantes.

El medio inerte es el más importante dentro del medio físico, por lo que se le asigna 500 UIP de los 820, y se divide entre las diferentes componentes ambientales:

- Aire (210) y agua (120), se les asignan estos valores porque son los que más sufren desde el punto de vista de riesgo ambiental.
- Tierra (170), porque se considera un terreno donde se produce una elevada alteración del suelo.

Para el medio biótico hay dos iteraciones, la referente a la flora (170) debido a que en esta zona no hay ningún tipo de vegetación en peligro de extinción, sólo tierras de cultivo. A la fauna se le asigna un 50 UIP por el daño que se le hace a alguna especie de esta zona, alejándola de su territorio.

Para el medio perceptual existe solo una iteración, vistas y paisajes, la cual afecta muy poco a la visión del paisaje por lo que se le da 100 de UIP.

Por último, para el medio socio-cultural también hay tres iteraciones, el nivel de empleo al que se le da 100 UIP porque aumenta bastante el número de puestos de trabajo en la zona, 30 UIP para el Territorio y los 50 UIP restantes para lo referente a lo humano.

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	UIP
MEDIO FISICO	MEDIO INERTE	AIRE	210
		AGUA	120
		TIERRA	170
		TOTAL	500
	MEDIO BIÓTICO	FLORA	170
		FAUNA	50
		TOTAL	220
	MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE	100
		TOTAL	100
	MEDIO SOCIOECONÓMICO	EMPLEO	100
		TERRITORIO	30
		HUMANO	50
		TOTAL	180
TOTAL			1000

Figura 8.1 Ponderación

9. MATRIZ DE EVALUACIÓN

MATRIZ DE EVALUACIÓN			ACCIONES IMPACTANTES							IMPORTANCIA	PREDICCIÓN					VALORACIÓN						
			Fase de construcción								1	2	3			1	2			3	4	5
FACTORES IMPACTADOS			Construcción de edificios y plantas de tratamiento	Movimiento de Tierras	Escombreras	Alteración de cubierta vegetal	Emisiones	Ruido y vibraciones	Indicadores		Unidades	Unidad incommensurable			F.T.	Unidades Commensurables			Valor de impacto	Coeficiente de Impacto	Impacto Total	
												Sin Proyecto	Con Proyecto	Neto		Sin Proyecto	Con Proyecto	Neto				
MEDIO INERTE	AIRE	CALIDAD DEL AIRE	-	-29	-	-	-27	-	-	ORAQUI	Adimensional	10,00	235,70	225,70	C-	0,90	0,13	-0,77	-0,58	210,00	-122,83	
		-	-	-	-	-	-	-24	-	Presión acústica	dB	43,00	80,00	37,00	C-	0,90	0,15	-0,75	-0,55		-116,05	
		Subtotal	-	-29	-	-	-27	-24	-80											210,00	-238,88	
	AGUA	CALIDAD DEL AGUA	-	-	-44	-	-	-	-	ICA	%	97,00	30,00	-67,00	L+	0,97	0,30	-0,67	-0,77	120,00	-91,88	
		Subtotal	-	-	-44	-	-	-	-44											120,00	-91,88	
	TIERRA	EROSIÓN DEL SUELO	-	-29	-	-	-	-	-	Pendiente	%	0,00	0,09	0,09	C-	1,00	0,78	-0,22	-0,29	170,00	-48,62	
		-	-	-	-	-31	-	-	-	Parcelas erosionadas	%	0,00	85,90	85,90	C-	1,00	0,09	-0,91	-0,75	-128,10		
		Subtotal	-	-29	-	-31	-	-	-60											170,00	-176,72	
TOTAL										-184											500,00	-507,48
MEDIO BIÓTICO	FLORA	VEGETACIÓN	-29	-35	-32	-29	-	-	-	VNT	%	85,00	0,00	-85,00	L+	0,85	0,00	-0,85	-0,59	170,00	-99,80	
		Subtotal	-29	-35	-32	-29	-	-	-125											170,00	-99,80	
	FAUNA	ESPECIES AMENAZADAS	-	-	-	-35	-	-	-	Valor OBJ	Valor OBJ	9,00	4,00	-5,00	L+	0,90	0,40	-0,50	-0,52	50,00	-26,17	
		-	-	-	-	-	-26	-	Posibilidad de apreciar grand. o pequ.	Estimativa	Comunes	Escasos	-	C+	0,75	0,43	-0,32	-0,24	-12,14			
	Subtotal	-	-	-	-	-35	-	-26	-61											50,00	-38,31	
TOTAL										-186											220,00	-138,11
MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE	VISTAS Y PAISAJES	-49	-	-	-	-	-	-	% Cuenca visual afectada	‰	0,00	300,00	300,00	C-	1,00	0,35	-0,65	-0,75	100,00	-75,04	
		Subtotal	-49	-	-	-	-	-	-49											100,00	-75,04	
	TOTAL									-49											100,00	-75,04
MEDIO SOCIOECONÓMICO	EMPLEO	NIVEL DE EMPLEO	41	-	-	-	-	-	-	Variación índice empleo	%	5,00	60,00	55,00	C+	0,15	0,83	0,68	0,77	100,00	77,33	
		Subtotal	41	-	-	-	-	-	41											100,00	77,33	
	TERRITORIO	USOS DEL TERRITORIO	-44	-	-	-	-	-	-	Superficie equivalente de fragilidad	%	10,80	0,00	-10,80	L+	0,12	0,00	-0,12	-0,24	30,00	-7,30	
		Subtotal	-44	-	-	-	-	-	-44											30,00	-7,30	
	HUMANO	CALIDAD DE VIDA	-	-	-	-	-	-25	-	Sensación	Subjet.	Nula	Débil	Débil	L+	0,00	0,20	0,20	-0,34	50,00	-17,10	
		Subtotal	-	-	-	-	-	-25	-25											50,00	-17,10	
	TOTAL									-28											180,00	77,33
Subtotal			-37	-93	-76	-95	-96	-75	-447													
TOTAL										-447												
										-447											1000,00	-643,30

Figura 9.1 Matriz de evaluación

10. INFORME FINAL

El resultado final de la matriz da un valor de -643,30. Si el valor óptimo es de 1000 positivo y el más desfavorable es 1000 negativo, se observa que la obra afecta al medio ambiente de manera negativa y severa. Hay que tener en cuenta que solo se ha estudiado una fase de construcción del proyecto, sin considerar la fase de funcionamiento de la estación depuradora, cuyo efecto positivo al medio minimizaría los efectos perjudiciales de susodicha.

Se debe tener en cuenta que todas las interacciones han resultado con valor negativo, salvo la de empleo en el entorno, por lo que todas ellas afectan de forma perjudicial al medio ambiente. Observar que todas las interacciones han sido consideradas Moderadas (a excepción de la calidad atmosférica a causa del ruido y las vibraciones que ha sido irrelevante).

En primera posición está el medio inerte con un valor negativo de -507,48, la calidad del aire es el factor que más se ve afectado, con un valor de -238,88, por lo que se debe tener muy en cuenta debido a su gran efecto negativo. Seguido por los usos del ruido y el agua, con un valor de -176,72 la erosión del suelo y de -91,88 en la calidad del agua, como segundo factor más afectado.

En la segunda posición se encuentra el medio biótico, con valor negativo de -138,11, con dos factores fauna y vegetación: con un valor de -38,31, y -99,80.

Los menos afectados son el perceptual y socio-económico, con valores de -75,04 y 77,33, respectivamente, lo que no quiere decir que se deba centrar más afectadas para intentar minimizar los daños, y dejar estas de lado, puesto que si se toman algunas medidas estos factores apenas dañarían al medio, cuando se realicen de forma correcta.

En definitiva, las medidas correctoras más drásticas a emplear serían las referentes a la erosión del suelo y la calidad del aire, principalmente, porque son las más afectadas. Pero también hay que tener en cuenta el resto de factores afectados e intentar minimizar como sea su efecto negativo en el medio.

El siguiente paso después del análisis de los factores más impactados es establecer una serie de medidas correctoras para mitigar dichos factores. Se tiene en cuenta que en todo proyecto dicha medida lleva unida un coste económico, por lo que se determinará cuál es la medida que compensa tanto económicamente como medio ambientalmente.

10.1 Medidas correctoras

10.1.1 Calidad atmosférica

No se podrán sobrepasar los límites de ruidos fijados por el Reglamento de Calidad del Aire, aprobado por D. 239/2011, de 12 de julio.

Quedan prohibidas las emisiones a la atmósfera de polvo y gases en valores superiores a los establecidos en la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental y en los Reglamentos que la desarrollan, especialmente el Reglamento de Calidad del Aire.

La principal medida correctora a proponer consiste en el riego de todas las superficies de actuación, lugares de acopio de materiales y calzadas de rodadura de maquinaria, para que tengan el grado de humedad necesario para evitar la producción de polvo.

La maquinaria empleada durante las obras deberá tener en regla la Inspección Técnica de Vehículos (ITV), como garantía de control de las emisiones atmosféricas.

En caso de ser necesario el traslado de tierras y material geológico, (ya sea como excedente con destino a un vertedero controlado, o bien, como materiales de préstamo procedentes de explotaciones y actividades legalmente establecidas) éste deberá ser realizado con camiones entoldados para evitar la dispersión de partículas a la atmósfera.

Control de los niveles sonoros tanto en la zona de obras como en las vías de acceso.

10.1.2 Erosión del suelo

En el replanteo de las zonas de actuación, se realizará el cerramiento de las zonas de ocupación estrictas de los trabajos, así como las zonas de instalaciones auxiliares, para evitar la afección al suelo en los terrenos limítrofes.

Antes del inicio de las obras se deberá prever la retirada de la capa superior de suelo fértil. Se llevará un control de los acopios de tierra vegetal, garantizándose una correcta ejecución y conservación de los mismos, para su posterior utilización en la restauración vegetal:

- Los caballones formados tendrán una altura de 1 m o 1,5 m sin exceder nunca de los 2 m, con taludes laterales no superiores al 1H: 1V.
- Se harán ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa-acopio para evitar el lavado del suelo por lluvia y deformación de sus laterales por erosión, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que hubieran de darse.

- El caballón se situará en terreno llano y de fácil drenaje e irá levantándose por tongadas de 50 cm añadiendo entre cada filete una cantidad de estiércol de 2 kg/m² u otra enmienda orgánica para su enriquecimiento en humus.
- Se realizará un acopio selectivo en función de la calidad y características de los diferentes tipos de materiales que sean susceptibles de aprovechamiento.
- En caso de que se prevea almacenar la tierra por un período superior a los 6 meses, deberán aplicarse tratamientos de conservación con fin de evitar el paulatino empobrecimiento del suelo en nutrientes y microorganismos.

10.1.3 Calidad del agua

En toda la superficie de la zona de actuación se tendrá especial cuidado en la no afección a las aguas superficiales y/o subterráneas, por vertidos sólidos o líquidos. En este sentido, queda prohibido con carácter general y sin perjuicio de las autorizaciones administrativas que pudieran concederse:

- Efectuar vertidos directos o indirectos que contaminen las aguas superficiales y subterráneas.
- Acumular residuos sólidos, escombros o sustancias, cualquiera que sea su naturaleza y el lugar en que se depositen, que constituyan o puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o degradación de su entorno.
- Efectuar acciones sobre el medio físico o biológico afecto al agua, que constituyan o puedan constituir una degradación del mismo.

10.1.4 Fauna

Referente a las especies amenazadas, se establecen planes de protección y conservación de la fauna, medidas de protección contra el fuego, vigilar la caza y pesca para que no se haga de forma descontrolada, y realizar la obra de manera que afecte lo menos posible a la fauna local.

Adecuar medidas para la optimización del tráfico y para la disminución de ruidos que puedan afectar a la fauna de la zona.

10.1.5 Vegetación

Durante la construcción de las instalaciones se evitará que los residuos producidos afecten a la vegetación colindante mediante el jalonado de la parcela. Se procederá a la retirada y acopio del suelo vegetal para su posterior utilización en labores de revegetación y restauración.

Se tendrán en cuenta una serie de Medidas preventivas previas al inicio de las obras:

- Medidas preventivas y correctoras coordinadas con las tareas de obra
- Restricciones de las tareas de obra asociadas a horarios y épocas sensibles
- Controles de las tareas de obra, medidas asociadas a la finalización de la obra.

Durante la fase de movimiento de tierras se intentará proteger del hábitat de las especies sensibles mediante elementos que dificulten el acceso a dichas zonas. Se crearán barreras vegetales en los contornos de la traza y se alejara de la traza especies vegetales sensibles empleadas en la revegetación.

En las escombreras se reutilizará y aprovecharán los estériles, con el fin de reciclar de forma natural los residuos producidos.

Se estabilizarán las escombreras y se acondicionarán para el abandono, para que se pueda generar una revegetación adecuada de la zona.

Cuando finalice la explotación de la estación se procederá a la revegetación con especies autóctonas de los ecosistemas afectados. Preparación del suelo, mejora del microclima (riego, setos) y revegetación con especies autóctonas de los ecosistemas afectados.

10.1.6 Integración paisajística

Las actuaciones conducentes a la integración paisajística de la EDAR incluirán, entre otros, los siguientes aspectos:

Por un lado, el análisis de las áreas afectadas por la ejecución de las obras o por actuaciones complementarias de éstas, tales como instalaciones auxiliares, vertederos o escombreras, zonas de extracción y depósito, red de drenaje de aguas de escorrentías, accesos y vías abiertas para las obras y carreteras públicas utilizadas por la maquinaria pesada.

Por otro lado, las actuaciones a realizar en las áreas afectadas para conseguir la integración paisajística de la actuación y recuperación de las zonas deterioradas, dedicando una especial atención a aspectos tales como nueva red de drenaje de las escorrentías, descripción detallada de los métodos de implantación de especies vegetales, conservación y mejora de las carreteras públicas que se utilicen para el tránsito de maquinaria pesada.

Las nuevas instalaciones deberán ajustarse a lo dispuesto en las Normas Urbanísticas de Alcaudete en cuanto a las condiciones estéticas de las edificaciones e instalaciones de la EDAR (altura, densidad, cromática, etc.). Se utilizarán los materiales y

colores propios de la zona con el fin de armonizar las nuevas instalaciones de depuración de aguas con el entorno.

Se ejecutará una pantalla visual desde la EDAR hacia el suroeste y al norte, de manera que, desde la carretera, la visualización de la localidad se vea lo menos alterada por la presencia de esta infraestructura de naturaleza industrial. Esta pantalla será de especies arbóreas (olmos, chopos) y arbustivas (tarajes) autóctonas, atendiendo a la diversidad cromática, altura y follaje de las mismas.

10.1.7 Medio socio económico

Para garantizar el impacto positivo sobre estos factores, se procurará la contratación de vecinos de Alcaudete preferentemente.

11. PRESUPUESTO

El presupuesto del presente Estudio de Impacto Ambiental para el Proyecto de Construcción de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Alcaudete asciende a una cantidad de 2.000,00 €.

ANEJO N°12 GESTIÓN DE RESIDUOS

FRANCISCO JESÚS CALVACHE SOLA
E. P. S. Linares

ÍNDICE

1. Introducción.....2

2. Normativa.....3

3. Identificación de los residuos generados 4

4. Estimación y tipología de los residuos 6

5. Medidas para la prevención de residuos 8

6. Medidas para la separación de residuos 9

7. Presupuesto 10

1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio del Proyecto de Construcción de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Alcaudete tiene como objetivo identificar y hacer una previsión de los residuos que se van a generar durante la ejecución de las obras, así como la gestión de dichos residuos.

2. NORMATIVA

El estudio se ha elaborado dentro del marco legislativo que se enuncia a continuación:

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero de 2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. [Real Decreto 105/2008](#)
- Decreto 397/2010, de 2 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Director Territorial de Residuos No Peligrosos de Andalucía 2010-2019. [Decreto 397/2010](#)
- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental. [Ley 7/2007](#)

3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

En el siguiente listado se recogen los residuos que se pueden producir en el transcurso del proyecto, clasificados según lo recogido en el Catálogo Europeo de Residuos (CER), actualizado a la Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2.014 ([2014/955/UE](#)).

Los residuos previstos para la construcción de la EDAR son:

- Residuos inertes
 - Hormigón (17 01 01)
 - Mezclas de hormigón, ladrillos y materiales cerámicos (17 01 07)
 - Madera, vidrio y plástico (17 02 01; 17 02 02; 17 02 03)
 - Mezclas bituminosas (17 03)
 - Tierra (incluida la excavada en zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje (17 05 04)
 - Metales: Acero y hierro (17 04 05)
 - Otros residuos de la construcción y demolición (17 09 04)

- Residuos peligrosos
 - Residuos de la formulación, fabricación, distribución y utilización (FFDU) de revestimientos (Pinturas, barniz y esmaltes vítreos), cola, sellado y tintas de impresión que contienen disolventes orgánicos. (08 01 11) *
 - Residuos de aceites y combustibles líquidos (excepto los aceites comestibles). Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes (13 02 05) *. Aceites sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes (13 02 06) *
 - Residuos de disolventes, refrigerantes y aerosoles orgánicos. Clorofluorocarbonos (14 06 01) *; Otros disolventes y mezclas de disolventes halogenados (14 06 02) *; Otros disolventes y mezclas disolventes (14 06 03) *
 - Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas. (15 02 02) *
 - Pilas que contienen mercurio (16 06 03) *
 - Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o que están contaminadas (17 02 04) *

- Residuos asimilables a urbanos

- Residuos municipales, domésticos y asimilables procedentes de comercios e instituciones incluidas las fracciones recogidas selectivamente
- Residuos compostables (20 02 01)

Se considera que no todos los residuos generados deben de ser entregados a un gestor autorizado, ya que muchos de ellos pueden ser reutilizados en la misma obra.

Durante la fase de construcción el material inerte procedente de las excavaciones se aprovechará para relleno. El sobrante de material se enviará a un vertedero autorizado o a préstamos. Las tierras vegetales podrán ser reutilizadas en la preparación del suelo de soporte para la revegetación.

Para las aguas residuales se pedirá autorización a la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir para su vertido al arroyo.

4. ESTIMACIÓN Y TIPOLOGÍA DE LOS RESIDUOS

Primeramente, se estima una cantidad para cada tipología de residuos que se puedan generar a lo largo de las obras, y de esta manera, gestionarlos correctamente.

Residuo	Tipología	Volumen aproximado (m³)	Tratamiento	Destino
Hormigón	Inerte	500 - 700	Reciclado/Vertido	Planta de reciclaje RCD
Ladrillos/Material cerámico	Inerte	2.000 – 3.000	Reciclado/Vertido	Planta de reciclaje RCD
Otros residuos de construcción	Inerte	400 - 500	Reciclado/Vertido	Planta de reciclaje RCD
Mezclas bituminosas	No especial	200 - 300	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
Metales	No especial	50 - 150	Reciclado	Gestor autorizado
Plástico	No especial	50 - 150	Reciclado	Gestor autorizado
Vidrio	No especial	0 - 30	Reciclado	Gestor autorizado
Residuos biodegradables	No especial	50 - 100	Reciclado/Vertido	Gestor autorizado
Sobrantes de desencofrados	Especial	50 - 100	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado
Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminados	Especial	50 - 300	Tratamiento físico-químico	Gestor autorizado
Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza, ropas contaminadas...	Especial	50 - 300	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado

Aceites	Especial	0 - 10	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado
Pilas	Especial	0 - 20	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado
Residuos de disolventes, refrigerantes...	Especial	0 - 30	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado

Tabla 4.1 Residuos que se pueden generar

5. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS

Se recogen las consideraciones a tener en cuenta para minimizar la producción de residuos derivados de la construcción y demolición (RCD) o prevenir la generación excesiva de estos:

- Separación en origen del residuo.
- La utilización de materiales con mayor vida útil, generan menos residuos y favorecen la reutilización, reciclaje y valoración.
- Reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción.
- Información a los trabajadores de la obra para mejorar la recogida y gestión de los residuos.

Durante la fase de proyecto se tendrán en cuenta las siguientes medidas:

- Se programará el volumen de tierras excavadas para minimizar los sobrantes de tierra y utilizarlos en el mismo emplazamiento.
- Se utilizarán sistemas de encofrados reutilizables.
- Se identificarán las partidas de obra que puedan admitir materiales reutilizados de la propia obra. La reutilización de materiales en la obra hace que estos pierdan la consideración de residuos. Se podrán reutilizar únicamente los materiales que tengan unas características físico-químicas adecuadas y reguladas en el Pliego de Condiciones Técnicas.

Durante la ejecución de la obra se tendrá en cuenta:

- Estudio de la racionalización y planificación de compra y almacenamiento de materiales.
- Realización de demolición selectiva.
- Las medidas de elementos de pequeño formato (ladrillos, bloques...) serán múltiples del módulo de la pieza, para no perder material en los recortes.
- Se utilizarán materiales no peligrosos (pinturas al agua, material de aislamiento sin fibras irritantes, etc.).
- Se reducirán los residuos de envases mediante prácticas como la solicitud de materiales con envases retornables al proveedor o reutilización de envases contaminados o recepción de materiales con elementos de gran volumen o a granel normalmente servidos con envases.

6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

Los residuos de construcción y demolición se deberán de separar en las siguientes fracciones:

- Hormigón: 160 Tn.
- Ladrillos, cerámicos: 80 Tn.
- Metales: 4 Tn.
- Madera: 2 Tn.
- Vidrio: 2 Tn.
- Plástico: 1 Tn.
- Papel y cartón: 1 Tn.

La separación en fracciones se deberá llevar a cabo preferentemente el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se producen. Cuando por falta de espacio físico dentro de la obra no sea técnicamente posible efectuar la separación de fracciones se puede pedir a un gestor de residuos que lo realice en una instalación de tratamiento eterna.

Las medidas para la separación de los residuos en obra se harán según su tipología: Inertes, No especiales, Especiales.

El contenedor de residuos especiales se situará en un lugar fuera del tránsito habitual de la maquinaria de obra.

Un residuo especial no puede almacenarse en la obra más de seis meses.

Es necesario tapar los contenedores de residuos especiales y protegerlos de la lluvia, radiación, etc.

Es preciso impermeabilizar el suelo donde se situarán los contenedores de residuos especiales.

Es preciso señalizar correctamente los contenedores de residuos especiales, teniendo en cuenta los símbolos de peligrosidad.

7. PRESUPUESTO

El presupuesto del presente plan de gestión de residuos para el Proyecto de Construcción de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Alcaudete asciende a una cantidad de 8.706,00 €.

ANEJO N°13 PLAN DE OBRA

FRANCISCO JESÚS CALVACHE SOLA
E. P. S. Linares

ÍNDICE

- 1. Plazo de ejecución 2
- 2. Metodología del programa empleado 3
 - 2.1 Bases metodológicas 3
- 3. Análisis de alternativas 4
- 4. Medidas de ejecutabilidad.....5
 - 4.1 Movimiento de tierras 5
 - 4.2 Hormigonado 5
 - 4.2.1 Hormigonado en tiempo frío 5
 - 4.2.2 Hormigonado en tiempo caluroso 6
- 5. Plan de obra.....8
 - 5.1 Determinación de las actividades 8
 - 5.2 Determinación de la duración de las actividades 8
 - 5.3 Diagrama de Gantt 8

1. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución es de VEINTE MESES MÁS SEIS DE PUESTA EN MARCHA (20+6), empezando a contar dicho plazo a partir de la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo.

2. METODOLOGÍA DEL PROGRAMA EMPLEADO

2.1 Bases metodológicas

La elaboración del plan de obra tipo GANTT se ha realizado con la ayuda del software MICROSOFT PROJECT. Esto permite prever, detectar y corregir las desviaciones con respecto a la planificación inicial, así como poner en funcionamiento los mecanismos necesarios para conseguir acelerar los trabajos en caso de que el órgano contratante lo estime oportuno.

El programa Microsoft Project calcula los programas de trabajo en base al método de Camino Crítico (Critical Path Method), técnica estándar de gestión de proyectos para la determinación de las tareas críticas. Una tarea crítica es la que, si se retrasa, hará que se retrase la finalización del proyecto. Estando dichas tareas en el camino crítico, los cambios en estas que no pertenezcan al camino crítico no provocarán un cambio en la fecha de finalización del proyecto. Microsoft Project permite determinar rápidamente qué tareas pertenecen al camino crítico, de modo que permite centrarse en aquellas tareas que necesiten una gestión más directa. Saber qué tareas son críticas también ayuda a asignar privilegios, recursos, y a determinar el efecto de posibles cambios en el proyecto.

La técnica CPM también se usa para planificar las fechas inicial y final de una tarea individual y se basa en un modelo matemático que tiene en cuenta las relaciones entre tareas, su duración, y cualquier posible restricción que afecte a la disponibilidad de los recursos.

Diagrama de Gantt

Es una de las herramientas más conocidas para la visualización del progreso en un proyecto, este diagrama utiliza barras horizontales, cada una de las cuales representa una sola tarea del proyecto.

Las barras se sitúan a lo largo de un período de tiempo llamado escala temporal, y su longitud representa la duración de una tarea.

Las líneas que conectan barras individuales en un diagrama de Gantt reflejan las relaciones entre tareas, es decir, cuándo comienzan y finalizan en relación con otras tareas.

El programa permite editar el calendario laboral. En este caso se ha utilizado un calendario estándar en el que se marcan como no laborables los sábados y domingos, es decir, que cada semana, a efectos de trabajo, tiene cinco días de ocho horas de duración. No obstante, si una actividad no se puede completar en el tiempo previsto, se puede modificar el calendario para disponer de un 40% más de tiempo (sábados y domingos).

3. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

La obra es un elemento vivo, con múltiples y sucesivos cambios originados por distintos factores tales como imprevistos, inclemencias climatológicas, pérdidas de rendimientos y, por tanto, de producción, etc. Es por ello que la planificación inicial de obra siempre sufre variaciones respecto del teórico programado. Estas variaciones o desfases entre el plan de obra previsto y la ejecución real de los trabajos se prevén, controlan y corrigen mediante un seguimiento estricto y continuo. El fin último del seguimiento será el de prever con antelación los posibles desfases, permitiendo así obrar a priori y no a posteriori en su resolución. De esta manera, se pondrán en marcha las medidas para solucionar los mencionados desfases de forma que no retrasen el plazo previsto.

Inicialmente se contemplan unos rendimientos para cada unidad de obra calculados en función de los datos climatológicos disponibles. No obstante, y debido al carácter impredecible de la naturaleza, existe una posibilidad no despreciable de sufrir condiciones climatológicas extremadamente adversas durante la ejecución de las obras.

Los desfases no sólo pueden venir producidos por los elementos naturales. Existe una serie de imponderables que pueden surgir durante las obras y que obligarían en mayor o menor medida a la modificación del plan de obra, como, por ejemplo, la aparición de restos arqueológicos, la aparición de algún servicio afectado, cambios no detectados de la litología, problemas laborales...

El plan de obra debe tener presente, a grandes rasgos, las posibles modificaciones y/o alternativas a realizar en caso de desfase en la programación. El análisis de alternativas para el caso de desfases se centrará básicamente en los siguientes puntos:

- Análisis de recursos, en cuanto a medios humanos y de maquinaria se refiere.
- Análisis de compras, suministros y acopios.
- Análisis del proceso constructivo.
- Análisis de las holguras y rendimientos propuestos.
- Análisis de las interrelaciones de las partidas afectadas.

4. MEDIDAS DE EJECUTABILIDAD

4.1 Movimiento de tierras

Cuando la escorrentía de los terrenos adyacentes discurra hacia la zona a excavar, se realizará una cuneta de guarda en uno de los bordes de la excavación, para evitar que los taludes se erosionen y/o inunde la zona de trabajo.

Cuando se deba excavar por debajo del nivel freático, se procederá a realizar plataformas de trabajo por encima con el propio material excavado y sobre estos se excavará en retroceso tanto el propio cauce como la plataforma ejecutada.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado y evitar los siguientes fenómenos:

- Deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de excavación.
- Erosiones locales.
- Encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras.

Para la excavación en zanjas en todo momento estará dispuesto un equipo de entibación para evitar desprendimientos. El material procedente de la excavación se apilará entre 1,5 y 2 m alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que el desprendimiento del mismo pueda poner en peligro a los trabajadores. El material sobrante se transportará a vertedero o lugar de empleo.

En caso de necesidad se abrirán pequeñas zanjas o drenes que faciliten la eliminación del agua en terraplenes.

4.2 Hormigonado

Se prestará especial atención a los siguientes aspectos durante la ejecución del hormigonado:

4.2.1 Hormigonado en tiempo frío

El hormigonado se suspenderá como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las 48 horas siguientes, la temperatura ambiente pueda descender por debajo de los 0°C.

La acción del frío sobre un hormigón en período de fraguado o principio de endurecimiento, retarda o anula su endurecimiento al disminuir la velocidad de hidratación de los componentes activos del cemento, o bien destruye las resistencias mecánicas del hormigón si el frío es tan intenso como para que se hiele el agua de amasado.

Si el hormigón se hiela inmediatamente después de su colocación en obra, estando aún fresco, no fraguará al no existir agua para haberse convertido en hielo. Si después de

haber deshelado se vuelve a vibrar el hormigón, éste fraguará y endurecerá de forma normal.

Los factores más importantes que pueden actuar sobre el hormigón en invierno son la helada, el viento, la lluvia, la nieve y la humedad.

La helada es uno de los fenómenos que más puede afectar al hormigón. El agua se congela a 0°C con un aumento del volumen del 9%. El agua llena los canalículos de un hormigón que todavía no tiene resistencia a la tracción, con lo que, debido a la presión ejercida por el agua helada, se disgregará y perderá toda su cohesión.

El viento es especialmente destructivo si sobreviene bruscamente. Contribuye a la pérdida calorífica del hormigón y principalmente se manifiesta en las superficies, y la densidad de sus efectos depende de la dirección y la velocidad.

Cuando las temperaturas no son excesivamente frías la humedad del aire puede cederse al hormigón por condensación favoreciendo así el curado, en caso contrario, es el agua la que se cede del hormigón produciéndose un desecado superficial capaz de provocar una importante fisuración debido a la retracción hidráulica generada.

La nieve y la lluvia, limitan la profundidad de penetración del frío, y la humedad y sus variaciones suponen cambios volumétricos del hormigón.

4.2.2 Hormigonado en tiempo caluroso

El hormigonado se suspenderá si la temperatura ambiente supera los 40°C.

Se resumen a continuación las acciones perjudiciales que puede ejercer el calor sobre un hormigón joven:

- Aumentar la cantidad de agua para una determinada consistencia
- Rápida evacuación del agua
- Pérdida de consistencia y por tanto de docilidad
- Endurecimiento rápido
- Fisuración
- Reducción de su durabilidad
- Disminución de sus resistencias mecánicas
- Variaciones en su aspecto superficial
- Disminución de su adherencia a las armaduras
- Aumento del riesgo de corrosión de armaduras al incrementarse la

permeabilidad y la fisuración

Los problemas originados por el calor se agravan con el empleo de cementos de alta finura de molido y con mayor velocidad de hidratación, con el empleo de cantidades mayores de cemento para conseguir altas resistencias, la utilización de secciones de

hormigón cada vez más delgadas y con mayores cuantías de acero, el empleo de vibrados enérgicos que utilizan consistencias muy secas y la necesidad de no interrumpir los trabajos de hormigonado aún en condiciones muy desfavorables.

5. PLAN DE OBRA

5.1 Determinación de las actividades

Las actividades consideradas en el Proyecto de Construcción de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Alcaudete se agrupan en:

- Preparación de equipos y maquinaria
- Obra civil
- Equipo electromecánico
- Varios
- Limpieza y terminación de las obras
- Seguridad y salud laboral

5.2 Determinación de la duración de las actividades

La duración de las distintas actividades se ve condicionada normalmente por tres factores:

- Equipo de maquinaria y equipo humano a disposición de la actividad.
- Características de volumen y complejidad de la ejecución de la actividad.
- Climatología.

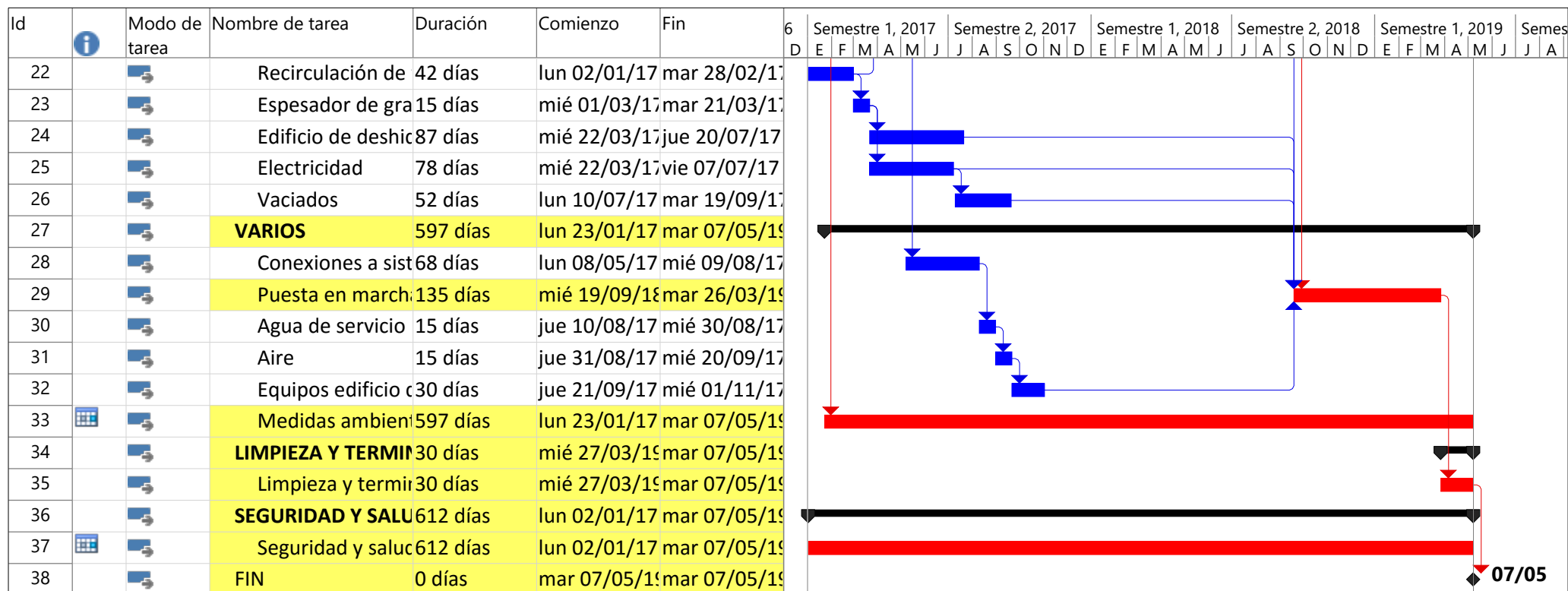
En función de esto, las actividades tendrán la siguiente duración:

- Preparación de equipos y maquinaria: **15 días**
- Obra civil: **432 días**
- Equipo electromecánico: **292 días**
- Varios: **597 días**
- Limpieza y terminación de las obras: **30 días**
- Seguridad y salud laboral: **612 días**

5.3 Diagrama de Gantt

A continuación, se adjunta el diagrama de Gantt con las interrelaciones existentes entre las diferentes actividades y la determinación del camino crítico, con lo que queda definido el plan de ejecución de la estación depuradora en el municipio de Alcaudete.

Id		Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	6	Semestre 1, 2017					Semestre 2, 2017					Semestre 1, 2018					Semestre 2, 2018					Semestre 1, 2019					Semes					
							D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J
1			PLAN DE OBRA EDA	612 días	dom 01/01/1	mar 07/05/19																																
2			INICIO	0 días	dom 01/01/1	dom 01/01/1																																
3			PREPARACIÓN DE E	15 días	lun 02/01/17	vie 20/01/17																																
4			Preparación de e	15 días	lun 02/01/17	vie 20/01/17																																
5			OBRA CIVIL	432 días	lun 23/01/17	mar 18/09/18																																
6			Movimiento gen	45 días	lun 23/01/17	vie 24/03/17																																
7			Obra de llegada y	64 días	lun 27/03/17	jue 22/06/17																																
8			Reactores biológ	75 días	vie 23/06/17	jue 05/10/17																																
9			Decantadores sei	42 días	vie 06/10/17	lun 04/12/17																																
10			Cloración	21 días	mar 05/12/17	mar 02/01/18																																
11			Recirculación de	21 días	mié 03/01/18	mié 31/01/18																																
12			Espesador de gra	21 días	mié 03/01/18	mié 31/01/18																																
13			Edificio de contrc	64 días	mar 05/12/17	vie 02/03/18																																
14			Edificio de deshic	42 días	lun 05/03/18	mar 01/05/18																																
15			Redes de tubería	100 días	vie 06/10/17	jue 22/02/18																																
16			Urbanización y ar	100 días	mié 02/05/18	mar 18/09/18																																
17			Vaciados	67 días	mié 02/05/18	jue 02/08/18																																
18			EQUIPO ELECTROM	292 días	lun 02/01/17	mar 13/02/19																																
19			Obra de llegada y	60 días	lun 02/01/17	vie 24/03/17																																
20			Reactores biológ	30 días	lun 27/03/17	vie 05/05/17																																
21			Decantadores sei	30 días	mié 03/01/18	mar 13/02/18																																



Proyecto: Proyecto de Construc
Fecha: vie 22/07/16

Tarea		Hito resumido		solo duración	
División		Progreso resumido		Informe de resumen manual	
Hito		Tareas externas		Resumen manual	
Resumen		Hito externo		solo el comienzo	
Resumen del proyecto		Tarea inactiva		solo fin	
Agrupar por síntesis		Hito inactivo		Fecha límite	
Tarea resumida		Resumen inactivo		Tarea crítica	
Tarea crítica resumida		Tarea manual		Progreso	

ANEJO N°14

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

FRANCISCO JESÚS CALVACHE SOLA
E. P. S. Linares

ÍNDICE

1.	Objeto.....	2
2.	Cálculo de los costes indirectos.....	4
2.1	Coste horario de la mano de obra.....	4
2.2	Coste horario de la maquinaria	6
2.2.1	Coste intrínseco	6
2.2.2	Coste complementario	8
2.3	Coste de los materiales	9
3.	Costes indirectos.....	10
4.	Cuadro de precios descompuestos.....	11

1. OBJETO

Este anejo, cuya inclusión es preceptiva en los Proyectos de Obras Públicas, tiene el objeto de determinar los precios unitarios de las Unidades de Obra y Partidas Alzadas, precios que, una vez obtenidos, servirán para la confección del Cuadro de Precios del Proyecto.

Una Unidad de Obra es una parte elemental de la misma, que supone una determinada actuación, generalmente para aplicación en obra de ciertos elementos, que tendrán el carácter de materiales. Por tanto, la actuación debe quedar plasmada en la ejecución de una determinada parte o elemento de la obra.

Las Unidades de Obra tienen que ser lo más elementales posibles y estar perfectamente especificadas. Dos Unidades de Obra serán distintas (aunque puedan suponer actuaciones similares) si el precio resultante es distinto, por variar las cantidades a aplicar, o las características de los materiales, mano de obra o maquinaria, y como tales habrá que considerarlas.

Hay dos tipos de costes: los costes directos y los indirectos.

Una vez calculado el coste directo y el indirecto de la unidad de obra correspondiente, el precio unitario será:

$$Pu = CD + CI \quad (1)$$

Los precios unitarios se pueden descomponer en: materiales, mano de obra y maquinaria, pasándose a llamar precios descompuestos.

Los costes correspondientes a los distintos elementos que intervienen directamente en la ejecución de cada una de las Unidades de Obra son los costes directos. Están constituidos por 3 costes o precios simples, donde no se incluye el tanto por ciento de IVA:

- Coste de la mano de obra en ella aplicada, incluidos pluses, cargas y seguros sociales.
- El coste de los materiales intervinientes, tanto si quedan integrados en la propia Unidad ejecutada como si son necesarios para su ejecución. Se entiende por coste, el correspondiente a pie de obra.
- Los gastos de combustible, energía, amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones directamente aplicables a dicha Unidad de Obra.

Los costes indirectos son los derivados de la ejecución de la obra, pero no imputables a una Unidad de Obra concreta. Pueden clasificarse en:

- Los correspondientes a las instalaciones precisas a pie de obra, como son las oficinas, los caminos de acceso, barracones, laboratorios, pabellones temporales para obreros, etc.
- Los sueldos y salarios del personal técnico, administrativo y de servicios común al conjunto de la obra. Suele también englobarse aquí una partida que pretende recoger los posibles imprevistos que puedan surgir, aspecto de difícil cuantificación.

2. CÁLCULO DE LOS COSTES INDIRECTOS

Lo primero de todo pasa por conocer los costes horarios de la mano de obra y la maquinaria a utilizar y los rendimientos para la ejecución de las Unidades de Obra, así como los costes de los materiales que se van a emplear.

2.1 Coste horario de la mano de obra

El coste para el Contratista de la hora trabajada por cada interviniente en las obras en sus distintas categorías se compone de tres partidas:

- Las cantidades percibidas por el trabajador con carácter salarial, sujetas por tanto a cotización.
- Las cantidades percibidas con carácter no salarial, no sujetas a cotización.
- Las cantidades devengadas por el empresario como cotización a la Seguridad Social y seguro de accidentes, resultado de aplicar los porcentajes reglamentarios a las cantidades sujetas dicha cotización.

Según las tablas salariales para el Convenio Colectivo de la Construcción y Obras Públicas en la provincia de Jaén, publicadas en el BOP de Jaén el lunes, 18 de julio de 2.016 ([Número 136](#)), el coste por hora para cada categoría es:

COSTOS SALARIALES	Oficial 1ª	Oficial 2ª	Ayudante	Peón Especial
SUJETOS A SEGURIDAD SOCIAL				
Salario base	9292,90	9132,10	9024,90	8880,85
Vacaciones anuales	1406,89	1339,74	1325,13	1306,74
Paga de Junio	1406,89	1339,74	1325,13	1306,74
Paga de Navidad	1406,89	1339,74	1325,13	1306,74
Plus salarial	1920,03	1920,03	1920,03	1920,03
Antigüedad media	675,68	657,57	650,01	640,05
Total sujeto a Seguridad Social	16109,28	15728,92	15570,33	15361,15
EXENTOS DE SEGURIDAD SOCIAL				
Plus extra salarial	2035,99	2035,99	2035,99	2035,99
Indemnización cese	1127,65	1101,02	1089,92	1075,28
Indemnización muerte natural	27,74	27,26	26,94	26,51
Indemnización jubilación	27,74	27,26	26,94	26,51
I.L.T. Enfermedad, accidente	630,75	615,86	609,65	601,46
Total exentos de Seguridad Social	3849,87	3807,39	3789,44	3765,75
COSTOS DE SEGURIDAD SOCIAL				
Contingencias Generales (23,60%)	3801,79	3712,03	3674,6	3625,23
FGS, FP y Desempleo (7,78%)	1248,47	1218,99	1206,7	1190,49
Accidente de trabajo (7,60%)	1224,31	1195,4	1183,35	1167,45
Seguro de vida convenio	38,44	38,44	38,44	38,44
Total Costos Seguridad Social	6313,01	6164,86	6103,09	6021,61
COSTE TOTAL ANUAL	26272,16	25701,17	25462,86	25148,51

Tabla 2.1 Costos salariales

HORAS REALMENTE TRABAJADAS AL AÑO	1.738
A DEDUCIR	
7.500 Días enfermedad a 8 h	60
6.125 Días accidente a 8 h	49
4.000 Días permisos reglamentarios a 8 h	32
4.500 Días inclemencia tiempo a 8 h	36
1.500 Días representación sindical a 8 h	12
1.000 Días reconocimiento médico a 8 h	8
1.000 Días de Información	8
1.000 Días falta justificada a 8 h	8
Suma	213
TOTAL HORAS EFECTIVAS DE TRABAJO	1.525

Tabla 2.2 Horas trabajadas

COSTO HORARIO MANO DE OBRA 2016	
OFICIAL 1ª	17,75
OFICIAL 2ª	17,36
AYUDANTE	17,20
PEON ESPECIALIZADO	16,99

Tabla 2.3 Costo horario mano de obra

2.2 Coste horario de la maquinaria

El coste directo del equipo consta de:

- Coste intrínseco: relacionado directamente con el valor del equipo.
- Coste complementario: dependiente del personal y del consumo.

2.2.1 Coste intrínseco

Definido como el proporcional del valor de la máquina. Consta de:

- Reposición de la máquina
- Interés
- Seguro y otros gastos fijos
- Reposición del capital invertido
- Reparaciones generales y conservación
- Promedio de días de utilización anual

El valor de reposición de la máquina (V_t) será variable con el tiempo, adoptándose el valor medio de la misma por un período de tiempo equivalente al de su longevidad.

Interés medio (i_m), como interés para este tipo de inversiones, se adopta el valor del 4,5%, será el valor que, aplicado a la inversión durante su longevidad, se dé una cantidad igual a la aplicación del interés bancario durante dicho período.

Seguros y otros gastos fijos (s). Se incluyen en este concepto, además de los seguros, los impuestos sobre maquinaria, gastos de almacenaje y conservación fuera de servicios, adoptándose un 2% anual.

Reposición del capital. Se ha adoptado la reposición como el 100% del capital invertido por dos razones:

- La primera es que la máquina, tras agotar su vida útil, todavía tendrá un pequeño valor residual.
- La segunda es que, si bien la máquina futura costará más, también será más perfecta; esto es; llevará incorporada alguna novedad y, por consiguiente, lo que se compra no es la misma máquina, si no otra mejor.

Reparaciones generales y conservación ordinaria (M+C). La conservación ordinaria tiene por objeto la puesta a punto continua de elementos de rápido desgaste y pequeñas reparaciones y revisiones. Los gastos se agrupan en un solo término M+C dando un valor único por el hecho real de marcar una frontera entre uno y otro concepto.

Promedio de días de utilización anual. Dada la diversidad de utilización de la maquinaria, se han fijado las horas útiles de trabajo de cada máquina para a través de la relación:

$$H_{ut}/H_{ua} = T \quad (2)$$

Donde:

H_{ut} = horas útiles totales

H_{ua} = horas útiles anuales

T = longevidad

El coeficiente unitario en porcentaje del día de puesta a disposición (incluyendo días de reparaciones, períodos fuera de campaña y días perdidos en el parque), será:

$$C_d = (i_m + s)/E + (A_d \cdot H_{ua})/(H_{ut} \cdot E) \quad (3)$$

El coeficiente unitario, en porcentaje, de la hora de funcionamiento será:

$$C_h = ((100 - A_d) + (M + C)) / H_{ut} \quad (4)$$

En general, el coste intrínseco de una máquina para un período de D días durante los cuales ha trabajado en total H horas, será:

$$Cd \cdot D \cdot (Vt/100) + Ch \cdot H \cdot Vt/100 \quad (5)$$

Llamando H, al nº medio de horas de funcionamiento efectivo por día de estancia en obra, el coste horario medio será:

$$\begin{aligned} Chm &= (1/H) \cdot (Cd \cdot D \cdot (Vt/100) + Ch \cdot H \cdot (Vt/100)) \\ &= ((Cd/h) + Ch) \cdot (Vt/100) \end{aligned} \quad (6)$$

Existen máquinas, cuyo tipo de utilización en obra, bien por su escaso precio, bien por la generalidad de su presencia en la obra, llegar hasta este grado de definición da unas desviaciones no admisibles. Por este motivo, estas máquinas, como podría ser un martillo neumático, no se detallan de la misma forma que el resto, directamente el coste intrínseco de este tipo de máquinas, para un período de D días, será el siguiente:

$$0,1500 \cdot D \cdot Vt/100 \quad (6)$$

Y el coste horario medio:

$$Chm = (0,15/h) \cdot (Vt/100) \quad (7)$$

2.2.2 Coste complementario

No proporcional al valor de la máquina. Constituido por:

- Mano de obra, de manejo y conservación
- Consumos:
 - Gasoil, gasolina y energía eléctrica
 - Consumos secundarios (materiales de lubricación, accesorios...)

El consumo de CV/h de funcionamiento es:

TIPO DE ENERGÍA	CONSUMO PRINCIPAL	CONSUMO SECUNDARIO
Gasóleo	De 0,125 a 0,16 litros/CV hora	20%
Gasolina	De 0,240 a 0,3 litros/CV hora	10%
Energía	0,8kw.h/ kW instalado hora	5,5%

Tabla 2.4 Consumo de CV/h

En los costes horarios de maquinaria se consideran incluidos los gastos relativos a amortización, combustibles, consumo energético, mantenimiento, conservación, transporte y descarga, repercusión del servidor y operario que la manipula y obras auxiliares que pudieran precisarse para su instalación.

La maquinaria deberá cumplir las normas obligadas de seguridad, por lo que el coste por dicho concepto se considera incluido en su precio elemental.

Maquinaria	€/hora
Retroexcavadora s/neumáticos 117 CV	18,20
Cargadora s/neumáticos C=1,30 M3	56,29
Camión basculante 10 Tn	27,00
Grúa de 20 Tm	70,13
Vibrador de alta frecuencia	0,97
Motoniveladora c/escarif. 110 CV	50,00
Rulo autopropulsado 10 a 12 Tn	13,51
Compactador neumát. auto. 100 CV	18,39
Camión cisterna	17,11

Tabla 2.5 Costo maquinaria

2.3 Coste de los materiales

Para el cálculo de los precios unitarios de los diferentes materiales a emplear en el cálculo del coste de las distintas unidades de obra y precios auxiliares, se ha utilizado la base de precios BCCA 2010 (Base de Costes de la Construcción de Andalucía) en base al promotor de la obra, que para este proyecto ha sido la Jutta de Andalucía. Para el caso de que faltara alguna unidad se recurriría a la base de precios PREOC 2002 (Precios de Edificación y Obra Civil en España).

3. COSTES INDIRECTOS

Una vez calculado el coste directo (C_D) de una unidad de obra, su coste indirecto (C_i) se obtiene como un determinado porcentaje de aquel:

$$CI = K \times CD \quad (8)$$

Siendo K el coeficiente de costes indirectos.

La LCAP limita la cuantía de ese coeficiente K a un 5% de los costes directos, más un porcentaje adicional para imprevistos que no superara el 1% para el caso de obras terrestres.

De acuerdo con el Artículo 67 del Reglamento General de Contratación del Estado, se considerarán costes indirectos los Gastos de Personal Técnico y Administrativo adscrito a la obra, así como los de comunicaciones, los de instalación de oficinas a pie de obra, talleres y almacenes, las instalaciones de vestuarios, aseos, etc.

Se estima como necesaria determinada inversión en concepto de costes indirectos, en cuanto a aportación de mano de obra que no interviene de forma directa en la ejecución de las unidades de obra, pero incide en precios unitarios en la siguiente forma:

- Ingeniero Superior 0,02%
- Encargado General 0,008%
- Personal Administrativo..... 0,007%

A este porcentaje deben incorporarse otros conceptos, valorables también como porcentaje global de la ejecución de las obras en costes directos, siguiendo las pautas marcadas por la Comisión de Precios de Andalucía.

Se obtiene:

- Instalaciones Generales 0,010%
- Materiales y consumo de las instalaciones 0,005%
- Control de calidad.....0,010%

TOTAL 0,060%

Por consiguiente, el coeficiente k tendrá un valor de: **K = 0,06**.

En consecuencia, los costes directos de las distintas unidades de obra deben ser incrementados en un 6 % que comprende el importe de los gastos imprevistos, la inspección técnica, el Control de Calidad y el coste de las instalaciones generales de la obra: oficinas, talleres etc.

4. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO CI OBRA CIVIL

SUBCAPÍTULO I.01 MOVIMIENTO GENERAL DE TIERRAS

01TLL90100	m2		LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO, CON MEDIOS MECANICOS Limpieza y desbroce de terreno, con medios mecánicos. Medida la superficie en verdadera magnitud.			
TP00100	0,003	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	0,05	
ME00300	0,005	h	PALA CARGADORA	23,87	0,12	
TOTAL PARTIDA						0,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

02ATT00001	m3		TERRAPLÉN CON TIERRAS EN TONGADAS DE 20 cm Terraplen con tierras, comprendiendo: extendido en tongadas de 20 cm y compactado con medios mecánicos al 95% proctor normal. Medido el volumen en perfil compactado.			
GW00100	0,300	m3	AGUA POTABLE	0,55	0,17	
MK00200	0,005	h	CAMIÓN CISTERNA	30,30	0,15	
MN00100	0,012	h	MOTONIVELADORA	45,11	0,54	
MR00400	0,012	h	RULO VIBRATORIO	23,28	0,28	
TOTAL PARTIDA						1,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

02ACC00002	m3		EXCAVACIÓN APERTURA DE CAJA, TIERRAS DE CONSIST. DURA Excavación, en apertura de caja, de tierras de consistencia dura, realizada con medios mecánicos, incluso perfilado de fondo, hasta una profundidad máxima de 50 cm. Medido el volumen en perfil natural.			
ME00300	0,038	h	PALA CARGADORA	23,87	0,91	
TOTAL PARTIDA						0,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

02TMM90007	m3		TRANSPORTE TIERRAS, DIST. MAX. 500 m CARGA M. MEC. De transporte de tierras, realizado en autovolquete a una distancia máxima de 500 M, incluso carga con medios mecánicos. Medido en perfil esponjado.			
MK01300	0,126	h	AUTOVOLQUETE	3,50	0,44	
TOTAL PARTIDA						0,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO I.02 OBRA DE LLEGADA Y PRETRATAMIENTO

APARTADO I.02.1 ALIVIADERO Y POZO DE GRUESOS

02ACC00002	m3		EXCAVACIÓN APERTURA DE CAJA, TIERRAS DE CONSIST. DURA Excavación, en apertura de caja, de tierras de consistencia dura, realizada con medios mecánicos, incluso perfilado de fondo, hasta una profundidad máxima de 50 cm. Medido el volumen en perfil natural.			
ME00300	0,038	h	PALA CARGADORA	23,87	0,91	
TOTAL PARTIDA						0,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

02TMM90007	m3		TRANSPORTE TIERRAS, DIST. MAX. 500 m CARGA M. MEC. De transporte de tierras, realizado en autovolquete a una distancia máxima de 500 M, incluso carga con medios mecánicos. Medido en perfil esponjado.			
MK01300	0,126	h	AUTOVOLQUETE	3,50	0,44	
TOTAL PARTIDA						0,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03WSS00131	m3		SUB-BASE DE ZAHORRA NATURAL Subbase de zahorra natural, realizada con medios mecánicos, incluso compactado y refino de base, relleno en tongadas de 20 cm comprendido extendido, regado y compactado al 95% proctor. Medido el volumen teórico ejecutado.			
GW00100	0,100	m3	AGUA POTABLE	0,55	0,06	
ME00300	0,030	h	PALA CARGADORA	23,87	0,72	
MR00400	0,090	h	RULO VIBRATORIO	23,28	2,10	
AW00200	1,120	m3	ZAHORRA NATURAL	5,12	5,73	
TOTAL PARTIDA						8,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09ISS00110		m2	IMPERMEAB. SUELOS, FIELTRO GEOTEXTIL + LÁMINA PVC 1,2 mm Impermeabilización de suelos, formada por: fieltro geotextil separador, colocado sobre el soporte; lámina vinílica de PVC flexible de 1,2 mm de espesor, armada con fibra de poliéster, colocada no adherida y fieltro geotextil protector, incluso capas de regularización y protección de 2 cm de espesor, con mortero de cemento M5 (1:6), adhesivo de PVC liquido, cubrejuntas de PVC flexible de 15 cm de ancho y p.p. de solapes. Medida la superficie ejecutada.			
ATC00100	0,250	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	37,51	9,38	
TO00700	0,100	h	OF. 1ª IMPERMEABILIZADOR	19,23	1,92	
AGM00800	0,041	m3	MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6) CEM II/A-L 32,5 N + PLAST.	51,67	2,12	
QW01000	2,200	m2	TEJIDO SEPARADOR 70 gr/m2	0,73	1,61	
XI00200	0,051	kg	ADHESIVO PVC LÍQUIDO	12,97	0,66	
XI01500	1,111	m2	LÁMINA VINILICA PVC CON ARM. POLIESTIRENO 1,2 mm	8,55	9,50	
WW00400	0,400	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,12	
TOTAL PARTIDA						25,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

03WSS80020		m2	CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA 10 cm RESIST. SULFATOS Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, resistente a los sulfatos, de 10 cm de espesor mínimo, en elementos de cimentación, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de alisado de la superficie; según instrucción EHE y CTE. Medida la superficie ejecutada.			
TO02200	0,050	h	OFICIAL 2ª	18,74	0,94	
TP00100	0,075	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	1,37	
TOTAL PARTIDA						2,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

03HRL80100		m3	HORM. ARM. HA-30/P-B/25/IV+Qa B500S EN LOSAS CIM. V/BOMBA Hormigón armado HA-30/P-B/25/IV+Qa, consistencia plástica-blanda y tamaño máximo del árido 25 mm, en losas de cimentación, suministrado y puesta en obra, vertido con bomba, armadura de acero B 500 S con una cuantía de 50 Kg/m3, incluso ferrallado, separadores, vibrado y curado; según instrucción EHE y CTE. Medido el volumen teórico ejecutado.			
MB00200	0,150	h	BOMBA DE HORMIGONAR	55,84	8,38	
03ACC00011	50,000	kg	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B500S EN CIMENT.	1,28	64,00	
03HAL80070	1,000	m3	HORMIGÓN HA-30/P-B/25/IV+Qa EN LOSAS DE CIMENT.	73,60	73,60	
TOTAL PARTIDA						145,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

00100032		m²	ENCOFRADO RECTO PARA CIMENTACIONES Encofrado y desencofrado recto para cimentaciones, incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, distanciadores, medios auxiliares y pequeño material.			
06010	1,000	m²	Encofrado recto para cimentaciones.	3,53	3,53	
00002	0,500	h	Oficial 1ª.	12,64	6,32	
00004	0,500	h	Ayudante.	12,19	6,10	
TOTAL PARTIDA						15,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

05HRM80110		m3	HORM. ARM. HA-30/P-B/25/IV+Qa EN MUROS I/ENC. MAD. 2C. VISTAS Hormigón armado HA-30/P-B/25/IV+Qa, consistencia plástica-blanda y tamaño máximo del árido 25 mm, en muros, suministrado y puesto en obra, armadura de acero B 500 S con una cuantía de 85 kg/m3, incluso p.p. de encofrado de madera a dos caras para quedar vistas, limpieza de fondos, ferrallado, separadores, vibrado, curado, pasos de tuberías, reservas necesarias y ejecución de juntas; construido según EHE y NCSR-02. Medido el volumen teórico ejecutado.			
03ACC00011	85,000	kg	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B500S EN CIMENT.	1,28	108,80	
03ERM80080	8,000	m2	ENCOFRADO MAD. AGLOM. TRAT. FENOL. 2 C. EN MURO DE CONTENCIÓN	39,84	318,72	
05HHM00103	1,000	m3	HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30/P-B/25/IV+Qa EN MUROS	77,73	77,73	
TOTAL PARTIDA						505,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09IJ00002		m	SELLADO JUNTAS DILATACIÓN PARAM. VERTICALES ENFOSCADOS Sellado de junta de dilatación en paramentos verticales enfoscados, mediante la aplicación de galón de fibra de vidrio de 15 mm de anchura, impregnado de resinas acrílicas elásticas, incluso limpieza, preparación y acabado con pintura acrílica elastómera rugosa. Medida la longitud ejecutada.			
TO00700	0,500	h	OF. 1ª IMPERMEABILIZADOR	19,23	9,62	
PA00500	0,150	kg	PINTURA ACRÍLICA	1,71	0,26	
PA00900	0,250	kg	RESINA ACRÍLICA	3,57	0,89	
XI00700	1,010	m	GALÓN FIBRA VIDRIO PARA JUNTAS	0,42	0,42	
TOTAL PARTIDA						11,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

11SBL00002		m	BARANDILLA ALUM. ANODIZADO ENTREP. BARROTES TUBO Barandilla en aluminio anodizado en su color 15 micras formada por: bastidor con doble barandal en tubo de 50x50 mm entrepaño de barrotes en tubo de 50x30 mm y anclajes a elementos de fábrica o forjados, incluso p.p. de material de agarre y colocación. Medida la longitud ejecutada.			
ATC00100	0,500	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	37,51	18,76	
TO01600	0,300	h	OF. 1ª CERRAJERO-CHAPISTA	19,23	5,77	
KL09800	6,500	m	TUBO ALUMINIO 50X30X2 mm	6,90	44,85	
KS04000	3,200	m	PERFIL ALUM. ANODIZADO 50X50X2 mm	6,83	21,86	
WW00300	2,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	1,10	
WW00400	1,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
TOTAL PARTIDA						92,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

GE11		Ud	AYUDAS Y COLOCACIÓN DE PASAMUROS Unidad de ayudas y colocacion de pasamuros en Obra Civil.			
				Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA						275,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS

02RRM00001		m3	RELLENO CON TIERRAS REALIZADO CON MEDIOS MECÁNICOS Relleno con tierras realizado con medios mecánicos, en tongadas de 20 cm comprendiendo: extendido, regado y compactado al 95% proctor normal. Medido el volumen en perfil compactado.			
GW00100	0,300	m3	AGUA POTABLE	0,55	0,17	
ME00300	0,010	h	PALA CARGADORA	23,87	0,24	
MK00200	0,005	h	CAMIÓN CISTERNA	30,30	0,15	
MR00400	0,012	h	RULO VIBRATORIO	23,28	0,28	
TOTAL PARTIDA						0,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

APARTADO I.02.2 DESBASTE						
02ACC00002		m3	EXCAVACIÓN APERTURA DE CAJA, TIERRAS DE CONSIST. DURA Excavación, en apertura de caja, de tierras de consistencia dura, realizada con medios mecánicos, incluso perfilado de fondo, hasta una profundidad máxima de 50 cm. Medido el volumen en perfil natural.			
ME00300	0,038	h	PALA CARGADORA	23,87	0,91	
TOTAL PARTIDA						0,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

02TMM90007		m3	TRANSPORTE TIERRAS, DIST. MAX. 500 m CARGA M. MEC. De transporte de tierras, realizado en autovolquete a una distancia máxima de 500 M, incluso carga con medios mecánicos. Medido en perfil esponjado.			
MK01300	0,126	h	AUTOVOLQUETE	3,50	0,44	
TOTAL PARTIDA						0,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03WSS00131		m3	SUB-BASE DE ZAHORRA NATURAL Subbase de zahorra natural, realizada con medios mecánicos, incluso compactado y refino de base,relleno en ton- gadas de 20 cm comprendido extendido, regado y compactado al 95% proctor. Medido el volumen teórico ejecuta- do.			
GW00100	0,100	m3	AGUA POTABLE	0,55	0,06	
ME00300	0,030	h	PALA CARGADORA	23,87	0,72	
MR00400	0,090	h	RULO VIBRATORIO	23,28	2,10	
AW00200	1,120	m3	ZAHORRA NATURAL	5,12	5,73	
TOTAL PARTIDA						8,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

09ISS00110		m2	IMPERMEAB. SUELOS, FIELTRO GEOTEXTIL + LÁMINA PVC 1,2 mm Impermeabilización de suelos, formada por: fieltro geotextil separador, colocado sobre el soporte; lámina vinílica de PVC flexible de 1,2 mm de espesor, armada con fibra de poliéster, colocada no adherida y fieltro geotextil protec- tor, incluso capas de regularización y protección de 2 cm de espesor, con mortero de cemento M5 (1:6), adhesivo de PVC liquido, cubrejuntas de PVC flexible de 15 cm de ancho y p.p. de solapes. Medida la superficie ejecutada.			
ATC00100	0,250	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	37,51	9,38	
TO00700	0,100	h	OF. 1ª IMPERMEABILIZADOR	19,23	1,92	
AGM00800	0,041	m3	MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6) CEM II/A-L 32,5 N + PLAST.	51,67	2,12	
QW01000	2,200	m2	TEJIDO SEPARADOR 70 gr/m2	0,73	1,61	
XI00200	0,051	kg	ADHESIVO PVC LÍQUIDO	12,97	0,66	
XI01500	1,111	m2	LÁMINA VINILICA PVC CON ARM. POLIESTIRENO 1,2 mm	8,55	9,50	
WW00400	0,400	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,12	
TOTAL PARTIDA						25,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

03WSS80020		m2	CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA 10 cm RESIST. SULFATOS Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, resistente a los sulfatos, de 10 cm de espesor mínimo, en elementos de cimentación, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de alisado de la superficie; según instrucción EHE y CTE. Medida la superficie ejecutada.			
TO02200	0,050	h	OFICIAL 2ª	18,74	0,94	
TP00100	0,075	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	1,37	
TOTAL PARTIDA						2,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

03HRL80100		m3	HORM. ARM. HA-30/P-B/25/IV+Qa B500S EN LOSAS CIM. V/BOMBA Hormigón armado HA-30/P-B/25/IV+Qa, consistencia plástica-blanda y tamaño máximo del árido 25 mm, en losas de cimentación, suministrado y puesta en obra, vertido con bomba, armadura de acero B 500 S con una cuantía de 50 Kg/m3, incluso ferrallado, separadores, vibrado y curado; según instrucción EHE y CTE. Medido el volu- mén teórico ejecutado.			
MB00200	0,150	h	BOMBA DE HORMIGONAR	55,84	8,38	
03ACC00011	50,000	kg	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B500S EN CIMENT.	1,28	64,00	
03HAL80070	1,000	m3	HORMIGÓN HA-30/P-B/25/IV+Qa EN LOSAS DE CIMENT.	73,60	73,60	
TOTAL PARTIDA						145,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

G0100032		m²	ENCOFRADO RECTO PARA CIMENTACIONES Encofrado y desencofrado recto para cimentaciones, incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramien- tos, distanciadores, medios auxiliares y pequeño material.			
06010	1,000	m²	Encofrado recto para cimentaciones.	3,53	3,53	
00002	0,500	h	Oficial 1ª.	12,64	6,32	
00004	0,500	h	Ayudante.	12,19	6,10	
TOTAL PARTIDA						15,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05HRM80110	m3		HORM. ARM. HA-30/P-B/25/IV+Qa EN MUROS I/ENC. MAD. 2C. VISTAS Hormigón armado HA-30/P-B/25/IV+Qa, consistencia plástica-blanda y tamaño máximo del árido 25 mm, en muros, suministrado y puesto en obra, armadura de acero B 500 S con una cuantía de 85 kg/m3, incluso p.p. de encofrado de madera a dos caras para quedar vistas, limpieza de fondos, ferrallado, separadores, vibrado, curado, pasos de tuberías, reservas necesarias y ejecución de juntas; construido según EHE y NCSR-02. Medido el volumen teórico ejecutado.			
03ACC00011	85,000	kg	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B500S EN CIMENT.	1,28	108,80	
03ERM80080	8,000	m2	ENCOFRADO MAD. AGLOM. TRAT. FENOL. 2 C. EN MURO DE CONTENCIÓN	39,84	318,72	
05HHM00103	1,000	m3	HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30/P-B/25/IV+Qa EN MUROS	77,73	77,73	
TOTAL PARTIDA						505,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

09IJJ00002	m		SELLADO JUNTAS DILATACIÓN PARAM. VERTICALES ENFOSCADOS Sellado de junta de dilatación en paramentos verticales enfoscados, mediante la aplicación de galón de fibra de vidrio de 15 mm de anchura, impregnado de resinas acrílicas elásticas, incluso limpieza, preparación y acabado con pintura acrílica elastómera rugosa. Medida la longitud ejecutada.			
TO00700	0,500	h	OF. 1ª IMPERMEABILIZADOR	19,23	9,62	
PA00500	0,150	kg	PINTURA ACRÍLICA	1,71	0,26	
PA00900	0,250	kg	RESINA ACRÍLICA	3,57	0,89	
XI00700	1,010	m	GALÓN FIBRA VIDRIO PARA JUNTAS	0,42	0,42	
TOTAL PARTIDA						11,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

G181050	m²		TRAMEX DE POLIESTER Tramex de poliester de dimensiones normalizadas de 30x30x3 cm., incluso marco portante del mismo material, totalmente instalado.			
09440	1,000	m²	Tramex de poliester.	74,57	74,57	
00002	0,200	h	Oficial 1ª.	12,64	2,53	
00004	0,400	h	Ayudante.	12,19	4,88	
TOTAL PARTIDA						81,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

11SBL00002	m		BARANDILLA ALUM. ANODIZADO ENTREP. BARROTES TUBO Barandilla en aluminio anodizado en su color 15 micras formada por: bastidor con doble barandal en tubo de 50x50 mm entrepaño de barrotes en tubo de 50x30 mm y anclajes a elementos de fábrica o forjados, incluso p.p. de material de agarre y colocación. Medida la longitud ejecutada.			
ATC00100	0,500	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	37,51	18,76	
TO01600	0,300	h	OF. 1ª CERRAJERO-CHAPISTA	19,23	5,77	
KL09800	6,500	m	TUBO ALUMINIO 50X30X2 mm	6,90	44,85	
KS04000	3,200	m	PERFIL ALUM. ANODIZADO 50X50X2 mm	6,83	21,86	
WW00300	2,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	1,10	
WW00400	1,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
TOTAL PARTIDA						92,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

02RRM00001	m3		RELLENO CON TIERRAS REALIZADO CON MEDIOS MECÁNICOS Relleno con tierras realizado con medios mecánicos, en tongadas de 20 cm comprendiendo: extendido, regado y compactado al 95% proctor normal. Medido el volumen en perfil compactado.			
GW00100	0,300	m3	AGUA POTABLE	0,55	0,17	
ME00300	0,010	h	PALA CARGADORA	23,87	0,24	
MK00200	0,005	h	CAMIÓN CISTERNA	30,30	0,15	
MR00400	0,012	h	RULO VIBRATORIO	23,28	0,28	
TOTAL PARTIDA						0,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

APARTADO I.02.3 DESARENADOR-DESENGRASADOR

02ACC00002	m3		EXCAVACIÓN APERTURA DE CAJA, TIERRAS DE CONSIST. DURA Excavación, en apertura de caja, de tierras de consistencia dura, realizada con medios mecánicos, incluso perfilado de fondo, hasta una profundidad máxima de 50 cm. Medido el volumen en perfil natural.			
ME00300	0,038	h	PALA CARGADORA	23,87	0,91	
TOTAL PARTIDA						0,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

02TMM90007	m3		TRANSPORTE TIERRAS, DIST. MAX. 500 m CARGA M. MEC. De transporte de tierras, realizado en autovolquete a una distancia máxima de 500 M, incluso carga con medios mecánicos. Medido en perfil esponjado.			
MK01300	0,126	h	AUTOVOLQUETE	3,50	0,44	
TOTAL PARTIDA						0,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03WSS00131	m3		SUB-BASE DE ZAHORRA NATURAL Subbase de zahorra natural, realizada con medios mecánicos, incluso compactado y refino de base,relleno en ton-gadas de 20 cm comprendido extendido, regado y compactado al 95% proctor. Medido el volumen teórico ejecu-tado.			
GW00100	0,100	m3	AGUA POTABLE	0,55	0,06	
ME00300	0,030	h	PALA CARGADORA	23,87	0,72	
MR00400	0,090	h	RULO VIBRATORIO	23,28	2,10	
AW00200	1,120	m3	ZAHORRA NATURAL	5,12	5,73	
TOTAL PARTIDA						8,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

09ISS00110	m2		IMPERMEAB. SUELOS, FIELTRO GEOTEXTIL + LÁMINA PVC 1,2 mm Impermeabilización de suelos, formada por: fieltro geotextil separador, colocado sobre el soporte; lámina vinilica de PVC flexible de 1,2 mm de espesor, armada con fibra de poliéster, colocada no adherida y fieltro geotextil protec-tor, incluso capas de regularización y protección de 2 cm de espesor, con mortero de cemento M5 (1:6), adhesivo de PVC liquido, cubrejuntas de PVC flexible de 15 cm de ancho y p.p. de solapes. Medida la superficie ejecutada.			
ATC00100	0,250	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	37,51	9,38	
TO00700	0,100	h	OF. 1ª IMPERMEABILIZADOR	19,23	1,92	
AGM00800	0,041	m3	MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6) CEM II/A-L 32,5 N + PLAST.	51,67	2,12	
QW01000	2,200	m2	TEJIDO SEPARADOR 70 gr/m2	0,73	1,61	
XI00200	0,051	kg	ADHESIVO PVC LÍQUIDO	12,97	0,66	
XI01500	1,111	m2	LÁMINA VINILICA PVC CON ARM. POLIESTIRENO 1,2 mm	8,55	9,50	
WW00400	0,400	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,12	
TOTAL PARTIDA						25,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

03WSS80020	m2		CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA 10 cm RESIST. SULFATOS Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, resistente a los sulfatos, de 10 cm de espesor mínimo, en elementos de cimentación, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de alisado de la superficie; según instrucción EHE y CTE. Medida la superficie ejecutada.			
TO02200	0,050	h	OFICIAL 2ª	18,74	0,94	
TP00100	0,075	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	1,37	
TOTAL PARTIDA						2,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

03HRL80100	m3		HORM. ARM. HA-30/P-B/25/IV+Qa B500S EN LOSAS CIM. V/BOMBA Hormigón armado HA-30/P-B/25/IV+Qa, consistencia plástica-blanda y tamaño máximo del árido 25 mm, en losas de cimentación, suministrado y puesta en obra, vertido con bomba, armadura de acero B 500 S con una cuantía de 50 Kg/m3, incluso ferrallado, separadores, vibrado y curado; según instrucción EHE y CTE. Medido el volu-mén teórico ejecutado.			
MB00200	0,150	h	BOMBA DE HORMIGONAR	55,84	8,38	
03ACC00011	50,000	kg	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B500S EN CIMENT.	1,28	64,00	
03HAL80070	1,000	m3	HORMIGÓN HA-30/P-B/25/IV+Qa EN LOSAS DE CIMENT.	73,60	73,60	
TOTAL PARTIDA						145,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
G0100032		m²	ENCOFRADO RECTO PARA CIMENTACIONES Encofrado y desencofrado recto para cimentaciones, incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, distanciadores, medios auxiliares y pequeño material.			
06010	1,000	m²	Encofrado recto para cimentaciones.	3,53	3,53	
00002	0,500	h	Oficial 1ª.	12,64	6,32	
00004	0,500	h	Ayudante.	12,19	6,10	
TOTAL PARTIDA						15,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

05HRM80110		m3	HORM. ARM. HA-30/P-B/25/IV+Qa EN MUROS I/ENC. MAD. 2C. VISTAS Hormigón armado HA-30/P-B/25/IV+Qa, consistencia plástica-blanda y tamaño máximo del árido 25 mm, en muros, suministrado y puesto en obra, armadura de acero B 500 S con una cuantía de 85 kg/m³, incluso p.p. de encofrado de madera a dos caras para quedar vistas, limpieza de fondos, ferrallado, separadores, vibrado, curado, pasos de tuberías, reservas necesarias y ejecución de juntas; construido según EHE y NCSR-02. Medido el volumen teórico ejecutado.			
03ACC00011	85,000	kg	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B500S EN CIMENT.	1,28	108,80	
03ERM80080	8,000	m2	ENCOFRADO MAD. AGLOM. TRAT. FENOL. 2 C. EN MURO DE CONTENCIÓN	39,84	318,72	
05HHM00103	1,000	m3	HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30/P-B/25/IV+Qa EN MUROS	77,73	77,73	
TOTAL PARTIDA						505,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

09IJ00002		m	SELLADO JUNTAS DILATACIÓN PARAM. VERTICALES ENFOSCADOS Sellado de junta de dilatación en paramentos verticales enfoscados, mediante la aplicación de galón de fibra de vidrio de 15 mm de anchura, impregnado de resinas acrílicas elásticas, incluso limpieza, preparación y acabado con pintura acrílica elastómera rugosa. Medida la longitud ejecutada.			
TO00700	0,500	h	OF. 1ª IMPERMEABILIZADOR	19,23	9,62	
PA00500	0,150	kg	PINTURA ACRÍLICA	1,71	0,26	
PA00900	0,250	kg	RESINA ACRÍLICA	3,57	0,89	
XI00700	1,010	m	GALÓN FIBRA VIDRIO PARA JUNTAS	0,42	0,42	
TOTAL PARTIDA						11,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

GD23PA101		Ud	ESCALERA MET. PELDA. CHAPA Ud. Escalera metálica recta de 0.80m. de ancho total, para una planta de altura libre 1.20m., formada por dos zancas de IPN 160, peldaños de chapa estriada de 5mm. de espesor con bocel de 5cm. y barandilla metálica realizada con tubos rectangulares, totalmente instalada.			
U01AA007	2,000	Hr	Oficial primera	14,14	28,28	
U01AA009	2,000	Hr	Ayudante	12,95	25,90	
U01FX001	2,500	Hr	Oficial cerrajería	15,00	37,50	
D05AA005	80,550	Kg	ACERO A-42b EN ZANCAS ESCALERAS	2,30	185,27	
USERTYU	1,000	Ud	Pequeño material	37,22	37,22	
U22XA031	2,850	M2	Chapa estriada 4/6 mm.	32,00	91,20	
TOTAL PARTIDA						405,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

G181050		m²	TRAMEX DE POLIESTER Tramex de poliester de dimensiones normalizadas de 30x30x3 cm., incluso marco portante del mismo material, totalmente instalado.			
09440	1,000	m²	Tramex de poliester.	74,57	74,57	
00002	0,200	h	Oficial 1ª.	12,64	2,53	
00004	0,400	h	Ayudante.	12,19	4,88	
TOTAL PARTIDA						81,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11SBL00002		m	BARANDILLA ALUM. ANODIZADO ENTREP. BARROTES TUBO Barandilla en aluminio anodizado en su color 15 micras formada por: bastidor con doble barandal en tubo de 50x50 mm entrepaño de barrotes en tubo de 50x30 mm y anclajes a elementos de fábrica o forjados, incluso p.p. de material de agarre y colocación. Medida la longitud ejecutada.			
ATC00100	0,500	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	37,51	18,76	
TO01600	0,300	h	OF. 1ª CERRAJERO-CHAPISTA	19,23	5,77	
KL09800	6,500	m	TUBO ALUMINIO 50X30X2 mm	6,90	44,85	
KS04000	3,200	m	PERFIL ALUM. ANODIZADO 50X50X2 mm	6,83	21,86	
WW00300	2,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	1,10	
WW00400	1,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
TOTAL PARTIDA						92,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

GE11	Ud	AYUDAS Y COLOCACIÓN DE PASAMUROS Unidad de ayudas y colocacion de pasamuros en Obra Civil.				
Sin descomposición						
TOTAL PARTIDA						275,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS

02RRM00001		m3	RELLENO CON TIERRAS REALIZADO CON MEDIOS MECÁNICOS Relleno con tierras realizado con medios mecánicos, en tongadas de 20 cm comprendiendo: extendido, regado y compactado al 95% proctor normal. Medido el volumen en perfil compactado.			
GW00100	0,300	m3	AGUA POTABLE	0,55	0,17	
ME00300	0,010	h	PALA CARGADORA	23,87	0,24	
MK00200	0,005	h	CAMIÓN CISTERNA	30,30	0,15	
MR00400	0,012	h	RULO VIBRATORIO	23,28	0,28	
TOTAL PARTIDA						0,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

APARTADO I.02.4 CLASIFICADOR DE ARENAS

03WSS00131		m3	SUB-BASE DE ZAHORRA NATURAL Subbase de zahorra natural, realizada con medios mecánicos, incluso compactado y refino de base,relleno en tongadas de 20 cm comprendido extendido, regado y compactado al 95% proctor. Medido el volumen teórico ejecutado.			
GW00100	0,100	m3	AGUA POTABLE	0,55	0,06	
ME00300	0,030	h	PALA CARGADORA	23,87	0,72	
MR00400	0,090	h	RULO VIBRATORIO	23,28	2,10	
AW00200	1,120	m3	ZAHORRA NATURAL	5,12	5,73	
TOTAL PARTIDA						8,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

09ISS00110		m2	IMPERMEAB. SUELOS, FIELTRO GEOTEXTIL + LÁMINA PVC 1,2 mm Impermeabilización de suelos, formada por: fieltro geotextil separador, colocado sobre el soporte; lámina vinilica de PVC flexible de 1,2 mm de espesor, armada con fibra de poliéster, colocada no adherida y fieltro geotextil protector, incluso capas de regularización y protección de 2 cm de espesor, con mortero de cemento M5 (1:6), adhesivo de PVC liquido, cubrejuntas de PVC flexible de 15 cm de ancho y p.p. de solapes. Medida la superficie ejecutada.			
ATC00100	0,250	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	37,51	9,38	
TO00700	0,100	h	OF. 1ª IMPERMEABILIZADOR	19,23	1,92	
AGM00800	0,041	m3	MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6) CEM II/A-L 32,5 N + PLAST.	51,67	2,12	
QW01000	2,200	m2	TEJIDO SEPARADOR 70 gr/m2	0,73	1,61	
XI00200	0,051	kg	ADHESIVO PVC LÍQUIDO	12,97	0,66	
XI01500	1,111	m2	LÁMINA VINILICA PVC CON ARM. POLIESTIRENO 1,2 mm	8,55	9,50	
WW00400	0,400	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,12	
TOTAL PARTIDA						25,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03WSS80020		m2	CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA 10 cm RESIST. SULFATOS Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, resistente a los sulfatos, de 10 cm de espesor mínimo, en elementos de cimentación, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de alisado de la superficie; según instrucción EHE y CTE. Medida la superficie ejecutada.			
TO02200	0,050	h	OFICIAL 2ª	18,74	0,94	
TP00100	0,075	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	1,37	
TOTAL PARTIDA						2,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

03HRL80100		m3	HORM. ARM. HA-30/P-B/25/IV+Qa B500S EN LOSAS CIM. V/BOMBA Hormigón armado HA-30/P-B/25/IV+Qa, consistencia plástica-blanda y tamaño máximo del árido 25 mm, en losas de cimentación, suministrado y puesta en obra, vertido con bomba, armadura de acero B 500 S con una cuantía de 50 Kg/m3, incluso ferrallado, separadores, vibrado y curado; según instrucción EHE y CTE. Medido el volumen teórico ejecutado.			
MB00200	0,150	h	BOMBA DE HORMIGONAR	55,84	8,38	
03ACC00011	50,000	kg	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B500S EN CIMENT.	1,28	64,00	
03HAL80070	1,000	m3	HORMIGÓN HA-30/P-B/25/IV+Qa EN LOSAS DE CIMENT.	73,60	73,60	
TOTAL PARTIDA						145,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

00100032		m²	ENCOFRADO RECTO PARA CIMENTACIONES Encofrado y desencofrado recto para cimentaciones, incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, distanciadores, medios auxiliares y pequeño material.			
00010	1,000	m²	Encofrado recto para cimentaciones.	3,53	3,53	
00002	0,500	h	Oficial 1ª.	12,64	6,32	
00004	0,500	h	Ayudante.	12,19	6,10	
TOTAL PARTIDA						15,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

05HRM80110		m3	HORM. ARM. HA-30/P-B/25/IV+Qa EN MUROS I/ENC. MAD. 2C. VISTAS Hormigón armado HA-30/P-B/25/IV+Qa, consistencia plástica-blanda y tamaño máximo del árido 25 mm, en muros, suministrado y puesto en obra, armadura de acero B 500 S con una cuantía de 85 kg/m3, incluso p.p. de encofrado de madera a dos caras para quedar vistas, limpieza de fondos, ferrallado, separadores, vibrado, curado, pasos de tuberías, reservas necesarias y ejecución de juntas; construido según EHE y NCSR-02. Medido el volumen teórico ejecutado.			
03ACC00011	85,000	kg	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B500S EN CIMENT.	1,28	108,80	
03ERM80080	8,000	m2	ENCOFRADO MAD. AGLOM. TRAT. FENOL. 2 C. EN MURO DE CONTENCIÓN	39,84	318,72	
05HHM00103	1,000	m3	HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30/P-B/25/IV+Qa EN MUROS	77,73	77,73	
TOTAL PARTIDA						505,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

09IJ00002		m	SELLADO JUNTAS DILATACIÓN PARAM. VERTICALES ENFOSCADOS Sellado de junta de dilatación en paramentos verticales enfoscados, mediante la aplicación de galón de fibra de vidrio de 15 mm de anchura, impregnado de resinas acrílicas elásticas, incluso limpieza, preparación y acabado con pintura acrílica elastómera rugosa. Medida la longitud ejecutada.			
TO00700	0,500	h	OF. 1ª IMPERMEABILIZADOR	19,23	9,62	
PA00500	0,150	kg	PINTURA ACRÍLICA	1,71	0,26	
PA00900	0,250	kg	RESINA ACRÍLICA	3,57	0,89	
XI00700	1,010	m	GALÓN FIBRA VIDRIO PARA JUNTAS	0,42	0,42	
TOTAL PARTIDA						11,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

GE11	Ud	AYUDAS Y COLOCACIÓN DE PASAMUROS		
		Unidad de ayudas y colocacion de pasamuros en Obra Civil.		
			Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA		275.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

APARTADO I.02.5 CONCENTRADOR DE GRASAS

03WSS00131	m3		SUB-BASE DE ZAHORRA NATURAL Subbase de zahorra natural, realizada con medios mecánicos, incluso compactado y refino de base,relleno en ton- gadas de 20 cm comprendido extendido, regado y compactado al 95% proctor. Medido el volumen teórico ejecuta- do.			
GW00100	0,100	m3	AGUA POTABLE	0,55	0,06	
ME00300	0,030	h	PALA CARGADORA	23,87	0,72	
MR00400	0,090	h	RULO VIBRATORIO	23,28	2,10	
AW00200	1,120	m3	ZAHORRA NATURAL	5,12	5,73	
TOTAL PARTIDA						8,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

09ISS00110	m2		IMPERMEAB. SUELOS, FIELTRO GEOTEXTIL + LÁMINA PVC 1,2 mm Impermeabilización de suelos, formada por: fieltro geotextil separador, colocado sobre el soporte; lámina vinílica de PVC flexible de 1,2 mm de espesor, armada con fibra de poliéster, colocada no adherida y fieltro geotextil protec- tor, incluso capas de regularización y protección de 2 cm de espesor, con mortero de cemento M5 (1:6), adhesivo de PVC liquido, cubrejuntas de PVC flexible de 15 cm de ancho y p.p. de solapes. Medida la superficie ejecutada.			
ATC00100	0,250	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	37,51	9,38	
TO00700	0,100	h	OF. 1ª IMPERMEABILIZADOR	19,23	1,92	
AGM00800	0,041	m3	MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6) CEM III/A-L 32,5 N + PLAST.	51,67	2,12	
QW01000	2,200	m2	TEJIDO SEPARADOR 70 gr/m2	0,73	1,61	
XI00200	0,051	kg	ADHESIVO PVC LÍQUIDO	12,97	0,66	
XI01500	1,111	m2	LÁMINA VINILICA PVC CON ARM. POLIESTIRENO 1,2 mm	8,55	9,50	
WW00400	0,400	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,12	
TOTAL PARTIDA						25,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

03WSS80020	m2		CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA 10 cm RESIST. SULFATOS Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, resistente a los sulfatos, de 10 cm de espesor mínimo, en elementos de cimentación, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de alisado de la superficie; según instrucción EHE y CTE. Medida la superficie ejecutada.			
TO02200	0,050	h	OFICIAL 2ª	18,74	0,94	
TP00100	0,075	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	1,37	
TOTAL PARTIDA						2,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

03HRL80100	m3		HORM. ARM. HA-30/P-B/25/IV+Qa B500S EN LOSAS CIM. V/BOMBA Hormigón armado HA-30/P-B/25/IV+Qa, consistencia plástica-blanda y tamaño máximo del árido 25 mm, en losas de cimentación, suministrado y puesta en obra, vertido con bomba, armadura de acero B 500 S con una cuantía de 50 Kg/m3, incluso ferrallado, separadores, vibrado y curado; según instrucción EHE y CTE. Medido el volu- mén teórico ejecutado.			
MB00200	0,150	h	BOMBA DE HORMIGONAR	55,84	8,38	
03ACC00011	50,000	kg	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B500S EN CIMENT.	1,28	64,00	
03HAL80070	1,000	m3	HORMIGÓN HA-30/P-B/25/IV+Qa EN LOSAS DE CIMENT.	73,60	73,60	
TOTAL PARTIDA						145,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

G0100032	m²		ENCOFRADO RECTO PARA CIMENTACIONES Encofrado y desencofrado recto para cimentaciones, incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramien- tos, distanciadores, medios auxiliares y pequeño material.			
06010	1,000	m²	Encofrado recto para cimentaciones.	3,53	3,53	
00002	0,500	h	Oficial 1ª.	12,64	6,32	
00004	0,500	h	Ayudante.	12,19	6,10	
TOTAL PARTIDA						15,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05HRM80110	m3		HORM. ARM. HA-30/P-B/25/IV+Qa EN MUROS I/ENC. MAD. 2C. VISTAS Hormigón armado HA-30/P-B/25/IV+Qa, consistencia plástica-blanda y tamaño máximo del árido 25 mm, en muros, suministrado y puesto en obra, armadura de acero B 500 S con una cuantía de 85 kg/m3, incluso p.p. de encofrado de madera a dos caras para quedar vistas, limpieza de fondos, ferrallado, separadores, vibrado, curado, pasos de tuberías, reservas necesarias y ejecución de juntas; construido según EHE y NCSR-02. Medido el volumen teórico ejecutado.			
03ACC00011	85,000	kg	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B500S EN CIMENT.	1,28	108,80	
03ERM80080	8,000	m2	ENCOFRADO MAD. AGLOM. TRAT. FENOL. 2 C. EN MURO DE CONTENCIÓN	39,84	318,72	
05HHM00103	1,000	m3	HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30/P-B/25/IV+Qa EN MUROS	77,73	77,73	
TOTAL PARTIDA						505,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

09IJJ00002	m		SELLADO JUNTAS DILATACIÓN PARAM. VERTICALES ENFOSCADOS Sellado de junta de dilatación en paramentos verticales enfoscados, mediante la aplicación de galón de fibra de vidrio de 15 mm de anchura, impregnado de resinas acrílicas elásticas, incluso limpieza, preparación y acabado con pintura acrílica elastómera rugosa. Medida la longitud ejecutada.			
TO00700	0,500	h	OF. 1ª IMPERMEABILIZADOR	19,23	9,62	
PA00500	0,150	kg	PINTURA ACRÍLICA	1,71	0,26	
PA00900	0,250	kg	RESINA ACRÍLICA	3,57	0,89	
XI00700	1,010	m	GALÓN FIBRA VIDRIO PARA JUNTAS	0,42	0,42	
TOTAL PARTIDA						11,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

GE11	Ud		AYUDAS Y COLOCACIÓN DE PASAMUROS Unidad de ayudas y colocacion de pasamuros en Obra Civil.			
				Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA						275,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS

SUBCAPÍTULO I.03 TRATAMIENTO BIOLÓGICO

APARTADO I.03.1 ARQUETA DE REPARTO

02ACC00002	m3		EXCAVACIÓN APERTURA DE CAJA, TIERRAS DE CONSIST. DURA Excavación, en apertura de caja, de tierras de consistencia dura, realizada con medios mecánicos, incluso perfilado de fondo, hasta una profundidad máxima de 50 cm. Medido el volumen en perfil natural.			
ME00300	0,038	h	PALA CARGADORA	23,87	0,91	
TOTAL PARTIDA						0,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

02TMM90007	m3		TRANSPORTE TIERRAS, DIST. MAX. 500 m CARGA M. MEC. De transporte de tierras, realizado en autovolquete a una distancia máxima de 500 M, incluso carga con medios mecánicos. Medido en perfil esponjado.			
MK01300	0,126	h	AUTOVOLQUETE	3,50	0,44	
TOTAL PARTIDA						0,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03WSS00131	m3		SUB-BASE DE ZAHORRA NATURAL Subbase de zahorra natural, realizada con medios mecánicos, incluso compactado y refino de base,relleno en toncadas de 20 cm comprendido extendido, regado y compactado al 95% proctor. Medido el volumen teórico ejecutado.			
GW00100	0,100	m3	AGUA POTABLE	0,55	0,06	
ME00300	0,030	h	PALA CARGADORA	23,87	0,72	
MR00400	0,090	h	RULO VIBRATORIO	23,28	2,10	
AW00200	1,120	m3	ZAHORRA NATURAL	5,12	5,73	
TOTAL PARTIDA						8,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09ISS00110	m2		IMPERMEAB. SUELOS, FIELTRO GEOTEXTIL + LÁMINA PVC 1,2 mm Impermeabilización de suelos, formada por: fieltro geotextil separador, colocado sobre el soporte; lámina vinílica de PVC flexible de 1,2 mm de espesor, armada con fibra de poliéster, colocada no adherida y fieltro geotextil protector, incluso capas de regularización y protección de 2 cm de espesor, con mortero de cemento M5 (1:6), adhesivo de PVC liquido, cubrejuntas de PVC flexible de 15 cm de ancho y p.p. de solapes. Medida la superficie ejecutada.			
ATC00100	0,250	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	37,51	9,38	
TO00700	0,100	h	OF. 1ª IMPERMEABILIZADOR	19,23	1,92	
AGM00800	0,041	m3	MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6) CEM II/A-L 32,5 N + PLAST.	51,67	2,12	
QW01000	2,200	m2	TEJIDO SEPARADOR 70 gr/m2	0,73	1,61	
XI00200	0,051	kg	ADHESIVO PVC LÍQUIDO	12,97	0,66	
XI01500	1,111	m2	LÁMINA VINILICA PVC CON ARM. POLIESTIRENO 1,2 mm	8,55	9,50	
WW00400	0,400	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,12	
TOTAL PARTIDA						25,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

03WSS80020	m2		CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA 10 cm RESIST. SULFATOS Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, resistente a los sulfatos, de 10 cm de espesor mínimo, en elementos de cimentación, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de alisado de la superficie; según instrucción EHE y CTE. Medida la superficie ejecutada.			
TO02200	0,050	h	OFICIAL 2ª	18,74	0,94	
TP00100	0,075	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	1,37	
TOTAL PARTIDA						2,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

03HRL80100	m3		HORM. ARM. HA-30/P-B/25/IV+Qa B500S EN LOSAS CIM. V/BOMBA Hormigón armado HA-30/P-B/25/IV+Qa, consistencia plástica-blanda y tamaño máximo del árido 25 mm, en losas de cimentación, suministrado y puesta en obra, vertido con bomba, armadura de acero B 500 S con una cuantía de 50 Kg/m3, incluso ferrallado, separadores, vibrado y curado; según instrucción EHE y CTE. Medido el volumen teórico ejecutado.			
MB00200	0,150	h	BOMBA DE HORMIGONAR	55,84	8,38	
03ACC00011	50,000	kg	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B500S EN CIMENT.	1,28	64,00	
03HAL80070	1,000	m3	HORMIGÓN HA-30/P-B/25/IV+Qa EN LOSAS DE CIMENT.	73,60	73,60	
TOTAL PARTIDA						145,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

00100032	m²		ENCOFRADO RECTO PARA CIMENTACIONES Encofrado y desencofrado recto para cimentaciones, incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, distanciadores, medios auxiliares y pequeño material.			
06010	1,000	m²	Encofrado recto para cimentaciones.	3,53	3,53	
00002	0,500	h	Oficial 1ª.	12,64	6,32	
00004	0,500	h	Ayudante.	12,19	6,10	
TOTAL PARTIDA						15,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

05HRM80110	m3		HORM. ARM. HA-30/P-B/25/IV+Qa EN MUROS I/ENC. MAD. 2C. VISTAS Hormigón armado HA-30/P-B/25/IV+Qa, consistencia plástica-blanda y tamaño máximo del árido 25 mm, en muros, suministrado y puesto en obra, armadura de acero B 500 S con una cuantía de 85 kg/m3, incluso p.p. de encofrado de madera a dos caras para quedar vistas, limpieza de fondos, ferrallado, separadores, vibrado, curado, pasos de tuberías, reservas necesarias y ejecución de juntas; construido según EHE y NCSR-02. Medido el volumen teórico ejecutado.			
03ACC00011	85,000	kg	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B500S EN CIMENT.	1,28	108,80	
03ERM80080	8,000	m2	ENCOFRADO MAD. AGLOM. TRAT. FENOL. 2 C. EN MURO DE CONTENCIÓN	39,84	318,72	
05HHM00103	1,000	m3	HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30/P-B/25/IV+Qa EN MUROS	77,73	77,73	
TOTAL PARTIDA						505,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09IJ00002		m	SELLADO JUNTAS DILATACIÓN PARAM. VERTICALES ENFOSCADOS Sellado de junta de dilatación en paramentos verticales enfoscados, mediante la aplicación de galón de fibra de vidrio de 15 mm de anchura, impregnado de resinas acrílicas elásticas, incluso limpieza, preparación y acabado con pintura acrílica elastómera rugosa. Medida la longitud ejecutada.			
TO00700	0,500	h	OF. 1ª IMPERMEABILIZADOR	19,23	9,62	
PA00500	0,150	kg	PINTURA ACRÍLICA	1,71	0,26	
PA00900	0,250	kg	RESINA ACRÍLICA	3,57	0,89	
XI00700	1,010	m	GALÓN FIBRA VIDRIO PARA JUNTAS	0,42	0,42	
TOTAL PARTIDA						11,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

GD23PA101		Ud	ESCALERA MET. PELDA. CHAPA Ud. Escalera metálica recta de 0.80m. de ancho total, para una planta de altura libre 1.20m., formada por dos zancas de IPN 160, peldaños de chapa estriada de 5mm. de espesor con bocel de 5cm. y barandilla metálica realizada con tubos rectangulares, totalmente instalada.			
U01AA007	2,000	Hr	Oficial primera	14,14	28,28	
U01AA009	2,000	Hr	Ayudante	12,95	25,90	
U01FX001	2,500	Hr	Oficial cerrajería	15,00	37,50	
D05AA005	80,550	Kg	ACERO A-42b EN ZANCAS ESCALERAS	2,30	185,27	
USERTYU	1,000	Ud	Pequeño material	37,22	37,22	
U22XA031	2,850	M2	Chapa estriada 4/6 mm.	32,00	91,20	
TOTAL PARTIDA						405,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

G181050		m²	TRAMEX DE POLIESTER Tramex de poliester de dimensiones normalizadas de 30x30x3 cm., incluso marco portante del mismo material, totalmente instalado.			
J9440	1,000	m²	Tramex de poliester.	74,57	74,57	
J0002	0,200	h	Oficial 1ª.	12,64	2,53	
J0004	0,400	h	Ayudante.	12,19	4,88	
TOTAL PARTIDA						81,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

11SBL00002		m	BARANDILLA ALUM. ANODIZADO ENTREP. BARROTES TUBO Barandilla en aluminio anodizado en su color 15 micras formada por: bastidor con doble barandal en tubo de 50x50 mm entropaño de barrotes en tubo de 50x30 mm y anclajes a elementos de fábrica o forjados, incluso p.p. de material de agarre y colocación. Medida la longitud ejecutada.			
ATC00100	0,500	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	37,51	18,76	
TO01600	0,300	h	OF. 1ª CERRAJERO-CHAPISTA	19,23	5,77	
KL09800	6,500	m	TUBO ALUMINIO 50X30X2 mm	6,90	44,85	
KS04000	3,200	m	PERFIL ALUM. ANODIZADO 50X50X2 mm	6,83	21,86	
WW00300	2,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	1,10	
WW00400	1,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
TOTAL PARTIDA						92,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

GE11	Ud	AYUDAS Y COLOCACIÓN DE PASAMUROS		
		Unidad de ayudas y colocacion de pasamuros en Obra Civil.		
			Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA		275.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS

02RRM00001		m3	RELLENO CON TIERRAS REALIZADO CON MEDIOS MECÁNICOS Relleno con tierras realizado con medios mecánicos, en tongadas de 20 cm comprendiendo: extendido, regado y compactado al 95% proctor normal. Medido el volumen en perfil compactado.			
GW00100	0,300	m3	AGUA POTABLE	0,55	0,17	
ME00300	0,010	h	PALA CARGADORA	23,87	0,24	
MK00200	0,005	h	CAMIÓN CISTERNA	30,30	0,15	
MR00400	0,012	h	RULO VIBRATORIO	23,28	0,28	
TOTAL PARTIDA						0,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

APARTADO I.03.2 TRATAMIENTO BIOLÓGICO

02ACC00002	m3		EXCAVACIÓN APERTURA DE CAJA, TIERRAS DE CONSIST. DURA Excavación, en apertura de caja, de tierras de consistencia dura, realizada con medios mecánicos, incluso perfilado de fondo, hasta una profundidad máxima de 50 cm. Medido el volumen en perfil natural.			
ME00300	0,038	h	PALA CARGADORA	23,87	0,91	
TOTAL PARTIDA						0,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

02TMM90007	m3		TRANSPORTE TIERRAS, DIST. MAX. 500 m CARGA M. MEC. De transporte de tierras, realizado en autovolquete a una distancia máxima de 500 M, incluso carga con medios mecánicos. Medido en perfil esponjado.			
MK01300	0,126	h	AUTOVOLQUETE	3,50	0,44	
TOTAL PARTIDA						0,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03WSS00131	m3		SUB-BASE DE ZAHORRA NATURAL Subbase de zahorra natural, realizada con medios mecánicos, incluso compactado y refino de base,relleno en ton-gadas de 20 cm comprendido extendido, regado y compactado al 95% proctor. Medido el volumen teórico ejecuta-do.			
GW00100	0,100	m3	AGUA POTABLE	0,55	0,06	
ME00300	0,030	h	PALA CARGADORA	23,87	0,72	
MR00400	0,090	h	RULO VIBRATORIO	23,28	2,10	
AW00200	1,120	m3	ZAHORRA NATURAL	5,12	5,73	
TOTAL PARTIDA						8,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

09ISS00110	m2		IMPERMEAB. SUELOS, FIELTRO GEOTEXTIL + LÁMINA PVC 1,2 mm Impermeabilización de suelos, formada por: fieltro geotextil separador, colocado sobre el soporte; lámina vinilica de PVC flexible de 1,2 mm de espesor, armada con fibra de poliéster, colocada no adherida y fieltro geotextil protec-tor, incluso capas de regularización y protección de 2 cm de espesor, con mortero de cemento M5 (1:6), adhesivo de PVC liquido, cubrejuntas de PVC flexible de 15 cm de ancho y p.p. de solapes. Medida la superficie ejecutada.			
ATC00100	0,250	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	37,51	9,38	
TO00700	0,100	h	OF. 1ª IMPERMEABILIZADOR	19,23	1,92	
AGM00800	0,041	m3	MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6) CEM II/A-L 32,5 N + PLAST.	51,67	2,12	
QW01000	2,200	m2	TEJIDO SEPARADOR 70 gr/m2	0,73	1,61	
XI00200	0,051	kg	ADHESIVO PVC LÍQUIDO	12,97	0,66	
XI01500	1,111	m2	LÁMINA VINILICA PVC CON ARM. POLIESTIRENO 1,2 mm	8,55	9,50	
WW00400	0,400	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,12	
TOTAL PARTIDA						25,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

03WSS80020	m2		CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA 10 cm RESIST. SULFATOS Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, resistente a los sulfatos, de 10 cm de espesor mínimo, en elementos de cimentación, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de alisado de la superficie; según instrucción EHE y CTE. Medida la superficie ejecutada.			
TO02200	0,050	h	OFICIAL 2ª	18,74	0,94	
TP00100	0,075	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	1,37	
TOTAL PARTIDA						2,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

03HRL80100	m3		HORM. ARM. HA-30/P-B/25/IV+Qa B500S EN LOSAS CIM. V/BOMBA Hormigón armado HA-30/P-B/25/IV+Qa, consistencia plástica-blanda y tamaño máximo del árido 25 mm, en losas de cimentación, suministrado y puesta en obra, vertido con bomba, armadura de acero B 500 S con una cuantía de 50 Kg/m3, incluso ferrallado, separadores, vibrado y curado; según instrucción EHE y CTE. Medido el volu-mén teórico ejecutado.			
MB00200	0,150	h	BOMBA DE HORMIGONAR	55,84	8,38	
03ACC00011	50,000	kg	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B500S EN CIMENT.	1,28	64,00	
03HAL80070	1,000	m3	HORMIGÓN HA-30/P-B/25/IV+Qa EN LOSAS DE CIMENT.	73,60	73,60	
TOTAL PARTIDA						145,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
G0100032	m²		ENCOFRADO RECTO PARA CIMENTACIONES Encofrado y desencofrado recto para cimentaciones, incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, distanciadores, medios auxiliares y pequeño material.			
06010	1,000	m²	Encofrado recto para cimentaciones.	3,53	3,53	
00002	0,500	h	Oficial 1ª.	12,64	6,32	
00004	0,500	h	Ayudante.	12,19	6,10	
TOTAL PARTIDA						15,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

05HRM80110	m3		HORM. ARM. HA-30/P-B/25/IV+Qa EN MUROS I/ENC. MAD. 2C. VISTAS Hormigón armado HA-30/P-B/25/IV+Qa, consistencia plástica-blanda y tamaño máximo del árido 25 mm, en muros, suministrado y puesto en obra, armadura de acero B 500 S con una cuantía de 85 kg/m3, incluso p.p. de encofrado de madera a dos caras para quedar vistas, limpieza de fondos, ferrallado, separadores, vibrado, curado, pasos de tuberías, reservas necesarias y ejecución de juntas; construido según EHE y NCSR-02. Medido el volumen teórico ejecutado.			
03ACC00011	85,000	kg	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B500S EN CIMENT.	1,28	108,80	
03ERM80080	8,000	m2	ENCOFRADO MAD. AGLOM. TRAT. FENOL. 2 C. EN MURO DE CONTENCIÓN	39,84	318,72	
05HHM00103	1,000	m3	HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30/P-B/25/IV+Qa EN MUROS	77,73	77,73	
TOTAL PARTIDA						505,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

09IJJ00002	m		SELLADO JUNTAS DILATACIÓN PARAM. VERTICALES ENFOSCADOS Sellado de junta de dilatación en paramentos verticales enfoscados, mediante la aplicación de galón de fibra de vidrio de 15 mm de anchura, impregnado de resinas acrílicas elásticas, incluso limpieza, preparación y acabado con pintura acrílica elastómera rugosa. Medida la longitud ejecutada.			
TO00700	0,500	h	OF. 1ª IMPERMEABILIZADOR	19,23	9,62	
PA00500	0,150	kg	PINTURA ACRÍLICA	1,71	0,26	
PA00900	0,250	kg	RESINA ACRÍLICA	3,57	0,89	
XI00700	1,010	m	GALÓN FIBRA VIDRIO PARA JUNTAS	0,42	0,42	
TOTAL PARTIDA						11,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

GD23PA101	Ud		ESCALERA MET. PELDA. CHAPA Ud. Escalera metálica recta de 0.80m. de ancho total, para una planta de altura libre 1.20m., formada por dos zancas de IPN 160, peldaños de chapa estriada de 5mm. de espesor con bocel de 5cm. y barandilla metálica realizada con tubos rectangulares, totalmente instalada.			
U01AA007	2,000	Hr	Oficial primera	14,14	28,28	
U01AA009	2,000	Hr	Ayudante	12,95	25,90	
U01FX001	2,500	Hr	Oficial cerrajería	15,00	37,50	
D05AA005	80,550	Kg	ACERO A-42b EN ZANCAS ESCALERAS	2,30	185,27	
USERTYU	1,000	Ud	Pequeño material	37,22	37,22	
U22XA031	2,850	M2	Chapa estriada 4/6 mm.	32,00	91,20	
TOTAL PARTIDA						405,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

GE11	Ud	AYUDAS Y COLOCACIÓN DE PASAMUROS		
		Unidad de ayudas y colocacion de pasamuros en Obra Civil.		
			Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA		275.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS

02RRM00001	m3		RELLENO CON TIERRAS REALIZADO CON MEDIOS MECÁNICOS Relleno con tierras realizado con medios mecánicos, en tongadas de 20 cm comprendiendo: extendido, regado y compactado al 95% proctor normal. Medido el volumen en perfil compactado.			
GW00100	0,300	m3	AGUA POTABLE	0,55	0,17	
ME00300	0,010	h	PALA CARGADORA	23,87	0,24	
MK00200	0,005	h	CAMIÓN CISTERNA	30,30	0,15	
MR00400	0,012	h	RULO VIBRATORIO	23,28	0,28	
TOTAL PARTIDA						0,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO I.04 DECANTACIÓN SECUNDARIA

APARTADO I.04.1 TANQUES DE DECANTACIÓN

02ACC00002	m3		EXCAVACIÓN APERTURA DE CAJA, TIERRAS DE CONSIST. DURA Excavación, en apertura de caja, de tierras de consistencia dura, realizada con medios mecánicos, incluso perfilado de fondo, hasta una profundidad máxima de 50 cm. Medido el volumen en perfil natural.			
ME00300	0,038	h	PALA CARGADORA	23,87	0,91	
TOTAL PARTIDA						0,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

02TMM90007	m3		TRANSPORTE TIERRAS, DIST. MAX. 500 m CARGA M. MEC. De transporte de tierras, realizado en autovolquete a una distancia máxima de 500 M, incluso carga con medios mecánicos. Medido en perfil esponjado.			
MK01300	0,126	h	AUTOVOLQUETE	3,50	0,44	
TOTAL PARTIDA						0,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03WSS00131	m3		SUB-BASE DE ZAHORRA NATURAL Subbase de zahorra natural, realizada con medios mecánicos, incluso compactado y refino de base, relleno en tonogadas de 20 cm comprendido extendido, regado y compactado al 95% proctor. Medido el volumen teórico ejecutado.			
GW00100	0,100	m3	AGUA POTABLE	0,55	0,06	
ME00300	0,030	h	PALA CARGADORA	23,87	0,72	
MR00400	0,090	h	RULO VIBRATORIO	23,28	2,10	
AW00200	1,120	m3	ZAHORRA NATURAL	5,12	5,73	
TOTAL PARTIDA						8,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

09ISS00110	m2		IMPERMEAB. SUELOS, FIELTRO GEOTEXTIL + LÁMINA PVC 1,2 mm Impermeabilización de suelos, formada por: fieltro geotextil separador, colocado sobre el soporte; lámina vinílica de PVC flexible de 1,2 mm de espesor, armada con fibra de poliéster, colocada no adherida y fieltro geotextil protector, incluso capas de regularización y protección de 2 cm de espesor, con mortero de cemento M5 (1:6), adhesivo de PVC líquido, cubrejuntas de PVC flexible de 15 cm de ancho y p.p. de solapes. Medida la superficie ejecutada.			
ATC00100	0,250	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	37,51	9,38	
TO00700	0,100	h	OF. 1ª IMPERMEABILIZADOR	19,23	1,92	
AGM00800	0,041	m3	MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6) CEM II/A-L 32,5 N + PLAST.	51,67	2,12	
QW01000	2,200	m2	TEJIDO SEPARADOR 70 gr/m2	0,73	1,61	
XI00200	0,051	kg	ADHESIVO PVC LÍQUIDO	12,97	0,66	
XI01500	1,111	m2	LÁMINA VINILICA PVC CON ARM. POLIESTIRENO 1,2 mm	8,55	9,50	
WW00400	0,400	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,12	
TOTAL PARTIDA						25,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

03WSS80020	m2		CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA 10 cm RESIST. SULFATOS Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, resistente a los sulfatos, de 10 cm de espesor mínimo, en elementos de cimentación, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de alisado de la superficie; según instrucción EHE y CTE. Medida la superficie ejecutada.			
TO02200	0,050	h	OFICIAL 2ª	18,74	0,94	
TP00100	0,075	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	1,37	
TOTAL PARTIDA						2,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

03HRL80100	m3		HORM. ARM. HA-30/P-B/25/IV+Qa B500S EN LOSAS CIM. V/BOMBA Hormigón armado HA-30/P-B/25/IV+Qa, consistencia plástica-blanda y tamaño máximo del árido 25 mm, en losas de cimentación, suministrado y puesta en obra, vertido con bomba, armadura de acero B 500 S con una cuantía de 50 Kg/m3, incluso ferrallado, separadores, vibrado y curado; según instrucción EHE y CTE. Medido el volumen teórico ejecutado.			
MB00200	0,150	h	BOMBA DE HORMIGONAR	55,84	8,38	
03ACC00011	50,000	kg	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B500S EN CIMENT.	1,28	64,00	
03HAL80070	1,000	m3	HORMIGÓN HA-30/P-B/25/IV+Qa EN LOSAS DE CIMENT.	73,60	73,60	
TOTAL PARTIDA						145,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
G0100032		m²	ENCOFRADO RECTO PARA CIMENTACIONES Encofrado y desencofrado recto para cimentaciones, incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, distanciadores, medios auxiliares y pequeño material.			
06010	1,000	m²	Encofrado recto para cimentaciones.	3,53	3,53	
00002	0,500	h	Oficial 1ª.	12,64	6,32	
00004	0,500	h	Ayudante.	12,19	6,10	
TOTAL PARTIDA						15,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

05HRM80110		m3	HORM. ARM. HA-30/P-B/25/IV+Qa EN MUROS I/ENC. MAD. 2C. VISTAS Hormigón armado HA-30/P-B/25/IV+Qa, consistencia plástica-blanda y tamaño máximo del árido 25 mm, en muros, suministrado y puesto en obra, armadura de acero B 500 S con una cuantía de 85 kg/m3, incluso p.p. de encofrado de madera a dos caras para quedar vistas, limpieza de fondos, ferrallado, separadores, vibrado, curado, pasos de tuberías, reservas necesarias y ejecución de juntas; construido según EHE y NCSR-02. Medido el volumen teórico ejecutado.			
03ACC00011	85,000	kg	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B500S EN CIMENT.	1,28	108,80	
03ERM80080	8,000	m2	ENCOFRADO MAD. AGLOM. TRAT. FENOL. 2 C. EN MURO DE CONTENCIÓN	39,84	318,72	
05HHM00103	1,000	m3	HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30/P-B/25/IV+Qa EN MUROS	77,73	77,73	
TOTAL PARTIDA						505,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

09IJ00002		m	SELLADO JUNTAS DILATACIÓN PARAM. VERTICALES ENFOSCADOS Sellado de junta de dilatación en paramentos verticales enfoscados, mediante la aplicación de galón de fibra de vidrio de 15 mm de anchura, impregnado de resinas acrílicas elásticas, incluso limpieza, preparación y acabado con pintura acrílica elastómera rugosa. Medida la longitud ejecutada.			
TO00700	0,500	h	OF. 1ª IMPERMEABILIZADOR	19,23	9,62	
PA00500	0,150	kg	PINTURA ACRÍLICA	1,71	0,26	
PA00900	0,250	kg	RESINA ACRÍLICA	3,57	0,89	
XI00700	1,010	m	GALÓN FIBRA VIDRIO PARA JUNTAS	0,42	0,42	
TOTAL PARTIDA						11,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

GD23PA101		Ud	ESCALERA MET. PELDA. CHAPA Ud. Escalera metálica recta de 0.80m. de ancho total, para una planta de altura libre 1.20m., formada por dos zancas de IPN 160, peldaños de chapa estriada de 5mm. de espesor con bocel de 5cm. y barandilla metálica realizada con tubos rectangulares, totalmente instalada.			
U01AA007	2,000	Hr	Oficial primera	14,14	28,28	
U01AA009	2,000	Hr	Ayudante	12,95	25,90	
U01FX001	2,500	Hr	Oficial cerrajería	15,00	37,50	
D05AA005	80,550	Kg	ACERO A-42b EN ZANCAS ESCALERAS	2,30	185,27	
USERTYU	1,000	Ud	Pequeño material	37,22	37,22	
U22XA031	2,850	M2	Chapa estriada 4/6 mm.	32,00	91,20	
TOTAL PARTIDA						405,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

GE11	Ud	AYUDAS Y COLOCACIÓN DE PASAMUROS		
		Unidad de ayudas y colocacion de pasamuros en Obra Civil.		
			Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA		275.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS

02RRM00001		m3	RELLENO CON TIERRAS REALIZADO CON MEDIOS MECÁNICOS Relleno con tierras realizado con medios mecánicos, en tongadas de 20 cm comprendiendo: extendido, regado y compactado al 95% proctor normal. Medido el volumen en perfil compactado.			
GW00100	0,300	m3	AGUA POTABLE	0,55	0,17	
ME00300	0,010	h	PALA CARGADORA	23,87	0,24	
MK00200	0,005	h	CAMIÓN CISTERNA	30,30	0,15	
MR00400	0,012	h	RULO VIBRATORIO	23,28	0,28	
TOTAL PARTIDA						0,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

APARTADO I.04.2 ARQUETA DE AGUA TRATADA

02ACC00002	m3		EXCAVACIÓN APERTURA DE CAJA, TIERRAS DE CONSIST. DURA Excavación, en apertura de caja, de tierras de consistencia dura, realizada con medios mecánicos, incluso perfilado de fondo, hasta una profundidad máxima de 50 cm. Medido el volumen en perfil natural.			
ME00300	0,038	h	PALA CARGADORA	23,87	0,91	
TOTAL PARTIDA						0,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

02TMM90007	m3		TRANSPORTE TIERRAS, DIST. MAX. 500 m CARGA M. MEC. De transporte de tierras, realizado en autovolquete a una distancia máxima de 500 M, incluso carga con medios mecánicos. Medido en perfil esponjado.			
MK01300	0,126	h	AUTOVOLQUETE	3,50	0,44	
TOTAL PARTIDA						0,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03WSS00131	m3		SUB-BASE DE ZAHORRA NATURAL Subbase de zahorra natural, realizada con medios mecánicos, incluso compactado y refino de base,relleno en ton-gadas de 20 cm comprendido extendido, regado y compactado al 95% proctor. Medido el volumen teórico ejecuta-do.			
GW00100	0,100	m3	AGUA POTABLE	0,55	0,06	
ME00300	0,030	h	PALA CARGADORA	23,87	0,72	
MR00400	0,090	h	RULO VIBRATORIO	23,28	2,10	
AW00200	1,120	m3	ZAHORRA NATURAL	5,12	5,73	
TOTAL PARTIDA						8,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

09ISS00110	m2		IMPERMEAB. SUELOS, FIELTRO GEOTEXTIL + LÁMINA PVC 1,2 mm Impermeabilización de suelos, formada por: fieltro geotextil separador, colocado sobre el soporte; lámina vinilica de PVC flexible de 1,2 mm de espesor, armada con fibra de poliéster, colocada no adherida y fieltro geotextil protec-tor, incluso capas de regularización y protección de 2 cm de espesor, con mortero de cemento M5 (1:6), adhesivo de PVC liquido, cubrejuntas de PVC flexible de 15 cm de ancho y p.p. de solapes. Medida la superficie ejecutada.			
ATC00100	0,250	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	37,51	9,38	
TO00700	0,100	h	OF. 1ª IMPERMEABILIZADOR	19,23	1,92	
AGM00800	0,041	m3	MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6) CEM II/A-L 32,5 N + PLAST.	51,67	2,12	
QW01000	2,200	m2	TEJIDO SEPARADOR 70 gr/m2	0,73	1,61	
XI00200	0,051	kg	ADHESIVO PVC LÍQUIDO	12,97	0,66	
XI01500	1,111	m2	LÁMINA VINILICA PVC CON ARM. POLIESTIRENO 1,2 mm	8,55	9,50	
WW00400	0,400	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,12	
TOTAL PARTIDA						25,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

03WSS80020	m2		CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA 10 cm RESIST. SULFATOS Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, resistente a los sulfatos, de 10 cm de espesor mínimo, en elementos de cimentación, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de alisado de la superficie; según instrucción EHE y CTE. Medida la superficie ejecutada.			
TO02200	0,050	h	OFICIAL 2ª	18,74	0,94	
TP00100	0,075	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	1,37	
TOTAL PARTIDA						2,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

03HRL80100	m3		HORM. ARM. HA-30/P-B/25/IV+Qa B500S EN LOSAS CIM. V/BOMBA Hormigón armado HA-30/P-B/25/IV+Qa, consistencia plástica-blanda y tamaño máximo del árido 25 mm, en losas de cimentación, suministrado y puesta en obra, vertido con bomba, armadura de acero B 500 S con una cuantía de 50 Kg/m3, incluso ferrallado, separadores, vibrado y curado; según instrucción EHE y CTE. Medido el volu-mén teórico ejecutado.			
MB00200	0,150	h	BOMBA DE HORMIGONAR	55,84	8,38	
03ACC00011	50,000	kg	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B500S EN CIMENT.	1,28	64,00	
03HAL80070	1,000	m3	HORMIGÓN HA-30/P-B/25/IV+Qa EN LOSAS DE CIMENT.	73,60	73,60	
TOTAL PARTIDA						145,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
G0100032	m²		ENCOFRADO RECTO PARA CIMENTACIONES Encofrado y desencofrado recto para cimentaciones, incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, distanciadores, medios auxiliares y pequeño material.			
06010	1,000	m²	Encofrado recto para cimentaciones.	3,53	3,53	
00002	0,500	h	Oficial 1ª.	12,64	6,32	
00004	0,500	h	Ayudante.	12,19	6,10	
TOTAL PARTIDA						15,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

05HRM80110	m3		HORM. ARM. HA-30/P-B/25/IV+Qa EN MUROS I/ENC. MAD. 2C. VISTAS Hormigón armado HA-30/P-B/25/IV+Qa, consistencia plástica-blanda y tamaño máximo del árido 25 mm, en muros, suministrado y puesto en obra, armadura de acero B 500 S con una cuantía de 85 kg/m3, incluso p.p. de encofrado de madera a dos caras para quedar vistas, limpieza de fondos, ferrallado, separadores, vibrado, curado, pasos de tuberías, reservas necesarias y ejecución de juntas; construido según EHE y NCSR-02. Medido el volumen teórico ejecutado.			
03ACC00011	85,000	kg	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B500S EN CIMENT.	1,28	108,80	
03ERM80080	8,000	m2	ENCOFRADO MAD. AGLOM. TRAT. FENOL. 2 C. EN MURO DE CONTENCIÓN	39,84	318,72	
05HHM00103	1,000	m3	HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30/P-B/25/IV+Qa EN MUROS	77,73	77,73	
TOTAL PARTIDA						505,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

GE11	Ud		AYUDAS Y COLOCACIÓN DE PASAMUROS Unidad de ayudas y colocacion de pasamuros en Obra Civil.			
				Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA						275,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS

02RRM00001	m3		RELLENO CON TIERRAS REALIZADO CON MEDIOS MECÁNICOS Relleno con tierras realizado con medios mecánicos, en tongadas de 20 cm comprendiendo: extendido, regado y compactado al 95% proctor normal. Medido el volumen en perfil compactado.			
GW00100	0,300	m3	AGUA POTABLE	0,55	0,17	
ME00300	0,010	h	PALA CARGADORA	23,87	0,24	
MK00200	0,005	h	CAMIÓN CISTERNA	30,30	0,15	
MR00400	0,012	h	RULO VIBRATORIO	23,28	0,28	
TOTAL PARTIDA						0,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO I.05 DESINFECCIÓN DE EFLUENTE Y VERTIDO						
02ACC00002	m3		EXCAVACIÓN APERTURA DE CAJA, TIERRAS DE CONSIST. DURA Excavación, en apertura de caja, de tierras de consistencia dura, realizada con medios mecánicos, incluso perfilado de fondo, hasta una profundidad máxima de 50 cm. Medido el volumen en perfil natural.			
ME00300	0,038	h	PALA CARGADORA	23,87	0,91	
TOTAL PARTIDA						0,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

02TMM90007	m3		TRANSPORTE TIERRAS, DIST. MAX. 500 m CARGA M. MEC. De transporte de tierras, realizado en autovolquete a una distancia máxima de 500 M, incluso carga con medios mecánicos. Medido en perfil esponjado.			
MK01300	0,126	h	AUTOVOLQUETE	3,50	0,44	
TOTAL PARTIDA						0,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03WSS00131	m3		SUB-BASE DE ZAHORRA NATURAL Subbase de zahorra natural, realizada con medios mecánicos, incluso compactado y refino de base,relleno en tongadas de 20 cm comprendido extendido, regado y compactado al 95% proctor. Medido el volumen teórico ejecutado.			
GW00100	0,100	m3	AGUA POTABLE	0,55	0,06	
ME00300	0,030	h	PALA CARGADORA	23,87	0,72	
MR00400	0,090	h	RULO VIBRATORIO	23,28	2,10	
AW00200	1,120	m3	ZAHORRA NATURAL	5,12	5,73	
TOTAL PARTIDA						8,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09ISS00110		m2	IMPERMEAB. SUELOS, FIELTRO GEOTEXTIL + LÁMINA PVC 1,2 mm Impermeabilización de suelos, formada por: fieltro geotextil separador, colocado sobre el soporte; lámina vinílica de PVC flexible de 1,2 mm de espesor, armada con fibra de poliéster, colocada no adherida y fieltro geotextil protector, incluso capas de regularización y protección de 2 cm de espesor, con mortero de cemento M5 (1:6), adhesivo de PVC liquido, cubrejuntas de PVC flexible de 15 cm de ancho y p.p. de solapes. Medida la superficie ejecutada.			
ATC00100	0,250	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	37,51	9,38	
TO00700	0,100	h	OF. 1ª IMPERMEABILIZADOR	19,23	1,92	
AGM00800	0,041	m3	MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6) CEM II/A-L 32,5 N + PLAST.	51,67	2,12	
QW01000	2,200	m2	TEJIDO SEPARADOR 70 gr/m2	0,73	1,61	
XI00200	0,051	kg	ADHESIVO PVC LÍQUIDO	12,97	0,66	
XI01500	1,111	m2	LÁMINA VINILICA PVC CON ARM. POLIESTIRENO 1,2 mm	8,55	9,50	
WW00400	0,400	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,12	
TOTAL PARTIDA						25,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

03WSS80020		m2	CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA 10 cm RESIST. SULFATOS Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, resistente a los sulfatos, de 10 cm de espesor mínimo, en elementos de cimentación, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de alisado de la superficie; según instrucción EHE y CTE. Medida la superficie ejecutada.			
TO02200	0,050	h	OFICIAL 2ª	18,74	0,94	
TP00100	0,075	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	1,37	
TOTAL PARTIDA						2,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

03HRL80100		m3	HORM. ARM. HA-30/P-B/25/IV+Qa B500S EN LOSAS CIM. V/BOMBA Hormigón armado HA-30/P-B/25/IV+Qa, consistencia plástica-blanda y tamaño máximo del árido 25 mm, en losas de cimentación, suministrado y puesta en obra, vertido con bomba, armadura de acero B 500 S con una cuantía de 50 Kg/m3, incluso ferrallado, separadores, vibrado y curado; según instrucción EHE y CTE. Medido el volumen teórico ejecutado.			
MB00200	0,150	h	BOMBA DE HORMIGONAR	55,84	8,38	
03ACC00011	50,000	kg	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B500S EN CIMENT.	1,28	64,00	
03HAL80070	1,000	m3	HORMIGÓN HA-30/P-B/25/IV+Qa EN LOSAS DE CIMENT.	73,60	73,60	
TOTAL PARTIDA						145,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

00100032		m²	ENCOFRADO RECTO PARA CIMENTACIONES Encofrado y desencofrado recto para cimentaciones, incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, distanciadores, medios auxiliares y pequeño material.			
06010	1,000	m²	Encofrado recto para cimentaciones.	3,53	3,53	
00002	0,500	h	Oficial 1ª.	12,64	6,32	
00004	0,500	h	Ayudante.	12,19	6,10	
TOTAL PARTIDA						15,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

05HRM80110		m3	HORM. ARM. HA-30/P-B/25/IV+Qa EN MUROS I/ENC. MAD. 2C. VISTAS Hormigón armado HA-30/P-B/25/IV+Qa, consistencia plástica-blanda y tamaño máximo del árido 25 mm, en muros, suministrado y puesto en obra, armadura de acero B 500 S con una cuantía de 85 kg/m3, incluso p.p. de encofrado de madera a dos caras para quedar vistas, limpieza de fondos, ferrallado, separadores, vibrado, curado, pasos de tuberías, reservas necesarias y ejecución de juntas; construido según EHE y NCSR-02. Medido el volumen teórico ejecutado.			
03ACC00011	85,000	kg	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B500S EN CIMENT.	1,28	108,80	
03ERM80080	8,000	m2	ENCOFRADO MAD. AGLOM. TRAT. FENOL. 2 C. EN MURO DE CONTENCIÓN	39,84	318,72	
05HHM00103	1,000	m3	HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30/P-B/25/IV+Qa EN MUROS	77,73	77,73	
TOTAL PARTIDA						505,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09IJ00002		m	SELLADO JUNTAS DILATACIÓN PARAM. VERTICALES ENFOSCADOS Sellado de junta de dilatación en paramentos verticales enfoscados, mediante la aplicación de galón de fibra de vidrio de 15 mm de anchura, impregnado de resinas acrílicas elásticas, incluso limpieza, preparación y acabado con pintura acrílica elastómera rugosa. Medida la longitud ejecutada.			
TO00700	0,500	h	OF. 1ª IMPERMEABILIZADOR	19,23	9,62	
PA00500	0,150	kg	PINTURA ACRÍLICA	1,71	0,26	
PA00900	0,250	kg	RESINA ACRÍLICA	3,57	0,89	
XI00700	1,010	m	GALÓN FIBRA VIDRIO PARA JUNTAS	0,42	0,42	
TOTAL PARTIDA						11,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

G181050		m²	TRAMEX DE POLIESTER Tramex de poliester de dimensiones normalizadas de 30x30x3 cm., incluso marco portante del mismo material, totalmente instalado.			
09440	1,000	m²	Tramex de poliester.	74,57	74,57	
00002	0,200	h	Oficial 1ª.	12,64	2,53	
00004	0,400	h	Ayudante.	12,19	4,88	
TOTAL PARTIDA						81,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

11SBL00002		m	BARANDILLA ALUM. ANODIZADO ENTREP. BARROTES TUBO Barandilla en aluminio anodizado en su color 15 micras formada por: bastidor con doble barandal en tubo de 50x50 mm entrepaño de barrotes en tubo de 50x30 mm y anclajes a elementos de fábrica o forjados, incluso p.p. de material de agarre y colocación. Medida la longitud ejecutada.			
ATC00100	0,500	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	37,51	18,76	
TO01600	0,300	h	OF. 1ª CERRAJERO-CHAPISTA	19,23	5,77	
KL09800	6,500	m	TUBO ALUMINIO 50X30X2 mm	6,90	44,85	
KS04000	3,200	m	PERFIL ALUM. ANODIZADO 50X50X2 mm	6,83	21,86	
WW00300	2,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	1,10	
WW00400	1,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
TOTAL PARTIDA						92,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

GE11	Ud	AYUDAS Y COLOCACIÓN DE PASAMUROS		
		Unidad de ayudas y colocacion de pasamuros en Obra Civil.		
			Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA		275,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS

02RRM00001		m3	RELLENO CON TIERRAS REALIZADO CON MEDIOS MECÁNICOS Relleno con tierras realizado con medios mecánicos, en tongadas de 20 cm comprendiendo: extendido, regado y compactado al 95% proctor normal. Medido el volumen en perfil compactado.			
GW00100	0,300	m3	AGUA POTABLE	0,55	0,17	
ME00300	0,010	h	PALA CARGADORA	23,87	0,24	
MK00200	0,005	h	CAMIÓN CISTERNA	30,30	0,15	
MR00400	0,012	h	RULO VIBRATORIO	23,28	0,28	
TOTAL PARTIDA						0,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO I.06 RECIRCULACIÓN Y EXCESO DE FANGOS

02ACC00002	m3		EXCAVACIÓN APERTURA DE CAJA, TIERRAS DE CONSIST. DURA Excavación, en apertura de caja, de tierras de consistencia dura, realizada con medios mecánicos, incluso perfilado de fondo, hasta una profundidad máxima de 50 cm. Medido el volumen en perfil natural.			
ME00300	0,038	h	PALA CARGADORA	23,87	0,91	
TOTAL PARTIDA						0,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

02TMM90007	m3		TRANSPORTE TIERRAS, DIST. MAX. 500 m CARGA M. MEC. De transporte de tierras, realizado en autovolquete a una distancia máxima de 500 M, incluso carga con medios mecánicos. Medido en perfil esponjado.			
MK01300	0,126	h	AUTOVOLQUETE	3,50	0,44	
TOTAL PARTIDA						0,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03WSS00131	m3		SUB-BASE DE ZAHORRA NATURAL Subbase de zahorra natural, realizada con medios mecánicos, incluso compactado y refino de base, relleno en tongadas de 20 cm comprendido extendido, regado y compactado al 95% proctor. Medido el volumen teórico ejecutado.			
GW00100	0,100	m3	AGUA POTABLE	0,55	0,06	
ME00300	0,030	h	PALA CARGADORA	23,87	0,72	
MR00400	0,090	h	RULO VIBRATORIO	23,28	2,10	
AW00200	1,120	m3	ZAHORRA NATURAL	5,12	5,73	
TOTAL PARTIDA						8,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

09ISS00110	m2		IMPERMEAB. SUELOS, FIELTRO GEOTEXTIL + LÁMINA PVC 1,2 mm Impermeabilización de suelos, formada por: fieltro geotextil separador, colocado sobre el soporte; lámina vinílica de PVC flexible de 1,2 mm de espesor, armada con fibra de poliéster, colocada no adherida y fieltro geotextil protector, incluso capas de regularización y protección de 2 cm de espesor, con mortero de cemento M5 (1:6), adhesivo de PVC líquido, cubrejuntas de PVC flexible de 15 cm de ancho y p.p. de solapes. Medida la superficie ejecutada.			
ATC00100	0,250	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	37,51	9,38	
TO00700	0,100	h	OF. 1ª IMPERMEABILIZADOR	19,23	1,92	
AGM00800	0,041	m3	MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6) CEM II/A-L 32,5 N + PLAST.	51,67	2,12	
QW01000	2,200	m2	TEJIDO SEPARADOR 70 gr/m2	0,73	1,61	
XI00200	0,051	kg	ADHESIVO PVC LÍQUIDO	12,97	0,66	
XI01500	1,111	m2	LÁMINA VINILICA PVC CON ARM. POLIESTIRENO 1,2 mm	8,55	9,50	
WW00400	0,400	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,12	
TOTAL PARTIDA						25,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

03WSS80020	m2		CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA 10 cm RESIST. SULFATOS Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, resistente a los sulfatos, de 10 cm de espesor mínimo, en elementos de cimentación, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de alisado de la superficie; según instrucción EHE y CTE. Medida la superficie ejecutada.			
TO02200	0,050	h	OFICIAL 2ª	18,74	0,94	
TP00100	0,075	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	1,37	
TOTAL PARTIDA						2,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

03HRL80100	m3		HORM. ARM. HA-30/P-B/25/IV+Qa B500S EN LOSAS CIM. V/BOMBA Hormigón armado HA-30/P-B/25/IV+Qa, consistencia plástica-blanda y tamaño máximo del árido 25 mm, en losas de cimentación, suministrado y puesta en obra, vertido con bomba, armadura de acero B 500 S con una cuantía de 50 Kg/m3, incluso ferrallado, separadores, vibrado y curado; según instrucción EHE y CTE. Medido el volumen teórico ejecutado.			
MB00200	0,150	h	BOMBA DE HORMIGONAR	55,84	8,38	
03ACC00011	50,000	kg	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B500S EN CIMENT.	1,28	64,00	
03HAL80070	1,000	m3	HORMIGÓN HA-30/P-B/25/IV+Qa EN LOSAS DE CIMENT.	73,60	73,60	
TOTAL PARTIDA						145,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
G0100032		m²	ENCOFRADO RECTO PARA CIMENTACIONES Encofrado y desencofrado recto para cimentaciones, incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, distanciadores, medios auxiliares y pequeño material.			
06010	1,000	m²	Encofrado recto para cimentaciones.	3,53	3,53	
00002	0,500	h	Oficial 1ª.	12,64	6,32	
00004	0,500	h	Ayudante.	12,19	6,10	
TOTAL PARTIDA						15,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

05HRM80110		m3	HORM. ARM. HA-30/P-B/25/IV+Qa EN MUROS I/ENC. MAD. 2C. VISTAS Hormigón armado HA-30/P-B/25/IV+Qa, consistencia plástica-blanda y tamaño máximo del árido 25 mm, en muros, suministrado y puesto en obra, armadura de acero B 500 S con una cuantía de 85 kg/m3, incluso p.p. de encofrado de madera a dos caras para quedar vistas, limpieza de fondos, ferrallado, separadores, vibrado, curado, pasos de tuberías, reservas necesarias y ejecución de juntas; construido según EHE y NCSR-02. Medido el volumen teórico ejecutado.			
03ACC00011	85,000	kg	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B500S EN CIMENT.	1,28	108,80	
03ERM80080	8,000	m2	ENCOFRADO MAD. AGLOM. TRAT. FENOL. 2 C. EN MURO DE CONTENCIÓN	39,84	318,72	
05HHM00103	1,000	m3	HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30/P-B/25/IV+Qa EN MUROS	77,73	77,73	
TOTAL PARTIDA						505,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

09IJ00002		m	SELLADO JUNTAS DILATACIÓN PARAM. VERTICALES ENFOSCADOS Sellado de junta de dilatación en paramentos verticales enfoscados, mediante la aplicación de galón de fibra de vidrio de 15 mm de anchura, impregnado de resinas acrílicas elásticas, incluso limpieza, preparación y acabado con pintura acrílica elastómera rugosa. Medida la longitud ejecutada.			
TO00700	0,500	h	OF. 1ª IMPERMEABILIZADOR	19,23	9,62	
PA00500	0,150	kg	PINTURA ACRÍLICA	1,71	0,26	
PA00900	0,250	kg	RESINA ACRÍLICA	3,57	0,89	
XI00700	1,010	m	GALÓN FIBRA VIDRIO PARA JUNTAS	0,42	0,42	
TOTAL PARTIDA						11,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

GD23PA101		Ud	ESCALERA MET. PELDA. CHAPA Ud. Escalera metálica recta de 0.80m. de ancho total, para una planta de altura libre 1.20m., formada por dos zancas de IPN 160, peldaños de chapa estriada de 5mm. de espesor con bocel de 5cm. y barandilla metálica realizada con tubos rectangulares, totalmente instalada.			
U01AA007	2,000	Hr	Oficial primera	14,14	28,28	
U01AA009	2,000	Hr	Ayudante	12,95	25,90	
U01FX001	2,500	Hr	Oficial cerrajería	15,00	37,50	
D05AA005	80,550	Kg	ACERO A-42b EN ZANCAS ESCALERAS	2,30	185,27	
USERTYU	1,000	Ud	Pequeño material	37,22	37,22	
U22XA031	2,850	M2	Chapa estriada 4/6 mm.	32,00	91,20	
TOTAL PARTIDA						405,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

G181050		m²	TRAMEX DE POLIESTER Tramex de poliester de dimensiones normalizadas de 30x30x3 cm., incluso marco portante del mismo material, totalmente instalado.			
09440	1,000	m²	Tramex de poliester.	74,57	74,57	
00002	0,200	h	Oficial 1ª.	12,64	2,53	
00004	0,400	h	Ayudante.	12,19	4,88	
TOTAL PARTIDA						81,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11SBL00002		m	BARANDILLA ALUM. ANODIZADO ENTREP. BARROTES TUBO Barandilla en aluminio anodizado en su color 15 micras formada por: bastidor con doble barandal en tubo de 50x50 mm entrepaño de barrotes en tubo de 50x30 mm y anclajes a elementos de fábrica o forjados, incluso p.p. de material de agarre y colocación. Medida la longitud ejecutada.			
ATC00100	0,500	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	37,51	18,76	
TO01600	0,300	h	OF. 1ª CERRAJERO-CHAPISTA	19,23	5,77	
KL09800	6,500	m	TUBO ALUMINIO 50X30X2 mm	6,90	44,85	
KS04000	3,200	m	PERFIL ALUM. ANODIZADO 50X50X2 mm	6,83	21,86	
WW00300	2,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	1,10	
WW00400	1,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
TOTAL PARTIDA						92,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

02RRM00001		m3	RELLENO CON TIERRAS REALIZADO CON MEDIOS MECÁNICOS Relleno con tierras realizado con medios mecánicos, en tongadas de 20 cm comprendiendo: extendido, regado y compactado al 95% proctor normal. Medido el volumen en perfil compactado.			
GW00100	0,300	m3	AGUA POTABLE	0,55	0,17	
ME00300	0,010	h	PALA CARGADORA	23,87	0,24	
MK00200	0,005	h	CAMIÓN CISTERNA	30,30	0,15	
MR00400	0,012	h	RULO VIBRATORIO	23,28	0,28	
TOTAL PARTIDA						0,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

06LMM80008		m2	FÁBRICA 1 PIE LADRILLO MACIZO DE HORMIGÓN BLANCO C/V Fábrica de un pie de espesor de ladrillo de hormigón macizo liso blanco de 24x11,5x5 cm, a cara vista, recibido con mortero de cemento blanco M5 (1:6), con plastificante, incluso avitolado de juntas, enfocado y fratasado en paredes; construida según CTE. Medida deduciendo huecos.			
TO00100	1,080	h	OF. 1ª ALBAÑILERÍA	19,23	20,77	
TP00100	0,540	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	9,87	
AGM01000	0,046	m3	MORTERO CEM. BLANCO M5 (1:6) BL II/A-L 42,5 R + PLAST.	91,36	4,20	
FL80170	0,140	mu	LADRILLO HORMIGÓN MACIZO LISO BLANCO 24x11,5x5 cm	203,00	28,42	
TOTAL PARTIDA						63,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

GE11	Ud	AYUDAS Y COLOCACIÓN DE PASAMUROS		
		Unidad de ayudas y colocacion de pasamuros en Obra Civil.		
			Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA		275.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS

SUBCAPÍTULO I.07 ESPESAMIENTO

02ACC00002		m3	EXCAVACIÓN APERTURA DE CAJA, TIERRAS DE CONSIST. DURA Excavación, en apertura de caja, de tierras de consistencia dura, realizada con medios mecánicos, incluso perfilado de fondo, hasta una profundidad máxima de 50 cm. Medido el volumen en perfil natural.			
ME00300	0,038	h	PALA CARGADORA	23,87	0,91	
TOTAL PARTIDA						0,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

02TMM90007		m3	TRANSPORTE TIERRAS, DIST. MAX. 500 m CARGA M. MEC. De transporte de tierras, realizado en autovolquete a una distancia máxima de 500 M, incluso carga con medios mecánicos. Medido en perfil esponjado.			
MK01300	0,126	h	AUTOVOLQUETE	3,50	0,44	
TOTAL PARTIDA						0,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03WSS00131		m3	SUB-BASE DE ZAHORRA NATURAL Subbase de zahorra natural, realizada con medios mecánicos, incluso compactado y refino de base, relleno en ton- gadas de 20 cm comprendido extendido, regado y compactado al 95% proctor. Medido el volumen teórico ejecuta- do.			
GW00100	0,100	m3	AGUA POTABLE	0,55	0,06	
ME00300	0,030	h	PALA CARGADORA	23,87	0,72	
MR00400	0,090	h	RULO VIBRATORIO	23,28	2,10	
AW00200	1,120	m3	ZAHORRA NATURAL	5,12	5,73	
TOTAL PARTIDA						8,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

09ISS00110		m2	IMPERMEAB. SUELOS, FIELTRO GEOTEXTIL + LÁMINA PVC 1,2 mm Impermeabilización de suelos, formada por: fieltro geotextil separador, colocado sobre el soporte; lámina vinílica de PVC flexible de 1,2 mm de espesor, armada con fibra de poliéster, colocada no adherida y fieltro geotextil protec- tor, incluso capas de regularización y protección de 2 cm de espesor, con mortero de cemento M5 (1:6), adhesivo de PVC líquido, cubrejuntas de PVC flexible de 15 cm de ancho y p.p. de solapes. Medida la superficie ejecutada.			
ATC00100	0,250	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	37,51	9,38	
TO00700	0,100	h	OF. 1ª IMPERMEABILIZADOR	19,23	1,92	
AGM00800	0,041	m3	MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6) CEM II/A-L 32,5 N + PLAST.	51,67	2,12	
QW01000	2,200	m2	TEJIDO SEPARADOR 70 gr/m2	0,73	1,61	
XI00200	0,051	kg	ADHESIVO PVC LÍQUIDO	12,97	0,66	
XI01500	1,111	m2	LÁMINA VINILICA PVC CON ARM. POLIESTIRENO 1,2 mm	8,55	9,50	
WW00400	0,400	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,12	
TOTAL PARTIDA						25,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

03WSS80020		m2	CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA 10 cm RESIST. SULFATOS Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, resistente a los sulfatos, de 10 cm de espesor mínimo, en elementos de cimentación, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de alisado de la superficie; según instrucción EHE y CTE. Medida la superficie ejecutada.			
TO02200	0,050	h	OFICIAL 2ª	18,74	0,94	
TP00100	0,075	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	1,37	
TOTAL PARTIDA						2,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

03HRL80100		m3	HORM. ARM. HA-30/P-B/25/IV+Qa B500S EN LOSAS CIM. V/BOMBA Hormigón armado HA-30/P-B/25/IV+Qa, consistencia plástica-blanda y tamaño máximo del árido 25 mm, en losas de cimentación, suministrado y puesta en obra, vertido con bomba, armadura de acero B 500 S con una cuantía de 50 Kg/m3, incluso ferrallado, separadores, vibrado y curado; según instrucción EHE y CTE. Medido el volu- men teórico ejecutado.			
MB00200	0,150	h	BOMBA DE HORMIGONAR	55,84	8,38	
03ACC00011	50,000	kg	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B500S EN CIMENT.	1,28	64,00	
03HAL80070	1,000	m3	HORMIGÓN HA-30/P-B/25/IV+Qa EN LOSAS DE CIMENT.	73,60	73,60	
TOTAL PARTIDA						145,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

00100032		m²	ENCOFRADO RECTO PARA CIMENTACIONES Encofrado y desencofrado recto para cimentaciones, incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramien- tos, distanciadores, medios auxiliares y pequeño material.			
00610	1,000	m²	Encofrado recto para cimentaciones.	3,53	3,53	
00002	0,500	h	Oficial 1ª.	12,64	6,32	
00004	0,500	h	Ayudante.	12,19	6,10	
TOTAL PARTIDA						15,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05HRM80110	m3		HORM. ARM. HA-30/P-B/25/IV+Qa EN MUROS I/ENC. MAD. 2C. VISTAS Hormigón armado HA-30/P-B/25/IV+Qa, consistencia plástica-blanda y tamaño máximo del árido 25 mm, en muros, suministrado y puesto en obra, armadura de acero B 500 S con una cuantía de 85 kg/m3, incluso p.p. de encofrado de madera a dos caras para quedar vistas, limpieza de fondos, ferrallado, separadores, vibrado, curado, pasos de tuberías, reservas necesarias y ejecución de juntas; construido según EHE y NCSR-02. Medido el volumen teórico ejecutado.			
03ACC00011	85,000	kg	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B500S EN CIMENT.	1,28	108,80	
03ERM80080	8,000	m2	ENCOFRADO MAD. AGLOM. TRAT. FENOL. 2 C. EN MURO DE CONTENCIÓN	39,84	318,72	
05HHM00103	1,000	m3	HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30/P-B/25/IV+Qa EN MUROS	77,73	77,73	
TOTAL PARTIDA						505,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

09IJJ00002	m		SELLADO JUNTAS DILATACIÓN PARAM. VERTICALES ENFOSCADOS Sellado de junta de dilatación en paramentos verticales enfoscados, mediante la aplicación de galón de fibra de vidrio de 15 mm de anchura, impregnado de resinas acrílicas elásticas, incluso limpieza, preparación y acabado con pintura acrílica elastómera rugosa. Medida la longitud ejecutada.			
TO00700	0,500	h	OF. 1ª IMPERMEABILIZADOR	19,23	9,62	
PA00500	0,150	kg	PINTURA ACRÍLICA	1,71	0,26	
PA00900	0,250	kg	RESINA ACRÍLICA	3,57	0,89	
XI00700	1,010	m	GALÓN FIBRA VIDRIO PARA JUNTAS	0,42	0,42	
TOTAL PARTIDA						11,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

11SBL00002	m		BARANDILLA ALUM. ANODIZADO ENTREP. BARROTES TUBO Barandilla en aluminio anodizado en su color 15 micras formada por: bastidor con doble barandal en tubo de 50x50 mm entrepañ de barrotes en tubo de 50x30 mm y anclajes a elementos de fábrica o forjados, incluso p.p. de material de agarre y colocación. Medida la longitud ejecutada.			
ATC00100	0,500	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	37,51	18,76	
TO01600	0,300	h	OF. 1ª CERRAJERO-CHAPISTA	19,23	5,77	
KL09800	6,500	m	TUBO ALUMINIO 50X30X2 mm	6,90	44,85	
KS04000	3,200	m	PERFIL ALUM. ANODIZADO 50X50X2 mm	6,83	21,86	
WW00300	2,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	1,10	
WW00400	1,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
TOTAL PARTIDA						92,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

GD23PA101	Ud		ESCALERA MET. PELDA. CHAPA Ud. Escalera metálica recta de 0.80m. de ancho total, para una planta de altura libre 1.20m., formada por dos zancas de IPN 160, peldaños de chapa estriada de 5mm. de espesor con bocel de 5cm. y barandilla metálica realizada con tubos rectangulares, totalmente instalada.			
U01AA007	2,000	Hr	Oficial primera	14,14	28,28	
U01AA009	2,000	Hr	Ayudante	12,95	25,90	
U01FX001	2,500	Hr	Oficial cerrajería	15,00	37,50	
D05AA005	80,550	Kg	ACERO A-42b EN ZANCAS ESCALERAS	2,30	185,27	
USERTYU	1,000	Ud	Pequeño material	37,22	37,22	
U22XA031	2,850	M2	Chapa estriada 4/6 mm.	32,00	91,20	
TOTAL PARTIDA						405,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

G181050	m²		TRAMEX DE POLIESTER Tramex de poliester de dimensiones normalizadas de 30x30x3 cm., incluso marco portante del mismo material, totalmente instalado.			
09440	1,000	m²	Tramex de poliester.	74,57	74,57	
00002	0,200	h	Oficial 1ª.	12,64	2,53	
00004	0,400	h	Ayudante.	12,19	4,88	
TOTAL PARTIDA						81,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GE11		Ud	AYUDAS Y COLOCACIÓN DE PASAMUROS Unidad de ayudas y colocacion de pasamuros en Obra Civil.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA			275,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS

02RRM00001		m3	RELLENO CON TIERRAS REALIZADO CON MEDIOS MECÁNICOS Relleno con tierras realizado con medios mecánicos, en tongadas de 20 cm comprendiendo: extendido, regado y compactado al 95% proctor normal. Medido el volumen en perfil compactado.			
GW00100	0,300	m3	AGUA POTABLE	0,55	0,17	
ME00300	0,010	h	PALA CARGADORA	23,87	0,24	
MK00200	0,005	h	CAMIÓN CISTERNA	30,30	0,15	
MR00400	0,012	h	RULO VIBRATORIO	23,28	0,28	
			TOTAL PARTIDA			0,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO I.08 EDIFICIO DE CONTROL

APARTADO I.08.1 ESTRUCTURA Y OBRA CIVIL

02ACC00002		m3	EXCAVACIÓN APERTURA DE CAJA, TIERRAS DE CONSIST. DURA Excavación, en apertura de caja, de tierras de consistencia dura, realizada con medios mecánicos, incluso perfilado de fondo, hasta una profundidad máxima de 50 cm. Medido el volumen en perfil natural.			
ME00300	0,038	h	PALA CARGADORA	23,87	0,91	
			TOTAL PARTIDA			0,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

02TMM90007		m3	TRANSPORTE TIERRAS, DIST. MAX. 500 m CARGA M. MEC. De transporte de tierras, realizado en autovolquete a una distancia máxima de 500 M, incluso carga con medios mecánicos. Medido en perfil esponjado.			
MK01300	0,126	h	AUTOVOLQUETE	3,50	0,44	
			TOTAL PARTIDA			0,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03WSS00131		m3	SUB-BASE DE ZAHORRA NATURAL Subbase de zahorra natural, realizada con medios mecánicos, incluso compactado y refino de base,relleno en tongadas de 20 cm comprendido extendido, regado y compactado al 95% proctor. Medido el volumen teórico ejecutado.			
GW00100	0,100	m3	AGUA POTABLE	0,55	0,06	
ME00300	0,030	h	PALA CARGADORA	23,87	0,72	
MR00400	0,090	h	RULO VIBRATORIO	23,28	2,10	
AW00200	1,120	m3	ZAHORRA NATURAL	5,12	5,73	
			TOTAL PARTIDA			8,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

09ISS00110		m2	IMPERMEAB. SUELOS, FIELTRO GEOTEXTIL + LÁMINA PVC 1,2 mm Impermeabilización de suelos, formada por: fieltro geotextil separador, colocado sobre el soporte; lámina vinílica de PVC flexible de 1,2 mm de espesor, armada con fibra de poliéster, colocada no adherida y fieltro geotextil protector, incluso capas de regularización y protección de 2 cm de espesor, con mortero de cemento M5 (1:6), adhesivo de PVC líquido, cubrejuntas de PVC flexible de 15 cm de ancho y p.p. de solapes. Medida la superficie ejecutada.			
ATC00100	0,250	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	37,51	9,38	
TO00700	0,100	h	OF. 1ª IMPERMEABILIZADOR	19,23	1,92	
AGM00800	0,041	m3	MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6) CEM III/A-L 32,5 N + PLAST.	51,67	2,12	
QW01000	2,200	m2	TEJIDO SEPARADOR 70 gr/m2	0,73	1,61	
XI00200	0,051	kg	ADHESIVO PVC LÍQUIDO	12,97	0,66	
XI01500	1,111	m2	LÁMINA VINILICA PVC CON ARM. POLIESTIRENO 1,2 mm	8,55	9,50	
WW00400	0,400	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,12	
			TOTAL PARTIDA			25,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02RRM00001	m3		RELLENO CON TIERRAS REALIZADO CON MEDIOS MECÁNICOS Relleno con tierras realizado con medios mecánicos, en tongadas de 20 cm comprendiendo: extendido, regado y compactado al 95% proctor normal. Medido el volumen en perfil compactado.			
GW00100	0,300	m3	AGUA POTABLE	0,55	0,17	
ME00300	0,010	h	PALA CARGADORA	23,87	0,24	
MK00200	0,005	h	CAMIÓN CISTERNA	30,30	0,15	
MR00400	0,012	h	RULO VIBRATORIO	23,28	0,28	
TOTAL PARTIDA						0,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03WSS80020	m2		CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA 10 cm RESIST. SULFATOS Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, resistente a los sulfatos, de 10 cm de espesor mínimo, en elementos de cimentación, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de alisado de la superficie; según instrucción EHE y CTE. Medida la superficie ejecutada.			
TO02200	0,050	h	OFICIAL 2ª	18,74	0,94	
TP00100	0,075	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	1,37	
TOTAL PARTIDA						2,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

03HRL80080	m3		HORM. ARM. HA-25/B/20/IIa B500S EN LOSAS CIM. V/BOMBA Hormigón armado HA-25/B/20/IIa, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, en losas de cimentación, suministrado y puesta en obra, vertido con bomba, armadura de acero B 500 S con una cuantía de 50 Kg/m3, incluso ferrallado, separadores, vibrado y curado; según instrucción EHE y CTE. Medido el volumen teórico ejecutado.			
MB00200	0,150	h	BOMBA DE HORMIGONAR	55,84	8,38	
03ACC00010	50,000	kg	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B500S EN CIMENT.	1,14	57,00	
03HAL80050	1,000	m3	HORMIGÓN HA-25/B/20/IIa EN LOSAS DE CIMENT.	69,87	69,87	
TOTAL PARTIDA						135,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

G0100032	m²		ENCOFRADO RECTO PARA CIMENTACIONES Encofrado y desencofrado recto para cimentaciones, incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, distanciadores, medios auxiliares y pequeño material.			
06010	1,000	m²	Encofrado recto para cimentaciones.	3,53	3,53	
00002	0,500	h	Oficial 1ª.	12,64	6,32	
00004	0,500	h	Ayudante.	12,19	6,10	
TOTAL PARTIDA						15,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

05HRP80010	m3		HORM. ARM. HA-25/P/20/IIa EN VIGAS Y PILARES I/ENC. MET. REV. Hormigón armado HA-25/P/20/IIa, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, en vigas y pilares, para revestir, suministrado y puesto en obra, armadura de acero B 500 S con una cuantía de 120 kg/m3, incluso p.p. de encofrado metálico, desencofrado, limpieza de fondos, ferrallado, separadores, vibrado y curado; construido según EHE y NCSR-02. Medido el volumen teórico ejecutado.			
03ACC00010	125,000	kg	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B500S EN CIMENT.	1,14	142,50	
05HET00001	12,000	m2	ENCOFRADO METÁLICO EN VIGAS Y PILARES PARA REVESTIR	7,61	91,32	
05HHP00003	1,000	m3	HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25/P/20/IIa EN VIGAS Y PILARES	73,34	73,34	
TOTAL PARTIDA						307,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SIETE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05FUS00017	m2		FORJADO VIG. SEMIRR. ARMADURAS PRETEN. BOV. HOR. (HA-35) Forjado unidireccional de hormigón armado HA-35/P/20/IIa, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, canto de 25+5 cm e intereje de 70 cm, con viguetas semirresistentes de armaduras pretensadas, bovedillas de hormigón, armaduras complementarias con acero B 500 S, mallazo electrosoldado B 500 T, capa de compresión de 5 cm, incluso p.p. de macizado de apoyos, encofrados complementarios, apeos, desencofrado, vibrado y curado; construido según EFHE, EHE y NCSR-02. Medida la superficie de fuera a fuera deduciendo huecos mayores de 1 m2.			
TO00600	0,030	h	OF. 1ª FERRALLISTA	19,23	0,58	
TO02100	0,107	h	OFICIAL 1ª	19,23	2,06	
TP00100	0,356	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	6,51	
CA00320	1,200	kg	ACERO B 500 S	0,81	0,97	
CA00620	0,990	kg	ACERO ELECTROSOLDADO ME B 500 T EN MALLA	0,93	0,92	
CB00600	5,400	u	BOVEDILLA DE MORTERO CEMENTO	0,84	4,54	
CE00200	0,005	u	PUNTAL METÁLICO DE 3 m	20,82	0,10	
CH80040	0,110	m3	HORMIGÓN HA-35/P/20/IIa, SUMINISTRADO	68,24	7,51	
CM00300	0,001	m3	MADERA DE PINO EN TABLON	225,64	0,23	
CV00400	1,397	m	VIGUETA SEMIRRESISTENTE PRETENSADA	2,84	3,97	
MV00100	0,070	h	VIBRADOR	1,51	0,11	
WW00300	1,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	0,55	
WW00400	1,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
TOTAL PARTIDA						28,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

APARTADO I.08.2 ARQUITECTURA

SUBAPARTADO 8.1.2.1 ALBAÑILERÍA

G0100058	m		ANGULAR DE 100 m Angular de 100 mm. con acero laminado A-42b en caliente, en cuelgue de fábrica de ladrillo, i/p.p. de sujeción al forjado superior, nivelación, aplomado, pintura de minio electrolítico y pintura de esmalte (dos manos), empalmes por soldadura, cortes y taladros, colocado. Según normas NTE y NBE-MV.			
00002	0,750	h	Oficial 1ª.	12,64	9,48	
90101	17,800	kg	Acero laminado A-42b	0,60	10,68	
40120	0,250	kg	Minio electrolítico.	13,28	3,32	
50078	0,250	l	Esmalte mate s/metal	8,33	2,08	
40140	1,000	ud	Pequeño material.	11,30	11,30	
TOTAL PARTIDA						36,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

06LPM00001	m2		FÁBRICA 1 PIE L/PERF. TALADRO PEQUEÑO Fábrica de un pie de espesor con ladrillo perforado de 24x11,5x5 cm taladro pequeño, para revestir, recibido con mortero de cemento M5 (1:6), con plastificante; construida según CTE. Medida deduciendo huecos.			
TO00100	0,749	h	OF. 1ª ALBAÑILERÍA	19,23	14,40	
TP00100	0,375	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	6,86	
AGM00800	0,052	m3	MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6) CEM II/A-L 32,5 N + PLAST.	51,67	2,69	
FL01300	0,141	mu	LADRILLO CERÁM. PERF. TALADRO PEQUEÑO REVESTIR 24x11,5x5 cm	73,92	10,42	
TOTAL PARTIDA						34,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

G501009	ud		AYUDA ALBAÑILERÍA OFICIOS Ayuda de albañilería a todas las instalaciones del edificio incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares.			
00033	1,000	h	Ayuda de albañilería	1.984,55	1.984,55	
TOTAL PARTIDA						1.984,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBAPARTADO 8.1.2.2 REVESTIMIENTOS

10CGG00011	m2		GUARNEC. Y ENLUC. MAESTREAO EN PAREDES Y TECHOS, YESO Guarnecido y enlucido maestreado en paredes y techos, con pasta de yesos YG e YF, incluso limpieza y humedecido del paramento. Medida la superficie a corrida desde la arista superior del rodapié, cón desarrollo de vigas.			
TO01200	0,400	h	OF. 1ª YESERO	19,23	7,69	
AGY00100	0,015	m3	PASTA DE YESO NEGRO YG	104,28	1,56	
AGY00200	0,005	m3	PASTA DE YESO BLANCO YF	108,05	0,54	
TOTAL PARTIDA						9,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

G701005	m		VIERTAG.PIEDRA ARTIFICIAL e=3cm a=30cm Vieriteaguas de piedra artificial con goterón, formado por piezas de 30 cm. de ancho y 3 cm. de espesor, pulido en fábrica, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40), i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en su longitud.			
00002	0,320	h	Oficial 1ª.	12,64	4,04	
00004	0,320	h	Ayudante.	12,19	3,90	
90801	1,000	m	Vieriteag piedra artificial e=3cm a=30cm	11,59	11,59	
Z154102	0,006	m³	Mortero de cemento 1/6 M-40	59,14	0,35	
TOTAL PARTIDA						19,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SUBAPARTADO 8.1.2.3 CUBIERTAS

G501117	m²		CUB. TEJA CURVA S/TABLERO M-H Cubierta formada con tabicones aligerados de ladrillo H/D, recibidos con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40) y separados 1 m. con maestra superior del mismo mortero, arriostrados transversalmente cada 2 m. aproximadamente según desnivel, para una altura media de 1 m. de cubierta, tablero machihembrado de 100x30x4,50 cm., capa de compresión de 30 mm. de idéntico mortero y teja cerámica curva roja de 40x19 cm. recibida con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/8 (M-20), i/p.p. de limas, caballetes, emboquillado, remates, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT, medida en proyección horizontal.			
00002	0,900	h	Oficial 1ª.	12,64	11,38	
00004	0,900	h	Ayudante.	12,19	10,97	
50029	35,000	ud	Teja curva roja 40x19	0,21	7,35	
12009	34,000	ud	Ladrillo hueco doble 25 x 12 x 8 cm.	0,15	5,10	
50071	4,000	ud	Rasillón cerámico m-h 100x30x3,5	1,83	7,32	
Z154102	0,050	m³	Mortero de cemento 1/6 M-40	59,14	2,96	
Z154103	0,030	m³	Mortero de cemento 1/8 M-20	54,99	1,65	
TOTAL PARTIDA						46,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

SUBAPARTADO 8.1.2.4 AISLAMIENTOS

09TPP00105	m2		AISLAMIENTO PAREDES PANEL SEMIRRÍG. FIBRA VIDRIO 30 mm Aislamiento de paredes con panel semirrígido de fibra de vidrio, aglomeradas con resinas termoendurecibles de 30 mm de espesor y 22 kg/m3 de densidad, colocado sobre superficies planas, incluso corte y colocación; según CTE . Medida la superficie ejecutada.			
TO00300	0,020	h	OF. 1ª COLOCADOR	19,23	0,38	
TP00100	0,020	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	0,37	
XT12700	1,010	m2	PANEL SEMIRRÍGIDO FIBRA VIDRIO 30 mm DENSIDAD 22 kg/m3	2,19	2,21	
WW00400	1,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
TOTAL PARTIDA						3,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBPARTADO 8.1.2.5 SOLADOS Y ALICATADOS

10STS00001	m2		SOLADO BALD. TERRAZO 40x40 cm GRANO MEDIO			
			Solado con baldosas de terrazo de 40x40 cm con marmolina de grano medio, recibidas con mortero M5 (1:6), incluso nivelado con capa de arena de 2 cm de espesor medio, enlechado, pulido y limpieza del pavimento; construido según CTE. Medida la superficie ejecutada.			
TO01100	0,245	h	OF. 1ª SOLADOR	19,23	4,71	
TP00100	0,125	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	2,29	
AA00200	0,020	m3	ARENA FINA	8,39	0,17	
AGL00100	0,001	m3	LECHADA DE CEMENTO CEM II/A-L 32,5 N	114,05	0,11	
AGM00500	0,021	m3	MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6) CEM II/A-L 32,5 N	50,05	1,05	
RS03400	1,040	m2	BALDOSA TERRAZO 40x40 cm GRANO MEDIO	6,98	7,26	
RS08400	1,000	m2	PULIDO SOLERÍA	2,92	2,92	
TOTAL PARTIDA						18,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

10SCS00007	m2		PAVIMENTO CON BALDOSAS DE GRES 20x20 cm			
			Pavimento con baldosas de gres de 20x20 cm recibidas con pasta a base de resinas epoxi y polvo de silice; construido según CTE. Medida la superficie ejecutada.			
TO01100	0,480	h	OF. 1ª SOLADOR	19,23	9,23	
TP00100	0,240	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	4,39	
AGL00100	0,001	m3	LECHADA DE CEMENTO CEM II/A-L 32,5 N	114,05	0,11	
AGM00500	0,031	m3	MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6) CEM II/A-L 32,5 N	50,05	1,55	
AGM01800	4,120	l	MORTERO DE RESINAS EPOXI Y ARIDO DE SILICE	6,70	27,60	
RS02400	26,500	u	BALDOSA GRES 20x20 cm	0,33	8,75	
TOTAL PARTIDA						51,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

10CEE00001	m2		ENFOSCADO SIN MAESTREAR Y FRATASADO EN PAREDES			
			Enfoscado sin maestrear y fratasado en paredes con mortero M5 (1:6). Medido a cinta corrida.			
ATC00100	0,250	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	37,51	9,38	
AGM00500	0,021	m3	MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6) CEM II/A-L 32,5 N	50,05	1,05	
TOTAL PARTIDA						10,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

10AAL00002	m2		ALICATADO AZULEJO COLOR LISO 15x15 cm M. BASTARDO			
			Alicatado con azulejo de color liso suave de 15x15 cm recibido con mortero bastardo M10 (1:0,5:4), incluso preparación del paramento, cortes p.p. de piezas romas o ingletes, rejuntado y limpieza. Medida la superficie ejecutada.			
TO00200	0,500	h	OF. 1ª ALICATADOR	19,23	9,62	
TP00100	0,250	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	4,57	
AGM01600	0,021	m3	MORTERO BASTARDO M10 (1:0,5:4) CEM II/A-L 32,5 N Y CAL	83,05	1,74	
GC00100	0,001	t	CEMENTO BLANCO BL II/A-L 42,5 R EN SACOS	246,40	0,25	
RA00300	47,170	u	AZULEJO COLOR LISO SUAVE 15x15 cm	0,17	8,02	
WW00300	1,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	0,55	
TOTAL PARTIDA						24,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBPARTADO 8.1.2.6 CARPINTERIA METÁLICA

11APA00125	m2		PUERTA ABATIBLE AC. GALVANIZADO TIPO III (1,50-3 m2) Puerta de hojas abatibles ejecutada con perfiles conformados en frío de acero galvanizado, de espesor mínimo 0,8 mm, tipo III (1,50-3m2), incluso junquillos, cantoneras, patillas de fijación, juntas de estanqueidad de neopreno, vierteaguas, herrajes de colgar, cierre y seguridad y p.p. de sellado de juntas con masilla elástica; construida según CTE. Medida de fuera a fuera del cerco.			
TP00100	0,170	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	3,11	
KA01500	1,000	m2	PUERTA ABATIBLE AC. GALVANIZADO (T-III)	41,72	41,72	
RW01900	3,000	m	JUNTA DE SELLADO	1,30	3,90	
WW00300	1,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	0,55	
TOTAL PARTIDA						49,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

11LVC00128	m2		VENTANA CORREDERA ALUM. TIPO IV (> 3 m2) Ventana de hojas correderas, ejecutada con perfiles de aleación de aluminio con espesor de 1,5 mm y capa de anodizado en su color de 15 micras, tipo IV (> 3 m2), incluso precerco de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado con patillas de fijación, junquillos, junta de estanqueidad de neopreno, herrajes de deslizamiento, cierre y seguridad y p.p. de sellado de juntas con masilla elástica. La carpintería debe cumplir los parámetros de permeabilidad, estanqueidad y resistencia al viento en las zonas A o B; construida según CTE. Medida de fuera a fuera del cerco.			
TO01600	0,120	h	OF. 1ª CERRAJERO-CHAPISTA	19,23	2,31	
TP00100	0,150	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	2,74	
KA01200	2,000	m	PRECERCO TUBO ACERO GALVANIZADO CORREDERA	3,57	7,14	
KL06900	1,000	m2	VENTANA CORREDERA ALUM. (T-IV)	35,72	35,72	
RW01900	2,000	m	JUNTA DE SELLADO	1,30	2,60	
WW00300	1,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	0,55	
TOTAL PARTIDA						51,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS

SUBPARTADO 8.1.2.7 VIDRIERIA

12NNI80003	m2		ACRIST. LUNA PULIDA, INCOLORA, 6 mm, COLOCADA DE SILICONA Acristalamiento con luna pulida flotada incolora de 6 mm de espesor, colocada de silicona, incluso calzos, cortes, y colocación de junquillos; construido según CTE e instrucciones del fabricante. Medida la superficie acristalada en multiples de 30 mm.			
TO01700	0,550	h	OF. 1ª CRISTALERO	19,23	10,58	
VL03200	1,000	m2	LUNA PULIDA FLOTADA INCOLORA 6 mm	9,08	9,08	
VW01100	1,000	kg	MASILLA PLASTICA	0,56	0,56	
TOTAL PARTIDA						20,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

SUBPARTADO 8.1.2.8 APARATOS SANITARIOS

14MAB00001	u		PORTARROLLOS DE PORCELANA VITRIFICADA BLANCO Portarrollos de porcelana vitrificada de color blanco para empotrar, recibido con mortero M5 (1:6). Medida la cantidad ejecutada.			
TO02100	0,300	h	OFICIAL 1ª	19,23	5,77	
DA00200	1,020	u	PORTARROLLOS PORCELANA BLANCO EMPOTRAR	10,09	10,29	
WW00300	1,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	0,55	
WW00400	0,200	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,06	
TOTAL PARTIDA						16,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

14MAB00005	u		PERCHA DE PORCELANA VITRIFICADA BLANCO Percha de porcelana vitrificada de color blanco para empotrar, recibida con mortero de cemento M5 (1:6). Medida la cantidad ejecutada.			
TO02100	0,300	h	OFICIAL 1ª	19,23	5,77	
DA00600	1,000	u	PERCHA PORCELANA BLANCA EMPOTRAR	6,50	6,50	
WW00300	1,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	0,55	
WW00400	0,200	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,06	
TOTAL PARTIDA						12,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
14MAB00008		u	JABONERA DE PORCELANA VITRIFICADA BLANCO Jabonera de porcelana vitrificada de color blanco para empotrar, recibida con mortero de cemento M5 (1:6). Medida la cantidad ejecutada.			
TO02100	0,300	h	OFICIAL 1ª	19,23	5,77	
DA00100	1,000	u	JABONERA PORCELANA BLANCA EMPOTRAR	11,36	11,36	
WW00300	1,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	0,55	
WW00400	0,200	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,06	
TOTAL PARTIDA						17,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

14MAB00010		u	TOALLERO DE PORCELANA VITRIFICADA BLANCO Toallero de porcelana vitrificada de color blanco para empotrar, recibido con mortero de cemento M5 (1:6). Medida la cantidad ejecutada.			
TO02100	0,300	h	OFICIAL 1ª	19,23	5,77	
DA00300	1,020	u	TOALLERO DE PORCELANA BLANCA EMPOTRAR	12,26	12,51	
WW00300	1,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	0,55	
WW00400	0,200	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,06	
TOTAL PARTIDA						18,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

08FSL00002		u	LAVABO PEDESTAL PORC. VITRIF. 0,60x0,50 m BLANCO Lavabo de pedestal, de porcelana vitrificada de color blanco formado por lavabo de 0,60x0,50 m, pedestal a juego, tornillos de fijación, escuadras de acero inoxidable, rebosadero integral y orificios insinuados para grifería, construido según CTE, e instrucciones del fabricante, incluso colocación, sellado y ayudas de albañilería. Medida la cantidad ejecutada.			
ATC00100	0,085	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	37,51	3,19	
TO01900	0,600	h	OF. 1ª FONTANERO	19,23	11,54	
IF16800	1,000	u	JUEGO ESCUADRAS ACERO INOXIDABLE	4,07	4,07	
IF19600	1,020	u	LAVABO PORCELANA C. BLANCO DE 0,60 m CAL. MEDIA	27,23	27,77	
IF23100	1,020	u	PEDESTAL PORCELANA C. BLANCO CALIDAD MEDIA	22,40	22,85	
WW00300	1,200	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	0,66	
WW00400	1,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
TOTAL PARTIDA						70,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

08FGL00007		u	EQUIPO GRIFERÍA LAVABO MONOBLOC CALIDAD MEDIA CAÑO ALTO Equipo de grifería monobloc para lavabo de latón cromado de calidad media, con crucetas cromadas, caño alto, válvula de desagüe, enlace, tapón y cadenilla; construido según CTE e instrucciones del fabricante. Medida la cantidad ejecutada.			
TO01900	0,500	h	OF. 1ª FONTANERO	19,23	9,62	
IF14200	1,000	u	GRIFO MONOBLOC LAVABO CALIDAD MEDIA	31,50	31,50	
IF16700	1,000	u	JUEGO DE RAMALILLOS	3,86	3,86	
IF30500	1,000	u	VÁLVULA DESAGUE LAVABO C/TAPON	5,38	5,38	
WW00300	1,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	0,55	
WW00400	1,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
TOTAL PARTIDA						51,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

08FDP00101		u	DESAGÜE LAVABO UN SENO CON PVC DIÁM. 32x2,4 mm Desagüe de lavabo de un seno formado por tubo con PVC de 32 mm de diámetro exterior y 2,4 mm de espesor, instalado desde la válvula hasta el bote sifónico, incluso conexiones, contratubo, uniones con piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; según CTE. Medida la cantidad ejecutada.			
ATC00100	0,200	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	37,51	7,50	
TO01900	0,400	h	OF. 1ª FONTANERO	19,23	7,69	
IF29000	1,818	m	TUBO PVC DIÁM. 32x2,4 mm	1,10	2,00	
WW00300	1,800	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	0,99	
WW00400	1,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
TOTAL PARTIDA						18,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08FSI00021		u	INODORO TANQUE BAJO, PORCELANA VITRIFICADA FUERTE Inodoro de tanque bajo, de porcelana vitrificada, de color fuerte, formado por taza con salida vertical, tanque con tapa, juego de mecanismos, tornillos de fijación, asiento y tapa y llave de regulación, construido según CTE, e instrucciones del fabricante, incluso colocación, sellado y ayudas de albañilería. Medida la cantidad ejecutada.			
ATC00100	0,085	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	37,51	3,19	
TO01900	1,200	h	OF. 1ª FONTANERO	19,23	23,08	
IF00900	1,000	u	ASIENTO Y TAPA DE CELULIT C. FUERTE CAL. MEDIA	19,57	19,57	
IF15400	1,020	u	INODORO CON TANQUE BAJO C. FUERTE CAL. MEDIA	119,03	121,41	
IF17200	1,000	u	JUEGO TORNILLOS FIJACIÓN CROMADOS CAL. MEDIA	2,85	2,85	
IF22600	1,000	u	LLAVE PASO ESCUADRA DIÁM. 1/2"	4,31	4,31	
WW00300	1,500	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	0,83	
WW00400	1,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
TOTAL PARTIDA						175,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

08FDP00091		u	DESAGÜE DE INODORO VERTEDERO CON MANGUETÓN PVC 93 mm Desagüe de inodoro o vertedero, formado por manguetón de PVC de 93 mm de diámetro exterior y 3 mm de espesor, incluso conexiones, contratubo, uniones con piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; según CTE. Medida la cantidad ejecutada.			
ATC00100	0,250	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	37,51	9,38	
TO01900	0,350	h	OF. 1ª FONTANERO	19,23	6,73	
IF22800	1,000	m	MANGUETÓN PVC DIÁM. 93 mm	11,33	11,33	
WW00300	5,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	2,75	
WW00400	1,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
TOTAL PARTIDA						30,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

08FGW00081		u	EQUIPO GRIFERÍA URINARIO TEMP. PRIMERA CALIDAD Equipo de grifería temporizada para urinarios de pie y murales, de latón cromado, primera calidad, funcionamiento con debiles presiones y tiempo aproximado de 6 a 7 seg.; instalado según CTE e instrucciones del fabricante. Medida la cantidad ejecutada.			
TO01900	0,500	h	OF. 1ª FONTANERO	19,23	9,62	
IF14600	1,000	u	GRIFO TEMPORIZADO URINARIO DE PIE Y MURAL	68,15	68,15	
IF22600	1,000	u	LLAVE PASO ESCUADRA DIÁM. 1/2"	4,31	4,31	
WW00300	1,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	0,55	
WW00400	1,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
TOTAL PARTIDA						82,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

08FSD00002		u	PLATO DUCHA CHAPA DE ACERO ESMALTADA COLOR BLANCO Plato de ducha para revestir, en chapa de acero especial esmaltada con porcelana vitrificada, en color blanco de 0,70x0,70 m construido según CTE, e instrucciones del fabricante, incluso colocación, sellado y ayudas de albañilería. Medida la cantidad ejecutada.			
ATC00100	0,250	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	37,51	9,38	
TO01900	0,150	h	OF. 1ª FONTANERO	19,23	2,88	
IF24100	1,020	u	PLATO DUCHA CHAPA ESMAL. C. BLANCO 70x70 cm	28,26	28,83	
WW00300	1,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	0,55	
WW00400	1,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
TOTAL PARTIDA						41,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08FDP00071		u	DESAGÜE PLATO DE DUCHA, CON TUBO DE PVC DIÁM. 40x1,9 mm Desagüe de plato de ducha, formado por tubo de PVC de 40 mm de diámetro exterior y 1,9 mm de espesor, instalado desde la válvula hasta el bote sifónico, incluso conexiones, contratubo, uniones con piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; según CTE. Medida la cantidad ejecutada.			
ATC00100	0,150	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	37,51	5,63	
TO01900	0,400	h	OF. 1ª FONTANERO	19,23	7,69	
IF29100	1,515	m	TUBO PVC DIÁM. 40x1,9 mm	1,40	2,12	
WW00300	2,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	1,10	
WW00400	1,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
TOTAL PARTIDA						16,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

08FGD00002		u	EQUIPO GRIFERÍA DUCHA CALIDAD MEDIDA Equipo de grifería para ducha de latón cromado de calidad media, con crucetas cromadas, uniones, soporte de horquilla, maneral-telefono con flexible de 1,50 m y desagüe sifónico; construido según CTE e instrucciones del fabricante. Medida la cantidad ejecutada.			
TO01900	0,350	h	OF. 1ª FONTANERO	19,23	6,73	
IF08100	1,000	u	DESAGUE DUCHA CON REJILLA	4,26	4,26	
IF08600	1,000	u	DUCHA TELEFONO FLEX. CROMADO CAL. MED. 1,50 m	11,04	11,04	
IF26900	1,000	u	TRANSFUSOR Y MEZCLADOR DUCHA CALIDAD MEDIA	50,77	50,77	
WW00300	1,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	0,55	
WW00400	1,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
TOTAL PARTIDA						73,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SUBAPARTADO 8.1.2.9 PINTURA

13IPP00001		m2	PINTURA PLÁSTICA LISA SOBRE LADRILLO, YESO O CEMENTO Pintura plastica lisa sobre paramentos horizontales y verticales de ladrillo, yeso o cemento, formada por: lijado y limpieza del soporte, mano de fondo, plastecido, nueva mano de fondo y dos manos de acabado. Medida la superficie ejecutada.			
TO01000	0,090	h	OF. 1ª PINTOR	19,23	1,73	
PP00100	0,450	kg	PINTURA PLÁSTICA	1,70	0,77	
PW00300	0,350	kg	SELLADORA	4,20	1,47	
WW00400	0,200	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,06	
TOTAL PARTIDA						4,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TRES CÉNTIMOS

SUBAPARTADO 8.1.2.10 VARIOS

12WSI80030		m2	ESPEJO LUNA PULIDA PLATEADA INCOLORA 5 mm SOBRE RASTREL Espejo de luna pulida plateada incolora de 5 mm de espesor, colocado sobre rastreles de madera de pino flandes recibidos al paramento con mortero de cemento (1:6), formado cámara de aire de 2 cm, incluso cortes, adhesivo de contacto y p.p. de rastreles de madera de pino flandes. Medida la superficie ejecutada.			
TO01700	0,700	h	OF. 1ª CRISTALERO	19,23	13,46	
TO02100	0,200	h	OFICIAL 1ª	19,23	3,85	
VW03100	1,000	m2	ESPEJO LUNA PULIDA PLATEADA INCOLORA 5 mm	50,19	50,19	
WW00300	2,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	1,10	
WW00400	1,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
TOTAL PARTIDA						68,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO I.09 EDIFICIO DE DESHIDRATACION Y ALMACENAMIENTO DE FANGOS

APARTADO I.09.1 ESTRUCTURA Y OBRA CIVIL

02ACC00002	m3		EXCAVACIÓN APERTURA DE CAJA, TIERRAS DE CONSIST. DURA Excavación, en apertura de caja, de tierras de consistencia dura, realizada con medios mecánicos, incluso perfilado de fondo, hasta una profundidad máxima de 50 cm. Medido el volumen en perfil natural.			
ME00300	0,038	h	PALA CARGADORA	23,87	0,91	
TOTAL PARTIDA						0,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

02TMM90007	m3		TRANSPORTE TIERRAS, DIST. MAX. 500 m CARGA M. MEC. De transporte de tierras, realizado en autovolquete a una distancia máxima de 500 M, incluso carga con medios mecánicos. Medido en perfil esponjado.			
MK01300	0,126	h	AUTOVOLQUETE	3,50	0,44	
TOTAL PARTIDA						0,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03WSS00131	m3		SUB-BASE DE ZAHORRA NATURAL Subbase de zahorra natural, realizada con medios mecánicos, incluso compactado y refino de base, relleno en tongadas de 20 cm comprendido extendido, regado y compactado al 95% proctor. Medido el volumen teórico ejecutado.			
GW00100	0,100	m3	AGUA POTABLE	0,55	0,06	
ME00300	0,030	h	PALA CARGADORA	23,87	0,72	
MR00400	0,090	h	RULO VIBRATORIO	23,28	2,10	
AW00200	1,120	m3	ZAHORRA NATURAL	5,12	5,73	
TOTAL PARTIDA						8,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

09ISS00110	m2		IMPERMEAB. SUELOS, FIELTRO GEOTEXTIL + LÁMINA PVC 1,2 mm Impermeabilización de suelos, formada por: fieltro geotextil separador, colocado sobre el soporte; lámina vinílica de PVC flexible de 1,2 mm de espesor, armada con fibra de poliéster, colocada no adherida y fieltro geotextil protector, incluso capas de regularización y protección de 2 cm de espesor, con mortero de cemento M5 (1:6), adhesivo de PVC líquido, cubrejuntas de PVC flexible de 15 cm de ancho y p.p. de solapes. Medida la superficie ejecutada.			
ATC00100	0,250	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	37,51	9,38	
TO00700	0,100	h	OF. 1ª IMPERMEABILIZADOR	19,23	1,92	
AGM00800	0,041	m3	MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6) CEM II/A-L 32,5 N + PLAST.	51,67	2,12	
QW01000	2,200	m2	TEJIDO SEPARADOR 70 gr/m2	0,73	1,61	
XI00200	0,051	kg	ADHESIVO PVC LÍQUIDO	12,97	0,66	
XI01500	1,111	m2	LÁMINA VINILICA PVC CON ARM. POLIESTIRENO 1,2 mm	8,55	9,50	
WW00400	0,400	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,12	
TOTAL PARTIDA						25,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

02RRM00001	m3		RELLENO CON TIERRAS REALIZADO CON MEDIOS MECÁNICOS Relleno con tierras realizado con medios mecánicos, en tongadas de 20 cm comprendiendo: extendido, regado y compactado al 95% proctor normal. Medido el volumen en perfil compactado.			
GW00100	0,300	m3	AGUA POTABLE	0,55	0,17	
ME00300	0,010	h	PALA CARGADORA	23,87	0,24	
MK00200	0,005	h	CAMIÓN CISTERNA	30,30	0,15	
MR00400	0,012	h	RULO VIBRATORIO	23,28	0,28	
TOTAL PARTIDA						0,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03WSS80020	m2		CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA 10 cm RESIST. SULFATOS Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, resistente a los sulfatos, de 10 cm de espesor mínimo, en elementos de cimentación, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de alisado de la superficie; según instrucción EHE y CTE. Medida la superficie ejecutada.			
TO02200	0,050	h	OFICIAL 2ª	18,74	0,94	
TP00100	0,075	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	1,37	
TOTAL PARTIDA						2,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03HRL80080		m3	HORM. ARM. HA-25/B/20/IIa B500S EN LOSAS CIM. V/BOMBA Hormigón armado HA-25/B/20/IIa, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, en losas de cimentación, suministrado y puesta en obra, vertido con bomba, armadura de acero B 500 S con una cuantía de 50 Kg/m3, incluso ferrallado, separadores, vibrado y curado; según instrucción EHE y CTE. Medido el volumen teórico ejecutado.			
MB00200	0,150	h	BOMBA DE HORMIGONAR	55,84	8,38	
03ACC00010	50,000	kg	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B500S EN CIMENT.	1,14	57,00	
03HAL80050	1,000	m3	HORMIGÓN HA-25/B/20/IIa EN LOSAS DE CIMENT.	69,87	69,87	
TOTAL PARTIDA						135,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

G0100032		m²	ENCOFRADO RECTO PARA CIMENTACIONES Encofrado y desencofrado recto para cimentaciones, incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, distanciadores, medios auxiliares y pequeño material.			
06010	1,000	m²	Encofrado recto para cimentaciones.	3,53	3,53	
00002	0,500	h	Oficial 1ª.	12,64	6,32	
00004	0,500	h	Ayudante.	12,19	6,10	
TOTAL PARTIDA						15,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

05HRP80010		m3	HORM. ARM. HA-25/P/20/IIa EN VIGAS Y PILARES I/ENC. MET. REV. Hormigón armado HA-25/P/20/IIa, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, en vigas y pilares, para revestir, suministrado y puesto en obra, armadura de acero B 500 S con una cuantía de 120 kg/m3, incluso p.p. de encofrado metálico, desencofrado, limpieza de fondos, ferrallado, separadores, vibrado y curado; construido según EHE y NCSR-02. Medido el volumen teórico ejecutado.			
03ACC00010	125,000	kg	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B500S EN CIMENT.	1,14	142,50	
05HET00001	12,000	m2	ENCOFRADO METÁLICO EN VIGAS Y PILARES PARA REVESTIR	7,61	91,32	
05HHP00003	1,000	m3	HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25/P/20/IIa EN VIGAS Y PILARES	73,34	73,34	
TOTAL PARTIDA						307,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SIETE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

APARTADO I.09.2 ARQUITECTURA

SUBAPARTADO 9.1.2.1 ALBAÑILERÍA

G0100058		m	ANGULAR DE 100 m Angular de 100 mm. con acero laminado A-42b en caliente, en cuelgue de fábrica de ladrillo, i/p.p. de sujeción al forjado superior, nivelación, aplomado, pintura de minio electrolítico y pintura de esmalte (dos manos), empalmes por soldadura, cortes y taladros, colocado. Según normas NTE y NBE-MV.			
00002	0,750	h	Oficial 1ª.	12,64	9,48	
90101	17,800	kg	Acero laminado A-42b	0,60	10,68	
40120	0,250	kg	Minio electrolítico.	13,28	3,32	
50078	0,250	l	Esmalte mate s/metal	8,33	2,08	
40140	1,000	ud	Pequeño material.	11,30	11,30	
TOTAL PARTIDA						36,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

06LPM00001		m2	FÁBRICA 1 PIE L/PERF. TALADRO PEQUEÑO Fábrica de un pie de espesor con ladrillo perforado de 24x11,5x5 cm taladro pequeño, para revestir, recibido con mortero de cemento M5 (1:6), con plastificante; construida según CTE. Medida deduciendo huecos.			
TO00100	0,749	h	OF. 1ª ALBAÑILERÍA	19,23	14,40	
TP00100	0,375	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	6,86	
AGM00800	0,052	m3	MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6) CEM III/A-L 32,5 N + PLAST.	51,67	2,69	
FL01300	0,141	mu	LADRILLO CERÁM. PERF. TALADRO PEQUEÑO REVESTIR 24x11,5x5 cm	73,92	10,42	
TOTAL PARTIDA						34,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

G501009		ud	AYUDA ALBAÑILERÍA OFICIOS Ayuda de albañilería a todas las instalaciones del edificio incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares.			
00033	1,000	h	Ayuda de albañilería	1.984,55	1.984,55	
TOTAL PARTIDA						1.984,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBAPARTADO 9.1.2.2 REVESTIMIENTOS

G701005	m		VIERTAG.PIEDRA ARTIFICIAL e=3cm a=30cm Vieriteaguas de piedra artificial con goterón, formado por piezas de 30 cm. de ancho y 3 cm. de espesor, pulido en fábrica, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40), i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en su longitud.			
00002	0,320	h	Oficial 1ª.	12,64	4,04	
00004	0,320	h	Ayudante.	12,19	3,90	
90801	1,000	m	Vieriteag piedra artificial e=3cm a=30cm	11,59	11,59	
Z154102	0,006	m³	Mortero de cemento 1/6 M-40	59,14	0,35	
TOTAL PARTIDA						19,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SUBAPARTADO 9.1.2.3 CUBIERTAS

G501117	m²		CUB. TEJA CURVA S/TABLERO M-H Cubierta formada con tabicones aligerados de ladrillo H/D, recibidos con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40) y separados 1 m. con maestra superior del mismo mortero, arriostrados transversalmente cada 2 m. aproximadamente según desnivel, para una altura media de 1 m. de cubierta, tablero machihembrado de 100x30x4,50 cm., capa de compresión de 30 mm. de idéntico mortero y teja cerámica curva roja de 40x19 cm. recibida con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/8 (M-20), i/p.p. de limas, caballetes, emboquillado, remates, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT, medida en proyección horizontal.			
00002	0,900	h	Oficial 1ª.	12,64	11,38	
00004	0,900	h	Ayudante.	12,19	10,97	
50029	35,000	ud	Teja curva roja 40x19	0,21	7,35	
12009	34,000	ud	Ladrillo hueco doble 25 x 12 x 8 cm.	0,15	5,10	
50071	4,000	ud	Rasillón cerámico m-h 100x30x3,5	1,83	7,32	
Z154102	0,050	m³	Mortero de cemento 1/6 M-40	59,14	2,96	
Z154103	0,030	m³	Mortero de cemento 1/8 M-20	54,99	1,65	
TOTAL PARTIDA						46,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

SUBAPARTADO 9.1.2.4 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES

09TPP00105	m2		AISLAMIENTO PAREDES PANEL SEMIRRÍG. FIBRA VIDRIO 30 mm Aislamiento de paredes con panel semirrígido de fibra de vidrio, aglomeradas con resinas termoendurecibles de 30 mm de espesor y 22 kg/m3 de densidad, colocado sobre superficies planas, incluso corte y colocación; según CTE . Medida la superficie ejecutada.			
TO00300	0,020	h	OF. 1ª COLOCADOR	19,23	0,38	
TP00100	0,020	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	0,37	
XT12700	1,010	m2	PANEL SEMIRRÍGIDO FIBRA VIDRIO 30 mm DENSIDAD 22 kg/m3	2,19	2,21	
WW00400	1,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
TOTAL PARTIDA						3,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

SUBAPARTADO 9.1.2.5 SOLADOS Y ALICATADOS

10STS00001	m2		SOLADO BALD. TERRAZO 40x40 cm GRANO MEDIO Solado con baldosas de terrazo de 40x40 cm con marmolina de grano medio, recibidas con mortero M5 (1:6), incluso nivelado con capa de arena de 2 cm de espesor medio, enlechado, pulido y limpieza del pavimento; construido según CTE. Medida la superficie ejecutada.			
TO01100	0,245	h	OF. 1ª SOLADOR	19,23	4,71	
TP00100	0,125	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	2,29	
AA00200	0,020	m3	ARENA FINA	8,39	0,17	
AGL00100	0,001	m3	LECHADA DE CEMENTO CEM II/A-L 32,5 N	114,05	0,11	
AGM00500	0,021	m3	MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6) CEM II/A-L 32,5 N	50,05	1,05	
RS03400	1,040	m2	BALDOSA TERRAZO 40x40 cm GRANO MEDIO	6,98	7,26	
RS08400	1,000	m2	PULIDO SOLERÍA	2,92	2,92	
TOTAL PARTIDA						18,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

10CEE00001	m2		ENFOSCADO SIN MAESTREAR Y FRATASADO EN PAREDES Enfoscado sin maestrear y fratasado en paredes con mortero M5 (1:6). Medido a cinta corrida.			
ATC00100	0,250	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	37,51	9,38	
AGM00500	0,021	m3	MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6) CEM II/A-L 32,5 N	50,05	1,05	
TOTAL PARTIDA						10,43

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10CEE00002	m2		ENFOSCADO SIN MAESTREAR Y FRATASADO EN TECHOS Enfoscado sin maestrear y fratasado en techos con mortero M5 (1:6). Medido a cinta corrida.			
ATC00100	0,400	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	37,51	15,00	
AGM00500	0,021	m3	MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6) CEM II/A-L 32,5 N	50,05	1,05	
TOTAL PARTIDA						16,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CINCO CÉNTIMOS

10AAL00002	m2		ALICATADO AZULEJO COLOR LISO 15x15 cm M. BASTARDO Alicatado con azulejo de color liso suave de 15x15 cm recibido con mortero bastardo M10 (1:0,5:4), incluso preparación del paramento, cortes p.p. de piezas romas o ingletes, rejuntado y limpieza. Medida la superficie ejecutada.			
TO00200	0,500	h	OF. 1ª ALICATADOR	19,23	9,62	
TP00100	0,250	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	4,57	
AGM01600	0,021	m3	MORTERO BASTARDO M10 (1:0,5:4) CEM II/A-L 32,5 N Y CAL	83,05	1,74	
GC00100	0,001	t	CEMENTO BLANCO BL II/A-L 42,5 R EN SACOS	246,40	0,25	
RA00300	47,170	u	AZULEJO COLOR LISO SUAVE 15x15 cm	0,17	8,02	
WW00300	1,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	0,55	
TOTAL PARTIDA						24,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SUBAPARTADO 9.1.2.6 CARPINTERIA METÁLICA

11APA00125	m2		PUERTA ABATIBLE AC. GALVANIZADO TIPO III (1,50-3 m2) Puerta de hojas abatibles ejecutada con perfiles conformados en frío de acero galvanizado, de espesor mínimo 0,8 mm, tipo III (1,50-3m2), incluso junquillos, cantoneras, patillas de fijación, juntas de estanqueidad de neopreno, vierteaguas, herrajes de colgar, cierre y seguridad y p.p. de sellado de juntas con masilla elástica; construida según CTE. Medida de fuera a fuera del cerco.			
TP00100	0,170	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	3,11	
KA01500	1,000	m2	PUERTA ABATIBLE AC. GALVANIZADO (T-III)	41,72	41,72	
RW01900	3,000	m	JUNTA DE SELLADO	1,30	3,90	
WW00300	1,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	0,55	
TOTAL PARTIDA						49,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

11LVC00128	m2		VENTANA CORREDERA ALUM. TIPO IV (> 3 m2) Ventana de hojas correderas, ejecutada con perfiles de aleación de aluminio con espesor de 1,5 mm y capa de anodizado en su color de 15 micras, tipo IV (> 3 m2), incluso precerco de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado con patillas de fijación, junquillos, junta de estanqueidad de neopreno, herrajes de deslizamiento, cierre y seguridad y p.p. de sellado de juntas con masilla elástica. La carpintería debe cumplir los parámetros de permeabilidad, estanqueidad y resistencia al viento en las zonas A o B; construida según CTE. Medida de fuera a fuera del cerco.			
TO01600	0,120	h	OF. 1ª CERRAJERO-CHAPISTA	19,23	2,31	
TP00100	0,150	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	2,74	
KA01200	2,000	m	PRECERCO TUBO ACERO GALVANIZADO CORREDERA	3,57	7,14	
KL06900	1,000	m2	VENTANA CORREDERA ALUM. (T-IV)	35,72	35,72	
RW01900	2,000	m	JUNTA DE SELLADO	1,30	2,60	
WW00300	1,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	0,55	
TOTAL PARTIDA						51,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBAPARTADO 9.1.2.7 VIDRIERIA						
12NNI80003	m2		ACRIST. LUNA PULIDA, INCOLORA, 6 mm, COLOCADA DE SILICONA Acristalamiento con luna pulida flotada incolora de 6 mm de espesor, colocada de silicona, incluso calzos, cortes, y colocación de junquillos; construido según CTE e instrucciones del fabricante. Medida la superficie acristalada en multiples de 30 mm.			
TO01700	0,550	h	OF. 1ª CRISTALERO	19,23	10,58	
VL03200	1,000	m2	LUNA PULIDA FLOTADA INCOLORA 6 mm	9,08	9,08	
VW01100	1,000	kg	MASILLA PLASTICA	0,56	0,56	
TOTAL PARTIDA						20,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

SUBAPARTADO 9.1.2.8 PINTURA						
13IPP00001	m2		PINTURA PLÁSTICA LISA SOBRE LADRILLO, YESO O CEMENTO Pintura plastica lisa sobre paramentos horizontales y verticales de ladrillo, yeso o cemento, formada por: lijado y limpieza del soporte, mano de fondo, plastecido, nueva mano de fondo y dos manos de acabado. Medida la superficie ejecutada.			
TO01000	0,090	h	OF. 1ª PINTOR	19,23	1,73	
PP00100	0,450	kg	PINTURA PLÁSTICA	1,70	0,77	
PW00300	0,350	kg	SELLADORA	4,20	1,47	
WW00400	0,200	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,06	
TOTAL PARTIDA						4,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TRES CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO I.10 REDES DE TUBERÍAS						
APARTADO I.10.1 LINEA DE AGUA						
02ZMM00002	m3		EXC. ZANJAS, TIERRAS C. MEDIA, M. MECÁNICOS, PROF. MÁX. 4 m Excavación, en zanjas, de tierras de consistencia media, realizada con medios mecánicos hasta una profundidad máxima de 4 m, incluso extracción a los bordes y perfilado de fondos y laterales. Medido el volumen en perfil natural.			
TP00100	0,110	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	2,01	
ME00400	0,080	h	RETROEXCAVADORA	34,98	2,80	
TOTAL PARTIDA						4,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

02PMM00002	m3		EXC. POZOS TIERRA C. MEDIA, M. MECÁNICOS, PROF. MAX. 4 m Excavación, en pozos, de tierras de consistencia media realizada con medios mecánicos hasta una profundidad máxima de 4 m, incluso extracción a los bordes y perfilado de fondos y laterales. Medido el volumen en perfil natural.			
TP00100	0,120	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	2,19	
ME00400	0,130	h	RETROEXCAVADORA	34,98	4,55	
TOTAL PARTIDA						6,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

02TMM90007	m3		TRANSPORTE TIERRAS, DIST. MAX. 500 m CARGA M. MEC. De transporte de tierras, realizado en autovolquete a una distancia máxima de 500 M, incluso carga con medios mecánicos. Medido en perfil esponjado.			
MK01300	0,126	h	AUTOVOLQUETE	3,50	0,44	
TOTAL PARTIDA						0,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

02RRM00001	m3		RELLENO CON TIERRAS REALIZADO CON MEDIOS MECÁNICOS Relleno con tierras realizado con medios mecánicos, en tongadas de 20 cm comprendiendo: extendido, regado y compactado al 95% proctor normal. Medido el volumen en perfil compactado.			
GW00100	0,300	m3	AGUA POTABLE	0,55	0,17	
ME00300	0,010	h	PALA CARGADORA	23,87	0,24	
MK00200	0,005	h	CAMIÓN CISTERNA	30,30	0,15	
MR00400	0,012	h	RULO VIBRATORIO	23,28	0,28	
TOTAL PARTIDA						0,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
G0100015		m³	RELLENO DE ARENA Relleno de arena procedente de machaqueo de piedra caliza, en asiento de conducciones de saneamiento, incluso suministro, extendido y compactado.			
02007	1,000	m³	Arena caliza.	7,61	7,61	
00002	0,250	h	Oficial 1ª.	12,64	3,16	
00004	0,250	h	Ayudante.	12,19	3,05	
01495	0,150	h	Bandeja vibrante.	6,49	0,97	
TOTAL PARTIDA						14,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

GD38CM050		MI	TUBO D=200CM H.VIBRO.RECUB.HORM Ml. Tubo D=200 cm de hormigón vibropresado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.			
U01AA006	0,080	Hr	Capataz	14,78	1,18	
U01AA007	0,150	Hr	Oficial primera	14,14	2,12	
U01AA011	0,300	Hr	Peón ordinario	12,61	3,78	
U39AF002	0,100	Hr	Camión grua 5 Tm.	17,72	1,77	
U39GD005	1,000	MI	Tubo hormig.vibropr. D=200 cm	64,96	64,96	
U04MA210	0,130	M3	Hormigón HM-12,5/P/40 central	61,26	7,96	
U04MA310	0,905	M3	Hormigón HM-15/P/40 central	62,12	56,22	
U39BF101	1,035	M3	Fabr. y tte. de hormigón	7,79	8,06	
U39BF104	1,035	M3	Colocación horm. en cimientos	4,49	4,65	
U39BH125	2,800	M2	Encofr.desencofr.cimient.sole	3,49	9,77	
%300000000300	3,000	%	Medios auxiliares	160,50	4,82	
TOTAL PARTIDA						165,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

U07OEM070		m	COLECTOR ENTERRADO FUND.DÚCTIL 500mm Colector de saneamiento enterrado de fundición dúctil de diámetro 500 mm., reforzado interiormente cemento aluminoso y para una presión de 2 kg/cm². Con un sistema de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de espesor de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.			
001OA030	0,500	h	Oficial primera	19,86	9,93	
001OA060	0,500	h	Peón especializado	17,00	8,50	
M05EN030	0,200	h	Excav.hidráulica neumáticos 100 cv	50,31	10,06	
P01AA020	0,574	m³	Arena de río 0/6 mm	17,39	9,98	
P02TUU070	1,000	m	Tub.fund.dúctil reforz. j.elást D=500mm	227,14	227,14	
P02CVW010	0,010	kg	Lubricante tubos PVC junta elástica	9,93	0,10	
TOTAL PARTIDA						265,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

U07OEM050		m	COLECTOR ENTERRADO FUND.DÚCTIL 400mm Colector de saneamiento enterrado de fundición dúctil de diámetro 400 mm., reforzado interiormente cemento aluminoso y para una presión de 2 kg/cm². Con un sistema de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de espesor de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.			
001OA030	0,400	h	Oficial primera	19,86	7,94	
001OA060	0,400	h	Peón especializado	17,00	6,80	
M05EN020	0,200	h	Excav.hidráulica neumáticos 84 cv	39,83	7,97	
P01AA020	0,474	m³	Arena de río 0/6 mm	17,39	8,24	
P02TUU050	1,000	m	Tub.fund.dúctil reforz. j.elást D=400mm	168,57	168,57	
P02CVW010	0,007	kg	Lubricante tubos PVC junta elástica	9,93	0,07	
TOTAL PARTIDA						199,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U07OEM030		m	COLECTOR ENTERRADO FUND.DÚCTIL 300mm Colector de saneamiento enterrado de fundición dúctil de diámetro 300 mm., reforzado interiormente cemento aluminoso y para una presión de 2 kg/cm2. Con un sistema de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riegos. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.			
O01OA030	0,300	h	Oficial primera	19,86	5,96	
O01OA060	0,300	h	Peón especializado	17,00	5,10	
M05EN020	0,166	h	Excav.hidráulica neumáticos 84 cv	39,83	6,61	
P01AA020	0,329	m3	Arena de río 0/6 mm	17,39	5,72	
P02TUU030	1,000	m	Tub.fund.dúctil reforz. j.elást D=300mm	111,13	111,13	
P02CVW010	0,005	kg	Lubricante tubos PVC junta elástica	9,93	0,05	
TOTAL PARTIDA						134,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

G160010		ud	POZO DE REGISTRO LADRILLO HASTA 2,5 m Pozo de registro visitable de hasta 2,5 m de altura en alineación recta o curva, ejecutado con fábrica de ladrillo macizo, enfoscado y bruñido interiormente y solera de hormigón, incluso tapa de fundición de 700 mm de diámetro reforzada y cerco de 10 cm de canto y p.p. de pates totalmente terminado.			
AU202101	2,660	m³	Fábrica de ladrillo macizo de 1 pie	76,52	203,54	
AU0100041	0,240	m³	Hormigón para armar HA-25/P/20/Ila, en cimientos	74,42	17,86	
AU182001	6,000	ud	Pate de polipropileno	13,59	81,54	
Z181010	1,000	ud	Registro de D.600	183,55	183,55	
TOTAL PARTIDA						486,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

APARTADO I.10.2 RED DE FANGOS

02ZMM00002		m3	EXC. ZANJAS, TIERRAS C. MEDIA, M. MECÁNICOS, PROF. MÁX. 4 m Excavación, en zanjas, de tierras de consistencia media, realizada con medios mecánicos hasta una profundidad máxima de 4 m, incluso extracción a los bordes y perfilado de fondos y laterales. Medido el volumen en perfil natural.			
TP00100	0,110	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	2,01	
ME00400	0,080	h	RETROEXCAVADORA	34,98	2,80	
TOTAL PARTIDA						4,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

02TMM90007		m3	TRANSPORTE TIERRAS, DIST. MAX. 500 m CARGA M. MEC. De transporte de tierras, realizado en autovolquete a una distancia máxima de 500 M, incluso carga con medios mecánicos. Medido en perfil esponjado.			
MK01300	0,126	h	AUTOVOLQUETE	3,50	0,44	
TOTAL PARTIDA						0,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

02RRM00001		m3	RELLENO CON TIERRAS REALIZADO CON MEDIOS MECÁNICOS Relleno con tierras realizado con medios mecánicos, en tongadas de 20 cm comprendiendo: extendido, regado y compactado al 95% proctor normal. Medido el volumen en perfil compactado.			
GW00100	0,300	m3	AGUA POTABLE	0,55	0,17	
ME00300	0,010	h	PALA CARGADORA	23,87	0,24	
MK00200	0,005	h	CAMIÓN CISTERNA	30,30	0,15	
MR00400	0,012	h	RULO VIBRATORIO	23,28	0,28	
TOTAL PARTIDA						0,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

G0100015		m³	RELLENO DE ARENA Relleno de arena procedente de machaqueo de piedra caliza, en asiento de conducciones de saneamiento, incluso suministro, extendido y compactado.			
J2007	1,000	m³	Arena caliza.	7,61	7,61	
J0002	0,250	h	Oficial 1ª.	12,64	3,16	
J0004	0,250	h	Ayudante.	12,19	3,05	
J1495	0,150	h	Bandeja vibrante.	6,49	0,97	
TOTAL PARTIDA						14,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U07OEM010		m	COLECTOR ENTERRADO FUND.DÚCTIL 200mm Colector de saneamiento enterrado de fundición dúctil de diámetro 200 mm., reforzado interiormente cemento aluminoso y para una presión de 2 kg/cm2. Con un sistema de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riegos. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.			
O01OA030	0,200	h	Oficial primera	19,86	3,97	
O01OA060	0,200	h	Peón especializado	17,00	3,40	
M05EN020	0,100	h	Excav.hidráulica neumáticos 84 cv	39,83	3,98	
P01AA020	0,200	m3	Arena de río 0/6 mm	17,39	3,48	
P02TUU010	1,000	m	Tub.fund.dúctil reforz. j.elást D=200mm	66,95	66,95	
P02CVW010	0,003	kg	Lubricante tubos PVC junta elástica	9,93	0,03	
TOTAL PARTIDA						81,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

IUA010		m	TUBO DE FUNDICIÓN DÚCTIL 60mm Tubo de fundición dúctil para unión por enchufe o caña, con junta elastomérica estándar, de 60 mm de diámetro nominal.			
MT37TFD010AA	1,000	m	Tubo de fundición dúctil 60mm	19,23	19,23	
MQ04CAG010A	0,011	h	Camión con grúa de hasta 6 t	50,01	0,55	
MO008	0,027	h	Oficial 1ª fontanero	17,82	0,48	
MO107	0,027	h	Ayudante fontanero	16,10	0,43	
TOTAL PARTIDA						20,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

APARTADO I.10.3 RED DE VACIADOS

02ZMM00002		m3	EXC. ZANJAS, TIERRAS C. MEDIA, M. MECÁNICOS, PROF. MÁX. 4 m Excavación, en zanjas, de tierras de consistencia media, realizada con medios mecánicos hasta una profundidad máxima de 4 m, incluso extracción a los bordes y perfilado de fondos y laterales. Medido el volumen en perfil natural.			
TP00100	0,110	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	2,01	
ME00400	0,080	h	RETROEXCAVADORA	34,98	2,80	
TOTAL PARTIDA						4,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

02PMM00002		m3	EXC. POZOS TIERRA C. MEDIA, M. MECÁNICOS, PROF. MAX. 4 m Excavación, en pozos, de tierras de consistencia media realizada con medios mecánicos hasta una profundidad máxima de 4 m, incluso extracción a los bordes y perfilado de fondos y laterales. Medido el volumen en perfil natural.			
TP00100	0,120	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	2,19	
ME00400	0,130	h	RETROEXCAVADORA	34,98	4,55	
TOTAL PARTIDA						6,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

02TMM90007		m3	TRANSPORTE TIERRAS, DIST. MAX. 500 m CARGA M. MEC. De transporte de tierras, realizado en autovolquete a una distancia máxima de 500 M, incluso carga con medios mecánicos. Medido en perfil esponjado.			
MK01300	0,126	h	AUTOVOLQUETE	3,50	0,44	
TOTAL PARTIDA						0,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

02RRM00001		m3	RELLENO CON TIERRAS REALIZADO CON MEDIOS MECÁNICOS Relleno con tierras realizado con medios mecánicos, en tongadas de 20 cm comprendiendo: extendido, regado y compactado al 95% proctor normal. Medido el volumen en perfil compactado.			
GW00100	0,300	m3	AGUA POTABLE	0,55	0,17	
ME00300	0,010	h	PALA CARGADORA	23,87	0,24	
MK00200	0,005	h	CAMIÓN CISTERNA	30,30	0,15	
MR00400	0,012	h	RULO VIBRATORIO	23,28	0,28	
TOTAL PARTIDA						0,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
G0100015		m³	RELLENO DE ARENA Relleno de arena procedente de machaqueo de piedra caliza, en asiento de conducciones de saneamiento, incluso suministro, extendido y compactado.			
02007	1,000	m³	Arena caliza.	7,61	7,61	
00002	0,250	h	Oficial 1ª.	12,64	3,16	
00004	0,250	h	Ayudante.	12,19	3,05	
01495	0,150	h	Bandeja vibrante.	6,49	0,97	
TOTAL PARTIDA						14,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U07OEM020		m	COLECTOR ENTERRADO FUND.DÚCTIL 250mm Colector de saneamiento enterrado de fundición dúctil de diámetro 250 mm., reforzado interiormente cemento aluminoso y para una presión de 2 kg/cm². Con un sistema de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.			
0010A030	0,250	h	Oficial primera	19,86	4,97	
0010A060	0,250	h	Peón especializado	17,00	4,25	
M05EN020	0,120	h	Excav.hidráulica neumáticos 84 cv	39,83	4,78	
P01AA020	0,288	m³	Arena de río 0/6 mm	17,39	5,01	
P02TUU020	1,000	m	Tub.fund.dúctil reforz. j.elást D=250mm	85,31	85,31	
P02CVW010	0,004	kg	Lubricante tubos PVC junta elástica	9,93	0,04	
TOTAL PARTIDA						104,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

G160010		ud	POZO DE REGISTRO LADRILLO HASTA 2,5 m Pozo de registro visitable de hasta 2,5 m de altura en alineación recta o curva, ejecutado con fábrica de ladrillo macizo, enfoscado y bruñido interiormente y solera de hormigón, incluso tapa de fundición de 700 mm de diámetro reforzada y cerco de 10 cm de canto y p.p. de pates totalmente terminado.			
AU202101	2,660	m³	Fábrica de ladrillo macizo de 1 pie	76,52	203,54	
AU0100041	0,240	m³	Hormigón para armar HA-25/P/20/IIa, en cimientos	74,42	17,86	
AU182001	6,000	ud	Pate de polipropileno	13,59	81,54	
Z181010	1,000	ud	Registro de D.600	183,55	183,55	
TOTAL PARTIDA						486,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO I.11 URBANIZACIÓN

APARTADO I.11.1 PAVIMENTACION

15PCC00001		m2	CALZADA CON 10 cm PIEDRA + 20 cm PIEDRA CALIZA + HORM. ASFALT. Calzada formada por: sub-base de piedra de 10 cm de espesor, base de piedra caliza procedente de machaqueo de 20 cm de espesor, recebo con finos del mismo material, riego de imprimación de betún de 1,5 kg/m² y pavimento con tres capas de hormigón asfáltico en caliente, con extendido mecánico, de 5 cm de espesor, incluso compactado de la distintas capas con medios mecánicos; construida según PG-3-1975. Medida la superficie ejecutada.			
TP00100	0,138	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	2,52	
AA00300	0,030	m³	ARENA GRUESA	6,53	0,20	
AC00200	0,500	m³	PIEDRA MACHAQUEO DIÁM. 40/60 mm CALIZA	6,82	3,41	
UP01400	0,345	t	MEZCLA ASFÁLTICA TIPO G 25	24,21	8,35	
MA00300	0,010	h	BITUMINADORA/EXTENDEDORA	134,68	1,35	
MK00100	0,035	h	CAMIÓN BASCULANTE	25,60	0,90	
MN00100	0,020	h	MOTONIVELADORA	45,11	0,90	
MR00400	0,030	h	RULO VIBRATORIO	23,28	0,70	
WW00400	5,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	1,50	
TOTAL PARTIDA						19,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
15PBB00002		m	BORDILLO PREFABRICADO DE HM-40 ACHAFLANADO DE 17x28 cm Bordillo prefabricado de hormigón HM-40 achaflanado, de 17x28 cm de sección, asentado sobre base de hormigón HM-20, incluso p.p. de rejuntado con mortero (1:1). Medida la longitud ejecutada.			
ATC00100	0,170	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	37,51	6,38	
TP00100	0,180	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	3,29	
AGM00100	0,006	m3	MORTERO DE CEMENTO CEM II/A-L 32,5 N (1:1)	112,58	0,68	
CH04120	0,081	m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/I, SUMINISTRADO	54,45	4,41	
UP00900	1,000	m	BORDILLO DE HORMIGÓN 17x28 cm	3,94	3,94	

TOTAL PARTIDA 18,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

15PPP00001		m2	ENGRAVILLADO DE 3 cm CON ARENA DE RIO Y GRAVA DE 25 mm Engravillado formado por: mezcla de arena de río y grava de 25 mm de tamaño máximo, procedente de machaqueo, extendida en capa de 3 cm de espesor sobre firme estabilizado y consolidado, incluso compactado con medios mecánicos. Medida la superficie ejecutada.			
TP00100	0,100	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	1,83	
AA00300	0,030	m3	ARENA GRUESA	6,53	0,20	
AC00100	0,030	m3	GRAVILLA MACHAQUEO DIÁM. 18/20 mm CALIZA	7,55	0,23	
MR00400	0,020	h	RULO VIBRATORIO	23,28	0,47	

TOTAL PARTIDA 2,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

15PSS00001		m2	SOLERA DE HORMIGÓN HM-20, DE 10 cm Solera de hormigón HM-20, de 10 cm de espesor firme estabilizado y consolidado, incluso p.p. de junta de contorno. Medida la superficie ejecutada.			
ATC00100	0,180	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	37,51	6,75	
CH04120	0,108	m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/I, SUMINISTRADO	54,45	5,88	
WW00300	1,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	0,55	

TOTAL PARTIDA 13,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

APARTADO I.11.2 JARDINERIA

15JSS00001		m	SETO Seto, planta fuerte, tupida y enmatollada, servida con cepellón de tierra, incluso apertura de zanja, suministro de abonos y preparación de las tierras, plantación, riegos y conservación. Medida la longitud ejecutada.			
TO00800	0,200	h	OF. 1ª JARDINERO	19,23	3,85	
TP00100	0,400	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	7,31	
UJ00100	0,001	t	ABONOS	204,95	0,20	
UJ01600	1,000	m	SETO	7,66	7,66	
UJ01800	0,059	m3	TIERRA VEGETAL	8,37	0,49	

TOTAL PARTIDA 19,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

15JPP00006		u	ARBUSTO CORRIENTE Arbusto corriente de porte medio, de variado color y vegetación, servido a raíz desnuda o en maceta, incluso apertura de hoyo, plantación, suministro de abonos, riegos y conservación. Medida la cantidad ejecutada.			
TO00800	0,250	h	OF. 1ª JARDINERO	19,23	4,81	
TP00100	0,300	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	5,48	
UJ00100	0,001	t	ABONOS	204,95	0,20	
UJ00400	1,000	u	ARBUSTO CORRIENTE PORTE MEDIO	3,03	3,03	
UJ01800	0,300	m3	TIERRA VEGETAL	8,37	2,51	

TOTAL PARTIDA 16,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
15JAA00002		u	ÁRBOL DE SOMBRA, DE HOJA PERENNE Árbol de sombra, decorativo especial de hoja perenne de 2,50 m de altura, servido con cepellón de tierra, incluso apertura de hoyo de 1x1 m, extracción de tierras, plantación y relleno de tierra vegetal, suministro de abonos tutor de madera de castaño de 2 m, de altura, conservación y riegos. Medida la cantidad ejecutada.			
TO00800	0,400	h	OF. 1ª JARDINERO	19,23	7,69	
TP00100	0,520	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	9,51	
UJ00100	0,002	t	ABONOS	204,95	0,41	
UJ00300	1,000	u	ÁRBOL SOMBRA HOJA PERENNE 2,50 m	16,16	16,16	
UJ01800	0,500	m3	TIERRA VEGETAL	8,37	4,19	
UJ01900	1,000	u	TUTOR DE MADERA DE CASTAÑO 2 m	5,91	5,91	
ME00400	0,130	h	RETROEXCAVADORA	34,98	4,55	
TOTAL PARTIDA						48,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

APARTADO I.11.3 CERRAMIENTO

15WCC00001		m2	CERRAMIENTO POSTES CADA 3 m Y MALLA GALV. Cerramiento realizado con postes cada 3 m de perfiles tubulares galvanizados de 50 mm de diámetro interior y malla galvanizada de simple torsión, incluso tirantes, garras y p.p. de cimentación y ayudas de albañilería. Medida la superficie ejecutada.			
ATC00100	0,050	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	37,51	1,88	
TO01600	0,100	h	OF. 1ª CERRAJERO-CHAPISTA	19,23	1,92	
TP00100	0,150	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	2,74	
CH04120	0,054	m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/I, SUMINISTRADO	54,45	2,94	
UU01500	1,000	m2	MALLA GALV. SIMPLE TORSIÓN	2,25	2,25	
UU02000	0,400	m	POSTE METÁLICO DIAM. 50 mm GALVANIZADO	3,95	1,58	
WW00300	0,500	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	0,28	
TOTAL PARTIDA						13,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

APARTADO I.11.4 ALCANTARILLADO

02ZMM00002		m3	EXC. ZANJAS, TIERRAS C. MEDIA, M. MECÁNICOS, PROF. MÁX. 4 m Excavación, en zanjas, de tierras de consistencia media, realizada con medios mecánicos hasta una profundidad máxima de 4 m, incluso extracción a los bordes y perfilado de fondos y laterales. Medido el volumen en perfil natural.			
TP00100	0,110	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	2,01	
ME00400	0,080	h	RETROEXCAVADORA	34,98	2,80	
TOTAL PARTIDA						4,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

02PMM00002		m3	EXC. POZOS TIERRA C. MEDIA, M. MECÁNICOS, PROF. MAX. 4 m Excavación, en pozos, de tierras de consistencia media realizada con medios mecánicos hasta una profundidad máxima de 4 m, incluso extracción a los bordes y perfilado de fondos y laterales. Medido el volumen en perfil natural.			
TP00100	0,120	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	2,19	
ME00400	0,130	h	RETROEXCAVADORA	34,98	4,55	
TOTAL PARTIDA						6,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

02TMM90007		m3	TRANSPORTE TIERRAS, DIST. MAX. 500 m CARGA M. MEC. De transporte de tierras, realizado en autovolquete a una distancia máxima de 500 M, incluso carga con medios mecánicos. Medido en perfil esponjado.			
MK01300	0,126	h	AUTOVOLQUETE	3,50	0,44	
TOTAL PARTIDA						0,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02RRM00001	m3		RELLENO CON TIERRAS REALIZADO CON MEDIOS MECÁNICOS Relleno con tierras realizado con medios mecánicos, en tongadas de 20 cm comprendiendo: extendido, regado y compactado al 95% proctor normal. Medido el volumen en perfil compactado.			
GW00100	0,300	m3	AGUA POTABLE	0,55	0,17	
ME00300	0,010	h	PALA CARGADORA	23,87	0,24	
MK00200	0,005	h	CAMIÓN CISTERNA	30,30	0,15	
MR00400	0,012	h	RULO VIBRATORIO	23,28	0,28	
TOTAL PARTIDA						0,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

G0100015	m³		RELLENO DE ARENA Relleno de arena procedente de machaqueo de piedra caliza, en asiento de conducciones de saneamiento, incluso suministro, extendido y compactado.			
J2007	1,000	m³	Arena caliza.	7,61	7,61	
J0002	0,250	h	Oficial 1ª.	12,64	3,16	
J0004	0,250	h	Ayudante.	12,19	3,05	
J1495	0,150	h	Bandeja vibrante.	6,49	0,97	
TOTAL PARTIDA						14,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U07OEM010	m		COLECTOR ENTERRADO FUND.DÚCTIL 200mm Colector de saneamiento enterrado de fundición dúctil de diámetro 200 mm., reforzado interiormente cemento aluminoso y para una presión de 2 kg/cm². Con un sistema de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de espesor de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.			
O01OA030	0,200	h	Oficial primera	19,86	3,97	
O01OA060	0,200	h	Peón especializado	17,00	3,40	
M05EN020	0,100	h	Excav.hidráulica neumáticos 84 cv	39,83	3,98	
P01AA020	0,200	m3	Arena de río 0/6 mm	17,39	3,48	
P02TUU010	1,000	m	Tub.fund.dúctil reforz. j.elást D=200mm	66,95	66,95	
P02CVW010	0,003	kg	Lubricante tubos PVC junta elástica	9,93	0,03	
TOTAL PARTIDA						81,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMO

15ASS00001	u		SUMIDERO (IMBORNAL) DE 51x34 cm Y 60 cm DE PROF. Sumidero (imbornal) de 51x34 cm y 60 cm de profundidad, construido con solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor, fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie, enfoscado y bruñido por el interior, formación de sifon, rejilla de hierro fundido y cerco de L 50.5 mm, incluso excavación y relleno; construido según Ordenanza Municipal. Medida la cantidad ejecutada.			
ATC00100	2,000	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	37,51	75,02	
TP00100	2,500	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	45,70	
AGM00200	0,012	m3	MORTERO DE CEMENTO M15 (1:3) CEM II/A-L 32,5 N	67,46	0,81	
AGM00500	0,052	m3	MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6) CEM II/A-L 32,5 N	50,05	2,60	
CH04120	0,059	m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/I, SUMINISTRADO	54,45	3,21	
FL01300	0,092	mu	LADRILLO CERÁM. PERF. TALADRO PEQUEÑO REVESTIR 24x11,5x5 cm	73,92	6,80	
UA02400	1,000	u	REJILLA FUNDICIÓN IMBORNAL CON CERCO	21,88	21,88	
TOTAL PARTIDA						156,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS

G160010	ud		POZO DE REGISTRO LADRILLO HASTA 2,5 m Pozo de registro visitable de hasta 2,5 m de altura en alineación recta o curva, ejecutado con fábrica de ladrillo macizo, enfoscado y bruñido interiormente y solera de hormigón, incluso tapa de fundición de 700 mm de diámetro reforzada y cerco de 10 cm de canto y p.p. de pates totalmente terminado.			
AU202101	2,660	m³	Fábrica de ladrillo macizo de 1 pie	76,52	203,54	
AU0100041	0,240	m³	Hormigón para armar HA-25/P/20/IIa, en cimientos	74,42	17,86	
AU182001	6,000	ud	Pate de polipropileno	13,59	81,54	
Z181010	1,000	ud	Registro de D.600	183,55	183,55	
TOTAL PARTIDA						486,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CII EQUIPAMIENTO ELECTROMECAÁNICO						
SUBCAPÍTULO II.01 OBRA DE LLEGADA Y PRETRATAMIENTO						
APARTADO II.01.01 OBRA DE LLEGADA Y DESBASTE						
ECB100		ud	Cuchara bivalva 100L Cuchara bivalva alectrohráulica anfibia, de las siguientes características: - Marca BLUG IBERICA/ESTRUAGUA/GALMEN o similar. - Capacidad: 100 l. - Bomba: alta presión. - Mando: por botonera. - Cilindros: dos, especiales de doble efecto. - Presión de trabajo: 130 bars. - Construcción: según normas F.E. M. - Accionamiento: motor eléctrico. - Potencia: 1,5 C.V. - Velocidad: 1.500 r.p.m. - Acabado: Según standard del fabricante. Totalmente instalada y probada.			
XECB100	1,000	ud	Cuchara bivalva	7.836,13	7.836,13	
A012M000	1,000	h	Oficial 1a montador	25,00	25,00	
A013M000	2,000	h	Ayudante montador	15,00	30,00	
C1503300	1,000	h	Camión grúa 3t	33,53	33,53	
TOTAL PARTIDA						7.924,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL NOVECIENTOS VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

GII.01.01.02		ud	Compuerta canal desbaste Servicio: Independización canales desbaste Características: - Tipo: manual de estanqueidad a tres lados - Marca: PASSAVANT - Modelo: PAN R313 - Ancho (mm): 400 - Alto (mm): 700 - Husillo ascendente con protector - Apriete por cuña - Doble obturación - Espesor de chapa (mm): 75 mm Accionamiento: manual con volante - Tipo: B229 o equivalente Materiales: - Marco guía: acero inoxidable AISI 316 - Chapa tablero: acero inoxidable AISI 316 - Husillo: acero inoxidable AISI 304 - Tornillería: acero inoxidable AISI 316 - Protector del husillo: acero inoxidable - Volante: fundición gris GG-20 - Obturación doble: metal-metal y perfil especial hueco de EPDM - Cuñas de apriete: bronce Acabados: - Baño anticorrosión - Pasivado			
CCM04X07	1,000	ud	Compuerta canal 400x700	1.936,66	1.936,66	
A012M000	1,000	h	Oficial 1a montador	25,00	25,00	
A013M000	2,000	h	Ayudante montador	15,00	30,00	
C1503300	1,000	h	Camión grúa 3t	33,53	33,53	
TOTAL PARTIDA						2.025,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL VEINTICINCO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GII.01.01.03		ud	Compuerta canal by-pass Servicio: Independización canales desbaste Características: - Tipo: manual de estanqueidad a tres lados - Marca: PASSAVANT - Modelo: PAN R313 - Ancho (mm): 600 - Alto (mm): 700 - Husillo ascendente con protector - Apriete por cuña - Doble obturación - Espesor de chapa (mm): 75 mm Accionamiento: manual con volante - Tipo: B229 o equivalente Materiales: - Marco guía: acero inoxidable AISI 316 - Chapa tablero: acero inoxidable AISI 316 - Husillo: acero inoxidable AISI 304 - Tornillería: acero inoxidable AISI 316 - Protector del husillo: acero inoxidable - Volante: fundición gris GG-20 - Obturación doble: metal-metal y perfil especial hueco de EPDM - Cuñas de apriete: bronce Acabados: - Baño anticorrosión - Pasivado			
CCM06X07	1,000	ud	Compuerta canal 600x700	2.229,20	2.229,20	
A012M000	1,500	h	Oficial 1a montador	25,00	37,50	
A013M000	2,500	h	Ayudante montador	15,00	37,50	
C1503300	1,000	h	Camión grúa 3t	33,53	33,53	
TOTAL PARTIDA						2.337,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL TRESCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GII.01.01.04		ud	Reja automática Servicio: Separación de sólidos gruesos en el desbaste. Características: - Tipo: Recta inclinada. Limpieza automática. - Marca: Salher - Modelo: TA-HEL-Mini - Luz de paso (mm): 30 mm - Ángulo sobre la horizontal: 70 ° - Espesor de los barrote (mm): 12 - Forma del barrote: cuadrada - Sección del barrote (mm x mm): 12x12 - Dimensiones del canal: Ancho (mm): 400 Altura (mm): 1.000 - Anchura reja (mm): 350 - Altura reja (mm): 700 - Altura descarga (mm): 1.500 - Calado máximo (mm): 455 - Limitador de par de doble contacto: uno de alarma y otro de parada y alarma. - Final de carrera para que las palabras habituales se produzcan con el peine fuera del agua. - Peine de limpieza accionado mediante cadenas y dotado de un sistema antirretorno para evitar caídas por fallo eléctrico - Funcionamiento automático mediante doble circuito: por diferencia de nivel agua arriba y aguas abajo y por temporización - La limpieza del peine se hará de forma que se evite el retorno de residuos al agua Accionamiento: eléctrico - Potencia nominal en el eje del motor (kW): 1,1 - Rendimiento del motor (%): 75 - Cos Ø: 0,85 - Velocidad (r.p.m.): 1.500 - Acoplamiento motorreductor directo - Tipo reductor: Monoblock de eje hueco - Funcionamiento: Intermitente - Factor de servicio: 2,5 Materiales: - Estructura: Acero inoxidable AISI-304 - Barrotes y peine: Acero inoxidable AISI-304 - Cadenas y ejes: Acero inoxidable AISI-304 Acabados: - Zonas sumergidas: Limpieza mediante chorreado de arena SA 2½. Recubrimiento alquitrán epoxi, hasta un de espesor medio de 300 micras, INTA 164705. - Zonas no sumergidas: Limpieza mediante chorreado de arena SA 2½. Imprimación rica en zinc de 50 micras, INTA 164705. Aplicación capa intermedia epoxi 60 micras. Acabado de poliuretano puro, INTA 164704 A, de 30 micras de espesor. Accesorios - Limitador de par - Elemento antirretorno (motor freno) - Finales de carrera - Amortiguadores limpia peine			
RA0.3X0.7X1.5	1,000	ud	Reja automática, ancho : 350 mm; altura :700 mm	10.337,13	10.337,13	
A012M000	41,060	h	Oficial 1a montador	25,00	1.026,50	
A013M000	45,662	h	Ayudante montador	15,00	684,93	
C1503300	15,307	h	Camión grúa 3t	33,53	513,24	
TOTAL PARTIDA						12.561,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE MIL QUINIENTOS SESENTA Y UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GII.01.01.05		ud	Tamiz vertical			
			Servicio: separación de sólidos finos en el desbaste			
			Características:			
			- Tipo: curvo estático			
			- Marca: Salher			
			- Modelo: TA-HEL			
			- Luz de paso (mm): 3			
			- Anchura (mm): 400			
			- Espesor de láminas (mm):			
			- Ancho canal (mm): 400			
			- Calado máximo (mm): 450			
			- Altura de descarga (mm): 1.500			
			- Pérdida máxima de carga (mm): 250			
			Accionamiento: eléctrico			
			- Potencia nominal en el eje del motor (kW): 1,5			
			- Rendimiento del motor (%): 75 %			
			- Cos Ø: 0,85			
			- Velocidad (r.p.m.): 1.500			
			Materiales:			
			- Láminas filtrantes: Acero inoxidable AISI-304			
			- Estructura: Acero inoxidable AISI-304			
TV40010003	1,000	ud	Tamiz vertical de escalones 400x1500	18.113,68	18.113,68	
A012M000	69,920	h	Oficial 1a montador	25,00	1.748,00	
A013M000	43,700	h	Ayudante montador	15,00	655,50	
C1503300	26,066	h	Camión grúa 3t	33,53	873,99	
TOTAL PARTIDA						21.391,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

GII.01.01.06		ud	Tornillo transportador-compactador			
			Servicio: transporte y compactado de los residuos del desbaste			
			Características			
			- Marca: PASSAVANT			
			- Tipo: espiral sin eje			
			- Longitud: 3.000 mm			
			- Diámetro: 240 mm			
			- Potencia instalada: 4 cv			
			Materiales			
			- Carcasa: Acero inox AISI 304			
			- Espiral: Acero aleado			
			- Revestimiento: Polietileno alta densidad			
TC04-3.0	1,000	u	Tornillo compactador de residuos 3m	5.905,92	5.905,92	
A012M000	22,000	h	Oficial 1a montador	25,00	550,00	
A013M000	14,236	h	Ayudante montador	15,00	213,54	
C1503300	8,914	h	Camión grúa 3t	33,53	298,89	
TOTAL PARTIDA						6.968,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL NOVECIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

GII.01.01.07		ud	Contenedor de residuos			
			Servicio: Recogida de residuos de desbaste			
			Características:			
			- Marca: CONTENEDORES DEL VALLES			
			- Modelo:			
			- Capacidad (m3): 1,1			
			- Altura (m): 1			
			- Material: Poliéster reforzado			
			- Espesor de chapa (mm): 20			
CR1100	1,000	ud	Contenedor PRFV 1.100 lts	479,45	479,45	
TOTAL PARTIDA						479,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y CINCO

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PII.01.01.08		ud	Polipasto manual Servivio: mantenimiento equipos desbaste Características - Tipo: viga carril - Marca: ELEVE - Capacidad nominal (kg): 3.200 - Recorrido máximo del gancho (m): 6 - Perfil de rodadura: IPE 540 - Incluye estructura soporte y viga carril			
TERVI3.2-3	1,000	ud	Ternal manual 3.200 kgs tipo PONY con 3mts de cadena galvanizada	2.670,50	2.670,50	
A012M000	6,550	h	Oficial 1a montador	25,00	163,75	
A013M000	3,850	h	Ayudante montador	15,00	57,75	
C1503300	4,100	h	Camión grúa 3t	33,53	137,47	
TOTAL PARTIDA						3.029,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

APARTADO II.01.02 DESARENADO-DESENGRASADO

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GII.01.02.01		ud	Puente arenero SFbS 4-2,0 Servicio: Eliminación de arenas y arrastre de grasas en el pretratamiento Características: - Tipo: longitudinal aireado - Marca: PASSAVANT - Modelo: SFbS 4-2,0 - Longitud del puente (mm): 3.500 - Ancho útil del puente (mm): 900 - Ancho útil canal arenero del tanque (mm): 2.000 - Ancho útil total con canal grasas (mm): 3.200 - Largo útil del tanque (mm): 15.000 - Anchura total carro del puente (mm): 2.120 - Estructura metálica perfiles laminados - Piso del puente con rejilla tramex - Barandilla a ambos lados del puente - Rasquetas de superficie para el arrastre de flotantes, con doble posición: subida y bajada - Nº de ruedas de traslación: 4 - Ruedas guía: 4 Accionamiento: eléctrico - Potencia nominal en el eje del motor (kW): 0,37 - Rendimiento del motor (%): 80 - Cos Ø: 0,9 - Velocidad (r.p.m.): 1.420 - Reductor: de eje hueco - Marca: SINCRON o equivalente - Potencia (kW): 0,37 - Velocidad entrada (r.p.m.): 1.420 - Velocidad salida (r.p.m.): 1,5 - Factor de servicio mínimo: 2 Materiales: - Puente: acero A42-b, pintado - Tramex: acero A42-b, galvanizado en caliente - Rasquetas flotantes: PVC flexible - Ruedas: - Tornillería: Acero inoxidable AISI-316 - Bandas de rascado: Neopreno Acabados: - Acabados: - Zonas sumergidas: Limpieza mediante chorreado de arena SA 2½. Recubrimiento alquitrán epoxi, hasta un de espesor medio de 300 micras, INTA 164705. - Zonas no sumergidas: Limpieza mediante chorreado de arena SA 2½. Imprimación rica en zinc de 50 micras, INTA 164705. Aplicación capa intermedia epoxi 60 micras. Acabado de poliuretano puro, INTA 164704 A, de 30 micras de espesor.			
BXB1DP01	1,000	u	Puente desarenador longitudinal ancho útil 900 mm	16.255,67	16.255,67	
A012M000	62,750	h	Oficial 1a montador	25,00	1.568,75	
A013M000	39,220	h	Ayudante montador	15,00	588,30	
C1503300	23,390	h	Camión grúa 3t	33,53	784,27	

TOTAL PARTIDA 19.196,99

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE MIL CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GIII.03.02.09		ud	Bomba succión arenas Servicio: Extracción de arenas puente Desarenador Características: - Marca: EGGER - Tipo: eje vertical - Impulsor: Vortex desplazado - Modelo: T 41-80 SOF6 LB2 - Capacidad: 20 m3/h - Presión: 3 mca - Potencia absorbida: 0,55 kw - Velocidad de giro: 970 rpm - Potencia motor:0,75 kW - DN aspiración: 65 mm - DN impulsión: 80 mm - Paso libre: 80 mm Materiales: - Cuerpo: GG 25 - Tapa cuerpo: acero - Rodete: HG 15.3 - Eje. Ck 45			

BXC3DP01	1,000	u	Bomba de extracción de arenas 20 m3/h	3.175,32	3.175,32	
TOTAL PARTIDA						3.175,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

GII.01.02.03		ud	Tubería bomba arenas Tubería impulsión bombas de goma armada con enchufe rápido DN 80.			
TGA-80	1,000	ud	Tubería goma armada DN80	103,66	103,66	
A012M000	0,350	h	Oficial 1a montador	25,00	8,75	
A013M000	0,220	h	Ayudante montador	15,00	3,30	
C1503300	0,130	h	Camión grúa 3t	33,53	4,36	
TOTAL PARTIDA						120,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

PII.01.02.04		ud	Tubería arenas a clasificador Tubería arenas a clasificador en acero inoxidable DN 200.			
TUBINOXDN80	1,000	ud	Tubería inox AISI 316 DN 80	327,50	327,50	
A012M000	0,450	h	Oficial 1a montador	25,00	11,25	
A013M000	0,300	h	Ayudante montador	15,00	4,50	
C1503300	0,200	h	Camión grúa 3t	33,53	6,71	
TOTAL PARTIDA						349,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GII.01.02.05		ud	Grupo motosoplante Características: - Tipo: émbolos rotativos - Marca: ECOTEC - Modelo: AFD 270 - Caudal de aire (Nm3/h): 151 / 390 - Presión aspiración (bar): 1,00 - Presión impulsión (bar): 1,40 - Incremento de la temperatura de impulsión (°C): 41/53 - Velocidad (r.p.m.): 2.070/4.170 - Nivel de ruido sin cabina (dB(A)): 90 - Nivel de ruido con cabina (dB(A)): 67 - Filtro silenciador aspiración - Bastidor - Manguito elástico de conexión y abrazaderas. - Potencia en el eje en el punto de trabajo (kW): 3,2/6,7 Accionamiento: eléctrico de dos velocidades - Potencia nominal en el eje del motor (kW): 6,2/8 - Rendimiento del motor (%): 0,65 - Cos Ø: 0,9 - Velocidades (r.p.m.): 1.440/2.895 - Acoplamiento: DN 80 Materiales: - Carcasa: Fundición gris GG-20 - Émbolos rotativos: acero C 45 N - Engranajes: acero 16 Mn Cr 5F Acabados: - Imprimación por inmersión - Resina sintética color azul RAL 5001			
SOPGM7	1,000	ud	Soplante 145/390 Nm3/h	3.253,91	3.253,91	
A012M000	12,560	h	Oficial 1a montador	25,00	314,00	
A013M000	7,850	h	Ayudante montador	15,00	117,75	
C1503300	4,680	h	Camión grúa 3t	33,53	156,92	
TOTAL PARTIDA						3.842,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

GII.01.02.06		ud	Colector soplantes arenero Colector de interconexión de dos soplantes construido en acero inoxidable AISI 316, formado por: - 2 Reducciones 125/80 mm - 2 manguitos antivibratorios DN 80 mm - 2 Válvulas de mariposa DN 80 mm			
C16-12580	1,000	ud	Colector soplantes AISI316	1.182,41	1.182,41	
A012M000	3,982	h	Oficial 1a montador	25,00	99,55	
A013M000	2,489	h	Ayudante montador	15,00	37,34	
C1503300	1,484	h	Camión grúa 3t	33,53	49,76	
TOTAL PARTIDA						1.369,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

GII.01.02.07		ud	Tubería aire alimentación Tubería de aire alimentación aire al desarenador contruida en acero inoxidable AISI 316 de 125 mm de diámetro.			
T16-125	1,000	ud	Tubería aire alimentación AISI316 DN125	676,98	676,98	
A012M000	2,280	h	Oficial 1a montador	25,00	57,00	
A013M000	1,425	h	Ayudante montador	15,00	21,38	
C1503300	0,850	h	Camión grúa 3t	33,53	28,50	
TOTAL PARTIDA						783,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GII.01.02.08		ud	Tubería distribución aire Tubería de distribución de aire en el fondo del desarenador contruido en acero inoxidable AISI 316 DN 125, con conexiones para difusores.			
T16.2-125	1,000	ud	Tubería distribución aire AISI316 DN125	1.086,59	1.086,59	
A012M000	3,660	h	Oficial 1a montador	25,00	91,50	
A013M000	2,287	h	Ayudante montador	15,00	34,31	
C1503300	1,364	h	Camión grúa 3t	33,53	45,73	
TOTAL PARTIDA						1.258,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con TRECE CÉNTIMOS

GII.01.02.09		ud	Difusor membrana Características: - Tipo: membrana de burbuja fina - Marca: PASSAVANT - Modelo: BIOFLEX - Tamaño de burbuja: fina en desarenador - Peso del difusor (kg): 500 g - Dimensiones del difusor (mm): 235 - Tipo de conexión: rosca 1 1/2" - Temperatura máxima del aire (°C): 35 - Pérdida de carga (mbar): 20-22 - Sistema antirretorno: - Conexiones y abrazaderas - Flujo de aire por difusor (Nm3/h): 6 - Densidad de difusores (Difusores/m2): 1,17 - Capacidad de oxigenación en agua pura (g O2/ Nm3): 56 Materiales: - Cuerpo: PA - Membrana: EPDM - Adaptador: Neopreno			
DFBT235	1,000	ud	Difusor Bioflex T 235	25,40	25,40	
A012M000	0,095	h	Oficial 1a montador	25,00	2,38	
A013M000	0,060	h	Ayudante montador	15,00	0,90	
C1503300	0,010	h	Camión grúa 3t	33,53	0,34	
TOTAL PARTIDA						29,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS

GII.01.02.10		ud	Vertedero regulable Servicio: salida grasas tanque desarenador Características -Marca: PASSAVANT -Modelo: PAN 4822 -Ancho útil: 1.000 mm. -Actuador: Manual -Tipo:Volante -Material: Acero inoxidable AISI 304			
VRM-1.0	1,000	ud	Vertedero regulable manual 1000 mm	3.349,57	3.349,57	
A012M000	11,275	h	Oficial 1a montador	25,00	281,88	
A013M000	7,047	h	Ayudante montador	15,00	105,71	
C1503300	4,203	h	Camión grúa 3t	33,53	140,93	
TOTAL PARTIDA						3.878,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GII.01.02.13		ud	Bomba de grasas y flotantes Servicio: Extracción de grasas y flotantes Características: - Tipo: sumergible - Marca: ABS - Modelo: AS 0830-S 13/4 - Caudal en el punto de trabajo (m3/h): 30 - Altura en el punto de trabajo (m.c.a.): 3 - Tipo rodete: vortex - Velocidad rodete (r.p.m.): 1.450 - Paso de sólidos (mm): 60 - Diámetro de descarga (mm): 80 - Potencia en el eje en el punto de trabajo (kW): 0,95 Accionamiento: eléctrico - Pontencia nominal en el eje del motor (kW): 1.1 - Rendimiento del motor (%): 66 - Cos O: 0,92 - Velocidad (r.p.m.): 1.450 - Tensión (V): 400 - Frecuencia (Hz): 50 Materiales: - Cuerpo: fundición gris GG-25 - Alojamiento motor: Fundición gris GG 25 - Anillo de desgaste: Acero inoxidable AISI-420 tratado - Rodete: Acero inoxidable AISI-420 tratado - Eje: Acero no aleado para temple F-1140 - Camisa del eje: Acero inoxidable AISI-420			
BXC4DP01	1,000	u	Bomba sumergible	884,86	884,86	
A012M000	2,980	h	Oficial 1a montador	25,00	74,50	
A013M000	1,862	h	Ayudante montador	15,00	27,93	
C1503300	1,111	h	Camión grúa 3t	33,53	37,25	
TOTAL PARTIDA						1.024,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

GII.01.02.11		ud	Tubería de grasas Tubería de impulsión de las bomba de grasas y flotantes de 80 mm de diámetro construida en acero inoxidable AI-SI 316.			
T16-80	1,000	ud	Tuberia grasas en AISI316 DN80	584,16	584,16	
A012M000	1,967	h	Oficial 1a montador	25,00	49,18	
A013M000	1,229	h	Ayudante montador	15,00	18,44	
C1503300	0,733	h	Camión grúa 3t	33,53	24,58	
TOTAL PARTIDA						676,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

GII.01.02.12		ud	Contenedor de grasas Servicio: Recogida de grasas: Características - Marca: CONTENEDORES DEL VALLES - Modelo: - Capacidad (m3): 1,1 - Altura (m): 1 - Material: Poliéster reforzado - Espesor de chapa (mm): 20			
CR1100	1,000	ud	Contenedor PRFV 1.100 lts	479,45	479,45	
TOTAL PARTIDA						479,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P11.01.02.13		ud	Clasificador de arenas Servicio: deshidratación arenas Características: - Tipo: de tornillo - Marca: PASSAVANT - Modelo: SR 260 - Capacidad máxima (l/s): 12 - Inclinação tornillo (°): 25 - Ancho total (mm): 1.500 - Altura total (mm): 2.480 - Longitud total (mm): 4.075 - Longitud tornillo (mm): 3.990 - Diámetro tornillo (mm): 215 - Entrada arenas (mm): 150 - Salida arenas (mm): 200 - Salida drenajes (mm): 100 Accionamiento: eléctrico - Potencia nominal en el eje del motor (kW): 0,75 - Rendimiento del motor (%): 75 - Cos Ø: 0,9 - Velocidad (r.p.m.): 1.500 - Factor de servicio: 2 Materiales: - Estructura y patas: Acero inoxidable AISI 304 - Tornillo sinfin: Acero inoxidable AISI 304			
CLASAREN	1,000	u	Classificador de arenas de tornillo	15.622,00	15.622,00	
A012M000	50,464	h	Oficial 1a montador	25,00	1.261,60	
A013M000	31,540	h	Ayudante montador	15,00	473,10	
C1503300	18,799	h	Camión grúa 3t	33,53	630,33	
TOTAL PARTIDA						17.987,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con TRES CÉNTIMOS

G11.01.02.14		ud	Contenedor de arenas Servicio: Recogida de arenas Características: - Marca: CONTENEDORES DEL VALLES - Modelo: - Capacidad (m3): 1,1 - Altura (m): 1 - Material: Poliéster reforzado - Espesor de chapa (mm): 20			
CR1100	1,000	ud	Contenedor PRFV 1.100 lts	479,45	479,45	
TOTAL PARTIDA						479,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PII.01.02.15		ud	Válvula compuerta vaciados Servicio: vaciado desarenador-desengrasador Características: - Marca: BELGICAST - Modelo: BV-05-47 - Diámetro (DN): 150 - Presión (PN): 16 - Cierre elástico Accionamiento: manual con volante Materiales: - Cuerpo y tapa: fundición nodular GGG-50 - Compuerta: fundición nodular GGG-50 con recubrimiento de caucho vulcanizado - Eje: acero inoxidable AISI-420 - Volante: fundición nodular GGG-50 - Tornillería: acero inoxidable AISI 316 Acabados: Según estándar del fabricante			
VALVAC1	1,000	ud	Válvula compuerta manual DN 150	350,53	350,53	
A012M000	7,428	h	Oficial 1a montador	25,00	185,70	
A013M000	4,643	h	Ayudante montador	15,00	69,65	
C1503300	2,769	h	Camión grúa 3t	33,53	92,84	
TOTAL PARTIDA						698,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

PII.01.02.16		ud	Tubería vaciados Tubería vaciados arenero DN 150			
T16.150.1	1,000	ud	Tubería vaciados arenero DN 150	529,20	529,20	
A012M000	2,300	h	Oficial 1a montador	25,00	57,50	
A013M000	1,140	h	Ayudante montador	15,00	17,10	
C1503300	0,850	h	Camión grúa 3t	33,53	28,50	
TOTAL PARTIDA						632,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO II.02 TRATAMIENTO BIOLÓGICO

APARTADO II.02.01 REACTOR BIOLOGICO

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GII.01.02.05		ud	Grupo motosoplante Características: - Tipo: émbolos rotativos - Marca: ECOTEC - Modelo: AFD 270 - Caudal de aire (Nm3/h): 151 / 390 - Presión aspiración (bar): 1,00 - Presión impulsión (bar): 1,40 - Incremento de la temperatura de impulsión (°C): 41/53 - Velocidad (r.p.m.): 2.070/4.170 - Nivel de ruido sin cabina (dB(A)): 90 - Nivel de ruido con cabina (dB(A)): 67 - Filtro silenciador aspiración - Bastidor - Manguito elástico de conexión y abrazaderas. - Potencia en el eje en el punto de trabajo (kW): 3,2/6,7 Accionamiento: eléctrico de dos velocidades - Potencia nominal en el eje del motor (kW): 6,2/8 - Rendimiento del motor (%): 0,65 - Cos Ø: 0,9 - Velocidades (r.p.m.): 1.440/2.895 - Acoplamiento: DN 80 Materiales: - Carcasa: Fundición gris GG-20 - Émbolos rotativos: acero C 45 N - Engranajes: acero 16 Mn Cr 5F Acabados: - Imprimación por inmersión - Resina sintética color azul RAL 5001			
SOPGM7	1,000	ud	Soplante 145/390 Nm3/h	3.253,91	3.253,91	
A012M000	12,560	h	Oficial 1a montador	25,00	314,00	
A013M000	7,850	h	Ayudante montador	15,00	117,75	
C1503300	4,680	h	Camión grúa 3t	33,53	156,92	
TOTAL PARTIDA						3.842,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

GII.01.02.09		ud	Difusor membrana Características: - Tipo: membrana de burbuja fina - Marca: PASSAVANT - Modelo: BIOFLEX - Tamaño de burbuja: fina en desarenador - Peso del difusor (kg): 500 g - Dimensiones del difusor (mm): 235 - Tipo de conexión: rosca 1 1/2" - Temperatura máxima del aire (°C): 35 - Pérdida de carga (mbar): 20-22 - Sistema antirretorno: - Conexiones y abrazaderas - Flujo de aire por difusor (Nm3/h): 6 - Densidad de difusores (Difusores/m2): 1,17 - Capacidad de oxigenación en agua pura (g O2/ Nm3): 56 Materiales: - Cuerpo: PA - Membrana: EPDM - Adaptador: Neopreno			
DFBT235	1,000	ud	Difusor Bioflex T 235	25,40	25,40	
A012M000	0,095	h	Oficial 1a montador	25,00	2,38	
A013M000	0,060	h	Ayudante montador	15,00	0,90	
C1503300	0,010	h	Camión grúa 3t	33,53	0,34	
TOTAL PARTIDA						29,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PII.02.02.001		ud	Pasamuros inoxidable DN 300			
			Pasamuros DN 300 con aro de estanqueidad y dos pletinas para hormigonar en acero inoxidable AISI 316			
PAS300	1,000	ud	Pasamuros inox DN 300	582,40	582,40	
A012M000	2,350	h	Oficial 1a montador	25,00	58,75	
A013M000	1,650	h	Ayudante montador	15,00	24,75	
C1503300	0,950	h	Camión grúa 3t	33,53	31,85	
TOTAL PARTIDA						697,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

GII.02.02.01		ud	Compuerta independización			
			Servicio: Independización tanques biológicos			
			Características:			
			- Tipo: manual de estanqueidad a tres lados			
			- Marca: PASSAVANT			
			- Modelo: PAN- GUILLOTINA			
			- Ancho (mm): 400			
			- Alto (mm): 700			
			- Husillo ascendente con protector			
			- Apriete por cuña			
			- Doble obturación			
			- Espesor de chapa (mm): 75 mm			
			Accionamiento: manual con volante			
			- Tipo: B229 o equivalente			
			Materiales:			
			- Marco guía: acero inoxidable AISI 316			
			- Chapa tablero: acero inoxidable AISI 316			
			- Husillo: acero inoxidable AISI 304			
			- Tornillería: acero inoxidable AISI 316			
			- Protector del husillo: acero inoxidable			
			- Volante: fundición gris GG-20			
			- Obturación doble: metal-metal y perfil especial hueco de EPDM			
			- Cuñas de apriete: bronce			
			Acabados:			
			- Baño anticorrosión			
			- Pasivado			
CCMG06X07	1,000	ud	Compuerta guillotina 400x700	2.265,23	2.265,23	
A012M000	8,744	h	Oficial 1a montador	25,00	218,60	
A013M000	5,465	h	Ayudante montador	15,00	81,98	
C1503300	3,260	h	Camión grúa 3t	33,53	109,31	
TOTAL PARTIDA						2.675,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

GII.02.02.06		ud	Vertedero regulable			
			Servicio: salida agua tanque biológico / regulación inmersión rotores aireación			
			Características			
			-Marca: PASSAVANT			
			-Modelo: PAN 4822			
			-Ancho útil: 3.000 mm			
			-Altura regulación: 0 - 30 cm			
			-Actuador: Motorizado			
			-Tipo: AUMA (10.1) o equivalente			
			-Material: Acero inox AISI 316			
VRMT-3.0	1,000	ud	Vertedero regulable motorizado 3.000 mm	5.563,06	5.563,06	
A012M000	21,473	h	Oficial 1a montador	25,00	536,83	
A013M000	13,421	h	Ayudante montador	15,00	201,32	
C1503300	8,005	h	Camión grúa 3t	33,53	268,41	
TOTAL PARTIDA						6.569,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL QUINIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P11.02.02.11		ud	Válvula compuerta vaciados Servicio: vaciado reactores biológicos Características: - Marca: BELGICAST - Modelo: BV-05-47 - Diámetro (DN): 200 - Presión (PN): 16 - Cierre elástico Accionamiento: manual con volante Materiales: - Cuerpo y tapa: fundición nodular GGG-50 - Compuerta: fundición nodular GGG-50 con recubrimiento de caucho vulcanizado - Eje: acero inoxidable AISI-420 - Volante: fundición nodular GGG-50 - Tornillería: acero inoxidable AISI 316 Acabados: Según estándar del fabricante Válvula de retención clapeta Características: - Marca:BELGICAST - Modelo: BV-05-37 - Diámetro (DN): 200 - Presión (PN): 16 Materiales: - Cuerpo y clapeta: fundición griss GG-25 - Asentamiento: bronce - Eje: acero inoxidable martensítico Acabados: Según estándar del fabricante			
VALVAC2	1,000	ud	Válvula compuerta manual DN 200	489,50	489,50	
A012M000	7,428	h	Oficial 1a montador	25,00	185,70	
A013M000	4,643	h	Ayudante montador	15,00	69,65	
C1503300	2,769	h	Camión grúa 3t	33,53	92,84	
TOTAL PARTIDA						837,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

EGCA15120		ud	Electroagitador Electroagitador sumergido para reactor biológico, con hélice dinámica y sistema de autolimpieza, de las siguientes características: Pot: 0,75 kW Hélice de dos patas de 1600 mm de diámetro Velocidad máx. de la hélice: 63 rpm Materiales: Carcasa motor: fundición, recubrimiento epoxi Eje del rotor de acero St60 Helice: poliuretano reforzado Protección de estanqueidad: sistema DI Totalmente instalada			
				Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA						2.959,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO II.03 DECANTACIÓN SECUNDARIA, DESINFECCIÓN Y VERTIDO DEL EFLUENTE						
APARTADO II.03.01 DECANTACION SECUNDARIA						
GI.03.01.01	ud		Puente decantador			
			Servicio: Arrastre de fangos y flotantes en decantación secundaria			
			Características:			
			- Marca: PASSAVANT			
			- Modelo: PAN-4221			
			- Diámetro decantador: 13 m			
			- Pasarela radial con barandillas laterales			
			- Ancho útil pasarela (m): 1			
			- Longitud pasarela (m): 6,8			
			- Entramado metálico tipo tramex en la pasarela:			
			- Rasquetas de fondo con posibilidad de ajuste			
			- Número de rasquetas: 1			
			- Rasquetas de superficie: de altura regulable, rasqueta única			
			- Mecanismo de limpieza del canal de recogida del efluente			
			Accionamiento: eléctrico			
			- Potencia nominal en el eje del motor (kW): 0,55			
			- Rendimiento del motor (%): 85			
			- Cos Ø: 0,91			
			- Velocidad (r.p.m.): 1.420			
			- Reductor: de eje hueco			
			· Marca: SINCRON o equivalente			
			· Potencia (kW): 0,75			
			· Velocidad salida (r.p.m.): 1,22			
			· Factor de servicio mínimo: 2			
			Materiales:			
			- Estructura pasarela: acero A42-b			
			- Campana deflectora: hormigón			
			- Tramex: acero A42-b galvanizado			
			- Soporte rasquetas: acero A42-b galvanizado			
			- Rasquetas de superficie: acero A42-b galvanizado			
			- Rasquetas de fondo: acero A42-b galvanizado			
			- Ruedas: RODELMA o equivalente			
			- Vertedero: aluminio anodizado			
			- Tornillería: acero inoxidable AISI 316			
			Acabados:			
			- Zonas sumergidas:			
			Limpieza mediante chorreado de arena SA 2½.			
			Recubrimiento alquitrán epoxi, hasta un de espesor medio de 300 micras, INTA 164705.			
			- Zonas no sumergidas:			
			Limpieza mediante chorreado de arena SA 2½.			
			Imprimación rica en zinc de 50 micras, INTA 164705.			
			Aplicación capa intermedia epoxi 60 micras.			
			Acabado de poliuretano puro, INTA 164704 A, de 30 micras de espesor.			
PDC13	1,000	ud	Puente decantador diámetro 13 mts	19.782,90	19.782,90	
A012M000	73,440	h	Oficial 1a montador	25,00	1.836,00	
A013M000	45,900	h	Ayudante montador	15,00	688,50	
C1503300	27,379	h	Camión grúa 3t	33,53	918,02	
TOTAL PARTIDA						23.225,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES MIL DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GII.03.01.02		ud	Campana deflectora Servicio: entrada agua decantador secundario Características - Diámetro campana (m): 3 - Altura campana (m): 1,5 - Material: acero inoxidable AISI 304			
CRF04	1,000	ud	Campana deflectora	1.985,29	1.985,29	
A012M000	7,663	h	Oficial 1a montador	25,00	191,58	
A013M000	4,790	h	Ayudante montador	15,00	71,85	
C1503300	2,857	h	Camión grúa 3t	33,53	95,80	
TOTAL PARTIDA						2.344,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

GII.03.01.03		ml	Tubería cables Tubería de inoxidable para el paso de los cables de accionamiento del decantador secundario DN100.			
T100	1,000	ud	Tubería cables DN100	26,25	26,25	
A012M000	0,089	h	Oficial 1a montador	25,00	2,23	
A013M000	0,055	h	Ayudante montador	15,00	0,83	
C1503300	0,033	h	Camión grúa 3t	33,53	1,11	
TOTAL PARTIDA						30,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

GII.03.01.04		ml	Tubería espumas Tubería de inoxidable para la retirada de las espumas desde la canaleta de flotantes hasta la primera arqueta de drenaje de DN 100.			
T100	1,000	ud	Tubería cables DN100	26,25	26,25	
A012M000	0,089	h	Oficial 1a montador	25,00	2,23	
A013M000	0,055	h	Ayudante montador	15,00	0,83	
C1503300	0,033	h	Camión grúa 3t	33,53	1,11	
TOTAL PARTIDA						30,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

GII.03.01.05		ml	Chapa vertedero Chapa vertedero salida agua del decantador tipo Thompson con entallas de 90° contruidos en inoxidable AISI 304.			
X04TH	1,000	ud	Thompson en AISI304	32,42	32,42	
A012M000	0,109	h	Oficial 1a montador	25,00	2,73	
A013M000	0,068	h	Ayudante montador	15,00	1,02	
C1503300	0,041	h	Camión grúa 3t	33,53	1,37	
TOTAL PARTIDA						37,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

GII.03.01.06		ml	Deflector vertedero Chapa deflectora de flotantes montada delante del vertedero Thompson construido en acero inoxidable AISI 304.			
D04TH	1,000	ud	Chapa deflectora en AISI304	27,24	27,24	
A012M000	0,092	h	Oficial 1a montador	25,00	2,30	
A013M000	0,057	h	Ayudante montador	15,00	0,86	
C1503300	0,034	h	Camión grúa 3t	33,53	1,14	
TOTAL PARTIDA						31,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GII.03.01.07		ud	Tubería impulsión Tubería de descarga de las bombas de espumas en acero inoxidable AISI 316 DN 80 mm. Incluyendo la válvula de compuerta para independización, válvula de retención a clapeta, bridas y accesorios. Válvula de compuerta Características: - Marca: BELGICAST - Modelo: BV-05-47 - Diámetro (DN): 80 - Presión (PN): 16 - Cierre elástico Accionamiento: manual con volante Materiales: - Cuerpo y tapa: fundición nodular GGG-50 - Compuerta: fundición nodular GGG-50 con recubrimiento de caucho vulcanizado - Eje: acero inoxidable AISI-420 - Volante: fundición nodular GGG-50 - Tornillería: acero inoxidable AISI 316 Acabados: Según estándar del fabricante Válvula de retención clapeta Características: - Marca:BELGICAST - Modelo: BV-05-37 - Diámetro (DN): 80 - Presión (PN): 16 Materiales: - Cuerpo y clapeta: fundición griss GG-25 - Asentamiento: bronce - Eje: acero inoxidable martensítico Acabados: Según estándar del fabricante			
C16-80VVV	1,000	ud	Tubería DN 80	1.065,19	1.065,19	
A012M000	3,588	h	Oficial 1a montador	25,00	89,70	
A013M000	2,242	h	Ayudante montador	15,00	33,63	
C1503300	1,338	h	Camión grúa 3t	33,53	44,86	
TOTAL PARTIDA						1.233,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

PII.02.02.002		ud	Pasamuros inoxidable DN 250 Pasamuros DN 250 con aro de estanqueidad y dos pletinas para hormigonar en acero inoxidable AISI 316			
PAS250	1,000	ud	Pasamuros inox DN 250	513,00	513,00	
A012M000	2,250	h	Oficial 1a montador	25,00	56,25	
A013M000	1,500	h	Ayudante montador	15,00	22,50	
C1503300	0,900	h	Camión grúa 3t	33,53	30,18	
TOTAL PARTIDA						621,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

APARTADO II.03.02 DESINFECCIÓN Y VERTIDO

GII.03.02.01		ud	Colector medidor caudal agua tratada			
			Colector para instalación del medidor de caudal de agua tratada, construido en acero inoxidable AISI 304 DN 250, incluyendo tubería, reducciones DN 300/250, carrete desmontaje y accesorios.			
C04.03-250V	1,000	ud	Colector en AISI304 DN250, incluido valvulería	2.527,53	2.527,53	
A012M000	8,514	h	Oficial 1a montador	25,00	212,85	
A013M000	5,321	h	Ayudante montador	15,00	79,82	
C1503300	3,174	h	Camión grúa 3t	33,53	106,42	
TOTAL PARTIDA						2.926,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL NOVECIENTOS VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

PII.03.02.02		ud	Compuerta mural salida agua tratada			
			Servicio: Independización salida agua tratada a balsa o a cauce			
			Características:			
			- Tipo: manual de estanqueidad a cuatro lados			
			- Marca: PASSAVANT			
			- Modelo: PAN A311			
			- Ancho (mm): 500			
			- Alto (mm): 500			
			- Husillo ascendente con protector			
			- Apriete por cuña			
			- Doble obturación			
			- Espesor de chapa (mm): 75			
			Accionamiento: manual con volante			
			- Tipo: PAN B441			
			Materiales:			
			- Marco guía: acero inoxidable AISI 316			
			- Chapa tablero: acero inoxidable AISI 316			
			- Husillo: acero inoxidable AISI 304			
			- Tornillería: acero inoxidable AISI 316			
			- Protector del husillo: acero inoxidable			
			- Volante: fundición gris GG-20			
			- Obturación doble: metal-metal y perfil especial hueco de EPDM			
			- Cuñas de apriete: bronce			
			Acabados:			
			- Baño anticorrosión			
			- Pasivado			
CMM16-500	1,000	ud	Compuerta mural DN500	2.717,00	2.717,00	
A012M000	7,900	h	Oficial 1a montador	25,00	197,50	
A013M000	4,900	h	Ayudante montador	15,00	73,50	
C1503300	2,970	h	Camión grúa 3t	33,53	99,58	
TOTAL PARTIDA						3.087,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL OCHENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PII.02.02.10		ud	Pasamuros inoxidable DN 200			
			Pasamuros DN 200 con aro de estanqueidad y dos pletinas para hormigonar en acero inoxidable AISI 316			
PAS200	1,000	ud	Pasamuros inox DN 200	455,30	455,30	
A012M000	2,250	h	Oficial 1a montador	25,00	56,25	
A013M000	1,500	h	Ayudante montador	15,00	22,50	
C1503300	0,900	h	Camión grúa 3t	33,53	30,18	
TOTAL PARTIDA						564,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO II.04 BOMBEO DE FANGOS						
APARTADO II.04.01 BOMBEO RECIRCULACION						
GII.04.01.01		ud	Bomba recirculación de fangos Servicio: Recirculación de fangos Características: - Tipo: centrífuga sumergible para aguas sucias - Marca: GRUNDFOS - Modelo: SE1.100.150.40.A.51E.B - Caudal en el punto de trabajo (m3/h): 120 - Altura en el punto de trabajo (m.c.a.): 6 - Concentración del fango a bombear (%): 0,8 - Diámetro impulsión (mm): 100 mm - Tipo rodete: contrabloqueo (monocanal) - Paso de sólidos (mm): 90 - Refrigeración: libre - Acoplamiento automático mediante tubos guía: - Tipo de rodamientos: - Rendimiento hidráulico en el punto de trabajo (%): 43,4 - Potencia en el eje en el punto de trabajo (kW): 4,43 Accionamiento: eléctrico - Potencia nominal en el eje del motor (kW): 3 - Rendimiento del motor (%): 76 - Cos Ø: 0,9 - Velocidad (r.p.m.): 1.450 - Tensión (V): 400 - Frecuencia (Hz): 50 Materiales: - Cuerpo: fundición gris GG-25 - Impulsor: fundición gris GG-25 - Eje: Acero inoxidable AISI-420 - Tornillería: acero inoxidable AISI-316 - Guía acoplamiento: acero A42-b galvanizado - Conexión de descarga: DN 100 - Acoplamientos: Espárragos de anclaje y soportes superiores de tubos guía Acabados: Según estándar del fabricante			
BXC51DPO3	1,000	u	Bomba de recirculación de fangos de 120 m3/h	2.266,29	2.266,29	
A012M000	8,748	h	Oficial 1a montador	25,00	218,70	
A013M000	5,467	h	Ayudante montador	15,00	82,01	
C1503300	3,261	h	Camión grúa 3t	33,53	109,34	
TOTAL PARTIDA						2.676,34

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

GII.04.01.02		ud	Tubería impulsión			
			Tubería de descarga de las bombas de recirculación de fango en acero inoxidable AISI 316 DN 200 mm. Incluyendo la válvula de compuerta para independización, válvula de retención a clapeta, bridas y accesorios.			
			Válvula de compuerta			
			Características: - Marca: BELGICAST - Modelo: BV-05-47 - Diámetro (DN): 200 - Presión (PN): 16 - Cierre elástico			
			Accionamiento: manual con volante			
			Materiales: - Cuerpo y tapa: fundición nodular GGG-50 - Compuerta: fundición nodular GGG-50 con recubrimiento de caucho vulcanizado - Eje: acero inoxidable AISI-420 - Volante: fundición nodular GGG-50 - Tornillería: acero inoxidable AISI 316			
			Acabados: Según estándar del fabricante			
			Válvula de retención clapeta			
			Características: - Marca:BELGICAST - Modelo: BV-05-37 - Diámetro (DN): 200 - Presión (PN): 16			
			Materiales: - Cuerpo y clapeta: fundición griss GG-25 - Asentamiento: bronce - Eje: acero inoxidable martensítico			
			Acabados: Según estándar del fabricante			

C16-200V	1,000	ud	Tubería impulsión bombas AISI316 DN200 incluida valvulería	1.924,31	1.924,31	
A012M000	7,428	h	Oficial 1a montador	25,00	185,70	
A013M000	4,643	h	Ayudante montador	15,00	69,65	
C1503300	2,769	h	Camión grúa 3t	33,53	92,84	
TOTAL PARTIDA						2.272,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

GII.04.01.03		ud	Colector interconexión			
			Colector de interconexión tuberías de descarga de los bombeos de recirculación de fango contruido en acero inoxidable AISI 316 DN 200.			
			Tubería impulsión bombas AISI316 DN200 incluida valvulería			
			Oficial 1a montador			
			Ayudante montador			
C16.3-200V	1,000	ud	Tubería impulsión bombas AISI316 DN200 incluida valvulería	2.184,72	2.184,72	
A012M000	8,433	h	Oficial 1a montador	25,00	210,83	
A013M000	5,271	h	Ayudante montador	15,00	79,07	
C1503300	3,144	h	Camión grúa 3t	33,53	105,42	
TOTAL PARTIDA						2.580,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS OCHENTA EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GII.04.01.04		ud	Compuerta mural interconexión Servicio: Interconexión cámaras bombeo fangos Características: - Tipo: manual de estanqueidad a cuatro lados - Marca: PASSAVANT - Modelo: PAN A311 - Ancho (mm): 250 - Alto (mm): 250 - Husillo ascendente con protector - Apriete por cuña - Doble obturación - Espesor de chapa (mm): 75 mm Accionamiento: manual con volante - Tipo: PAN B441 o equivalente Materiales: - Marco guía: acero inoxidable AISI 316 - Chapa tablero: acero inoxidable AISI 316 - Husillo: acero inoxidable AISI 304 - Tornillería: acero inoxidable AISI 316 - Protector del husillo: acero inoxidable - Volante: fundición gris GG-20 - Obturación doble: metal-metal y perfil especial hueco de EPDM - Cuñas de apriete: bronce Acabados: - Baño anticorrosión - Pasivado			
CMM161-250	1,000	ud	Compuerta mural DN250	1.511,91	1.511,91	
A012M000	5,092	h	Oficial 1a montador	25,00	127,30	
A013M000	3,183	h	Ayudante montador	15,00	47,75	
C1503300	1,899	h	Camión grúa 3t	33,53	63,67	
TOTAL PARTIDA						1.750,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS CINCUENTA EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P11.04.01.10		ud	Válvula compuerta vaciados Servicio: vaciado cámara de fangos y decantadores secundarios Características: - Marca: BELGICAST - Modelo: BV-05-47 - Diámetro (DN): 150 - Presión (PN): 16 - Cierre elástico Accionamiento: manual con volante Materiales: - Cuerpo y tapa: fundición nodular GGG-50 - Compuerta: fundición nodular GGG-50 con recubrimiento de caucho vulcanizado - Eje: acero inoxidable AISI-420 - Volante: fundición nodular GGG-50 - Tornillería: acero inoxidable AISI 316 Acabados: Según estándar del fabricante Válvula de retención clapeta Características: - Marca:BELGICAST - Modelo: BV-05-37 - Diámetro (DN): 200 - Presión (PN): 16 Materiales: - Cuerpo y clapeta: fundición griss GG-25 - Asentamiento: bronce - Eje: acero inoxidable martensítico Acabados: Según estándar del fabricante			
VALVAC1	1,000	ud	Válvula compuerta manual DN 150	350,53	350,53	
A012M000	7,428	h	Oficial 1a montador	25,00	185,70	
A013M000	4,643	h	Ayudante montador	15,00	69,65	
C1503300	2,769	h	Camión grúa 3t	33,53	92,84	
TOTAL PARTIDA						698,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

P11.04.01.20		ud	Polipasto manual Servivio: mantenimiento equipos desbaste Características - Tipo: viga carril - Marca: ELEVE - Capacidad nominal (kg): 1.000 - Recorrido máximo del gancho (m): 8 - Perfil de rodadura: IPE 540			
TEREL 1000-5	1,000	ud	Ternal manual 1000 kgs de capacidad	1.452,00	1.452,00	
A012M000	4,650	h	Oficial 1a montador	25,00	116,25	
A013M000	2,250	h	Ayudante montador	15,00	33,75	
C1503300	2,250	h	Camión grúa 3t	33,53	75,44	
TOTAL PARTIDA						1.677,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P11.04.01.30		ud	Pórtico metálico			
			Pórtico metálico soportación ternaes mantenimiento pozos de bombeo			
PORT100	1,000	ud	Pórtico metálico	9.163,00	9.163,00	
A012M000	20,000	h	Oficial 1a montador	25,00	500,00	
A013M000	15,460	h	Ayudante montador	15,00	231,90	
C1503300	12,360	h	Camión grúa 3t	33,53	414,43	
TOTAL PARTIDA						10.309,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL TRESCIENTOS NUEVE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

P11.02.02.002		ud	Pasamuros inoxidable DN 250			
			Pasamuros DN 250 con aro de estanqueidad y dos pletinas para hormigonar en acero inoxidable AISI 316			
PAS250	1,000	ud	Pasamuros inox DN 250	513,00	513,00	
A012M000	2,250	h	Oficial 1a montador	25,00	56,25	
A013M000	1,500	h	Ayudante montador	15,00	22,50	
C1503300	0,900	h	Camión grúa 3t	33,53	30,18	
TOTAL PARTIDA						621,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

APARTADO II.04.02 BOMBEO FANGO

G11.04.02.01		ud	Bomba de fangos			
			Características:			
			- Tipo: centrífuga sumergible para aguas sucias			
			- Marca: GRUNDFOS			
			- Modelo: DP10.50.09.2.1.502			
			- Caudal en el punto de trabajo (m3/h): 15			
			- Altura en el punto de trabajo (m.c.a.): 8			
			- Concentración del fango a bombear (%): 0,8			
			- Diámetro impulsión (mm): 65			
			- Tipo rodete: vortex			
			- Paso de sólidos (mm): 60			
			- Refrigeración: libre			
			- Acoplamiento automático mediante tubos guía			
			- Tipo de rodamientos:			
			- Rendimiento hidráulico en el punto de trabajo (%): 54,15			
			- Potencia en el eje en el punto de trabajo (kw): 1,15			
			Accionamiento: eléctrico			
			- Potencia nominal en el eje del motor (kW): 1,3			
			- Rendimiento del motor (%): 67,2			
			- Cos Ø: 0,9			
			- Velocidad (r.p.m.): 1330			
			- Tensión (V): 400			
			- Frecuencia (Hz): 50			
			Materiales:			
			- Cuerpo: fundición gris GG-25			
			- Impulsor: fundición gris GG-25			
			- Eje: Acero inoxidable AISI-420			
			- Tornillería: acero inoxidable AISI-316			
			- Guía acoplamiento: acero A42-b galvanizado			
			- Conexión de descarga: DN 65			
			- Acoplamientos: Espárragos de anclaje y soportes superiores de tubos guía			
			Acabados:			
			Según estándar del fabricante			
BTHEF15	1,000	u	Bomba exceso fangos 15 m3/h a 8 mca	668,87	668,87	
A012M000	2,582	h	Oficial 1a montador	25,00	64,55	
A013M000	1,614	h	Ayudante montador	15,00	24,21	
C1503300	0,963	h	Camión grúa 3t	33,53	32,29	
TOTAL PARTIDA						789,92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GII.04.02.02		ud	Tubería impulsión Tubería de descarga de las bombas de purga de fangos en exceso en acero inoxidable AISI 316 DN 65 mm. Incluyendo la válvula de compuerta para independización, válvula de retención a clapeta, bridas y accesorios. Válvula de compuerta Características: - Marca: BELGICAST - Modelo: BV-05-47 - Diámetro (DN): 65 - Presión (PN): 16 - Cierre elástico Accionamiento: manual con volante Materiales: - Cuerpo y tapa: fundición nodular GGG-50 - Compuerta: fundición nodular GGG-50 con recubrimiento de caucho vulcanizado - Eje: acero inoxidable AISI-420 - Volante: fundición nodular GGG-50 - Tornillería: acero inoxidable AISI 316 Acabados: Según estándar del fabricante Válvula de retención clapeta Características: - Marca:BELGICAST - Modelo: BV-05-37 - Diámetro (DN): 65 - Presión (PN): 16 Materiales: - Cuerpo y clapeta: fundición griss GG-25 - Asentamiento: bronce - Eje: acero inoxidable martensítico Acabados: Según estándar del fabricante			
C16-65-V	1,000	ud	Tubería impulsión AISI316 DN65 incluida valvulería	704,65	704,65	
A012M000	2,720	h	Oficial 1a montador	25,00	68,00	
A013M000	1,700	h	Ayudante montador	15,00	25,50	
C1503300	1,014	h	Camión grúa 3t	33,53	34,00	
TOTAL PARTIDA						832,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

GII.04.02.03		ud	Colector interconexión Colector de interconexión tuberías de descarga de los bombeos de purga de fango en exceso contruido en acero inoxidable AISI 316 DN 65/100. C16-65100 1,000 ud Colector interconexión AISI316 DN65/100 1.440,67 1.440,67 A012M000 4,853 h Oficial 1a montador 25,00 121,33 A013M000 3,033 h Ayudante montador 15,00 45,50 C1503300 1,809 h Camión grúa 3t 33,53 60,66			
TOTAL PARTIDA						1.668,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO II.05 ESPESAMIENTO

APARTADO II.05.01 ESPESADO FANGO

GII.05.01.01	ud	Espesador de gravedad Servicio: Arrastre de fangos en espesamiento Características: - Tipo: dinámico por gravedad - Marca: PASSAVANT - Modelo: PAN-4690 - Diámetro espesador (mm): 6.000 - Número de rasquetas de fondo: 6 - Dimensiones rasquetas de fondo (mm): 2.000 X 250 - Número de peines o piquetas: 1 - Diámetro tubo central soporte (mm): 350 mm - Limitador de par - Par nominal (kg·m): 35 - Diámetro del cilindro de alimentación (mm): 1.300 - Altura del cilindro de alimentación (mm): 2.000 Accionamiento: eléctrico - Potencia nominal en el eje del motor (kW): 0,44 - Rendimiento del motor (%): 85 - Cos Ø: 0,9 - Velocidad (r.p.m.): 1.420 - Reductor: de eje hueco - Marca: SINCRON o equivalente - Potencia (kW): 0,56 - Velocidad salida (r.p.m.): 0,48 - Factor de servicio mínimo: - Corona: dentada - Tipo: ROLLIX o equivalente - Modelo: 21084101-11ZZ M8 Materiales: - Tubo central, soporte brazos, soporte de las rasquetas, peine del espesador, cilindro de alimentación: acero A42-b galvanizado en caliente - Rasquetas de fondo: acero A42-b galvanizado en caliente - Tornillería: acero inoxidable AISI 316 Acabados: - Zonas sumergidas: Limpieza mediante chorreado de arena SA 2½. Recubrimiento alquitrán epoxi, hasta un de espesor medio de 300 micras, INTA 164705. - Zonas no sumergidas: Limpieza mediante chorreado de arena SA 2½. Imprimación rica en zinc de 50 micras, INTA 164705. Aplicación capa intermedia epoxi 60 micras. Acabado de poliuretano puro, INTA 164704 A, de 30 micras de espesor.			

ESP6.0	1,000	u	Espesador diámetro 6000 mm	11.595,14	11.595,14
A012M000	44,758	h	Oficial 1a montador	25,00	1.118,95
A013M000	27,973	h	Ayudante montador	15,00	419,60
C1503300	16,686	h	Camión grúa 3t	33,53	559,48

TOTAL PARTIDA 13.693,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

GII.05.011	ml	Chapa vertedero Chapa vertedero salida agua del decantador tipo Thompson con entallas de 90° contruidos en inoxidable AISI 304.			

X04TH	1,000	ud	Thompson en AISI304	32,42	32,42
A012M000	0,109	h	Oficial 1a montador	25,00	2,73
A013M000	0,068	h	Ayudante montador	15,00	1,02
C1503300	0,041	h	Camión grúa 3t	33,53	1,37

TOTAL PARTIDA 37,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GII.05.01.03		ud	Tubería de extracción			
			Tubería de fondo para la extracción del fango espeso del espesador construida en acero inox. AISI 304 DN 150			
C04II05-150	1,000	u	Tubería de extracción AISI304 DN150	864,08	864,08	
A012M000	2,911	h	Oficial 1a montador	25,00	72,78	
A013M000	1,819	h	Ayudante montador	15,00	27,29	
C1503300	1,085	h	Camión grúa 3t	33,53	36,38	
TOTAL PARTIDA						1.000,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

PII.05.101		ud	Pasamuros inoxidable DN 125			
			Pasamuros DN 125 con aro de estanqueidad y dos pletinas para hormigonar en acero inoxidable AISI 316			
PAS125	1,000	ud	Pasamuros inox DN 125	287,50	287,50	
A012M000	2,250	h	Oficial 1a montador	25,00	56,25	
A013M000	1,500	h	Ayudante montador	15,00	22,50	
C1503300	0,900	h	Camión grúa 3t	33,53	30,18	
TOTAL PARTIDA						396,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

PII.02.02.10		ud	Pasamuros inoxidable DN 200			
			Pasamuros DN 200 con aro de estanqueidad y dos pletinas para hormigonar en acero inoxidable AISI 316			
PAS200	1,000	ud	Pasamuros inox DN 200	455,30	455,30	
A012M000	2,250	h	Oficial 1a montador	25,00	56,25	
A013M000	1,500	h	Ayudante montador	15,00	22,50	
C1503300	0,900	h	Camión grúa 3t	33,53	30,18	
TOTAL PARTIDA						564,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

APARTADO II.05.02 BOMBEO FANGO A SECADO

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GII.05.02.01		ud	Bomba fangos Características: - Marca: GRUNDFOS - Modelo: CRE 3-2 A-A-A-E-HQQE - Concentración de fango (%): 3,5 - Velocidad de trabajo (r.p.m.): 233 - Caudal a la velocidad de trabajo (m3/h): 6,0 - Presión en las condiciones de trabajo (bar): 1 - Paso de tornillo (mm): 6 (duros); 22 (deformables) - Excentricidad del tornillo (mm): - Sección del tornillo (mm2): - Par arranque: 50 Nm - Par funcionamiento: 46 Nm - Tipo de cierre: empaquetadura grafitada ZG - Acoplamiento bomba: Monobloc sin bancada - Ejecución monobloc-horizontal - Detector funcionamiento en vacío - Incluido variador mecánico. - Conexiones: · Dimensiones aspiración (mm): 65 · Dimensiones impulsión (mm): 65 - Potencia en el eje en el punto de trabajo (kW): 0,74 Accionamiento: eléctrico - Potencia nominal en el eje del motor (kW): 31,1 - Rendimiento del motor (%): 33 - Cos Ø: 0,9 - Velocidad (r.p.m.): 1.500 - Reductor: - Tensión (V): 400 - Frecuencia (Hz): 50 - Protección: IP 55 - Forma constructiva: B-5 - Aislamiento: Clase F - Potencia (kW): 1,1 - Velocidad salida (r.p.m.): 233 · Factor de servicio: 2 Materiales: - Cuerpo: fundición gris GG-25 - Rotor: Acero de herramientas templado con tratamiento superficial de cromo - Eje: Acero inoxidable AISI-304 - Estator: perbunan N			
BTHF6	1,000	u	Bomba tornillo fangos espesados 6 m3/h	1.748,18	1.748,18	
A012M000	6,748	h	Oficial 1a montador	25,00	168,70	
A013M000	4,217	h	Ayudante montador	15,00	63,26	
C1503300	2,515	h	Camión grúa 3t	33,53	84,33	
TOTAL PARTIDA						2.064,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SESENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GII.05.02.02		ud	Colector impulsión Colector de impulsión fango a deshidratación construido en acero inox. AISI304 DN 65 incluyendo válvulas tajadera para la independización de las bombas y válvulas de retención. Válvula de tajadera Características: - Marca: ORBINOX - Modelo: metal-metal - Diámetro (DN): 65 - Presión (PN): 16 Accionamiento: manual con volante Materiales: - Cuerpo: fundición GG-25 - Tajadera: AISI 304 - Asiento: metal Empaquetadura: AH Acabados: Según estándar del fabricante Válvula de retención clapeta Características: - Marca: BELGICAST o equivalente - Modelo: BV-05-37 - Diámetro (DN): 65 - Presión (PN): 16 Materiales: - Cuerpo y clapeta: fundición griss GG-25 - Asentamiento: bronce - Eje: acero inoxidable martensítico Acabados: Según estándar del fabricante			
CI04-65-V	1,000	u	Colector impulsión AISI304 DN65 incluida valvulería	1.191,67	1.191,67	
A012M000	4,014	h	Oficial 1a montador	25,00	100,35	
A013M000	2,509	h	Ayudante montador	15,00	37,64	
C1503300	1,496	h	Camión grúa 3t	33,53	50,16	
TOTAL PARTIDA						1.379,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

GII.05.02.03		ud	Tubería alimentación Tubería de alimentación a centrífuga construida en acero inox. AISI304 DN 65.			
TAC04-65	1,000	u	Tubería alimentación AISI304 DN65	787,89	787,89	
A012M000	2,654	h	Oficial 1a montador	25,00	66,35	
A013M000	1,658	h	Ayudante montador	15,00	24,87	
C1503300	0,989	h	Camión grúa 3t	33,53	33,16	
TOTAL PARTIDA						912,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS DOCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
APARTADO II.05.03 BOMBEO POZO DE GRUESOS						
GII.05.02.01		ud	Bomba fangos Características: - Marca: GRUNDFOS - Modelo: CRE 3-2 A-A-A-E-HQQE - Concentración de fango (%): 3,5 - Velocidad de trabajo (r.p.m.): 233 - Caudal a la velocidad de trabajo (m3/h): 6,0 - Presión en las condiciones de trabajo (bar): 1 - Paso de tornillo (mm): 6 (duros); 22 (deformables) - Excentricidad del tornillo (mm): - Sección del tornillo (mm2): - Par arranque: 50 Nm - Par funcionamiento: 46 Nm - Tipo de cierre: empaquetadura grafitada ZG - Acoplamiento bomba: Monobloc sin bancada - Ejecución monobloc-horizontal - Detector funcionamiento en vacío - Incluido variador mecánico. - Conexiones: · Dimensiones aspiración (mm): 65 · Dimensiones impulsión (mm): 65 - Potencia en el eje en el punto de trabajo (kW): 0,74 Accionamiento: eléctrico - Potencia nominal en el eje del motor (kW): 31,1 - Rendimiento del motor (%): 33 - Cos Ø: 0,9 - Velocidad (r.p.m.): 1.500 - Reductor: - Tensión (V): 400 - Frecuencia (Hz): 50 - Protección: IP 55 - Forma constructiva: B-5 - Aislamiento: Clase F - Potencia (kW): 1,1 - Velocidad salida (r.p.m.): 233 · Factor de servicio: 2 Materiales: - Cuerpo: fundición gris GG-25 - Rotor: Acero de herramientas templado con tratamiento superficial de cromo - Eje: Acero inoxidable AISI-304 - Estator: perbunan N			
BTHF6	1,000	u	Bomba tornillo fangos espesados 6 m3/h	1.748,18	1.748,18	
A012M000	6,748	h	Oficial 1a montador	25,00	168,70	
A013M000	4,217	h	Ayudante montador	15,00	63,26	
C1503300	2,515	h	Camión grúa 3t	33,53	84,33	

TOTAL PARTIDA 2.064,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SESENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GII.05.02.02		ud	Colector impulsión Colector de impulsión fango a deshidratación construido en acero inox. AISI304 DN 65 incluyendo válvulas tajadera para la independización de las bombas y válvulas de retención. Válvula de tajadera Características: - Marca: ORBINOX - Modelo: metal-metal - Diámetro (DN): 65 - Presión (PN): 16 Accionamiento: manual con volante Materiales: - Cuerpo: fundición GG-25 - Tajadera: AISI 304 - Asiento: metal Empaquetadura: AH Acabados: Según estándar del fabricante Válvula de retención clapeta Características: - Marca: BELGICAST o equivalente - Modelo: BV-05-37 - Diámetro (DN): 65 - Presión (PN): 16 Materiales: - Cuerpo y clapeta: fundición griss GG-25 - Asentamiento: bronce - Eje: acero inoxidable martensítico Acabados: Según estándar del fabricante			
CI04-65-V	1,000	u	Colector impulsión AISI304 DN65 incluida valvulería	1.191,67	1.191,67	
A012M000	4,014	h	Oficial 1a montador	25,00	100,35	
A013M000	2,509	h	Ayudante montador	15,00	37,64	
C1503300	1,496	h	Camión grúa 3t	33,53	50,16	
TOTAL PARTIDA						1.379,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

GII.05.02.03		ud	Tubería alimentación Tubería de alimentación a centrífuga construida en acero inox. AISI304 DN 65.			
TAC04-65	1,000	u	Tubería alimentación AISI304 DN65	787,89	787,89	
A012M000	2,654	h	Oficial 1a montador	25,00	66,35	
A013M000	1,658	h	Ayudante montador	15,00	24,87	
C1503300	0,989	h	Camión grúa 3t	33,53	33,16	
TOTAL PARTIDA						912,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS DOCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO II.06 DESHIDRATACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE FANGOS SECOS

APARTADO II.06.01 DESHIDRATACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE FANGOS

GII.06.01.01	ud	Decantador centrífugo				
		Servicio: deshidratación de fangos				
		Características:				
		- Tipo: de camisa de fangos				
		- Marca: ALFA LAVAL				
		- Modelo: ALDEC 20				
		- Concentración fango de entrada (%): 3.5				
		- Sequedad fango de salida (%): 20				
		- Caudal másico máximo (kg MS/h): 180				
		- Velocidad de giro (r.p.m.): 4.400				
		- Velocidad máxima de giro del tambor (r.p.m.): 4.400				
		- Número "g" a velocidad máxima: 3031				
		- Rango velocidad diferencial (r.p.m.): 0,5 -39				
		- Longitudinal parte cilíndrica (mm): 500				
		- Longitudinal parte cónica (mm): 480				
		- Longitud total (mm): 980				
		- Diámetro del tambor (mm): 280				
		- Ángulo de la parte cónica (°): 20				
		- Peso total (Tm):				
		- Potencia en el eje en el punto de trabajo (kW): 11,5				
		- Relación de reducción: 1:97,2				
		Accionamiento: eléctrico				
		- Pontencia nominal en el eje del motor (kW): 15				
		- Rendimiento del motor (%): 80				
		- Cos O: 0,92				
		- Velocidad (r.p.m.): 2.940				
		- Tensión (V): 380/ill				
		- Frecuencia (Hz): 50				
		- Protección:IP - 55				
		- Acoplamiento motor-rotor:				
		- Accionamiento diferencial tornillo sinfin:				
		Materiales:				
		- Tornillo sinfin y tambor: AISI 316L + protección contra la abrasión en el tornillo				
		- Rotor y tapas: acero inoxidable AISI 316				
		- Retenes: Nitrilo				

CENT180	1,000	ud	Centrifuga	60.598,42	60.598,42
A012M000	40,867	h	Oficial 1a montador	25,00	1.021,68
A013M000	25,542	h	Ayudante montador	15,00	383,13
C1503300	15,235	h	Camión grúa 3t	33,53	510,83

TOTAL PARTIDA 62.514,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS MIL QUINIENTOS CATORCE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

GII.06.01.03		ud	Tolva recogida		
			Tolva de recogida de fango deshidratado a la salida de la centrífuga construida en acero inox AISI 304, de dimensiones 300 x 300 x 250 mm.		
T04-300300250	1,000	ud	Tolva AISI304 300X300X250 mm	1.071,50	1.071,50
A012M000	3,609	h	Oficial 1a montador	25,00	90,23
A013M000	2,255	h	Ayudante montador	15,00	33,83
C1503300	1,345	h	Camión grúa 3t	33,53	45,10

TOTAL PARTIDA 1.240,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CUARENTA EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

GII.06.01.04		ud	Bomba fango deshidratado			
			Servicio: Fango deshidratado a almacenamiento			
			Características:			
			- Marca: MONO			
			- Modelo: CW052BS1R4			
			- Sequedad del fango (%): 20-22			
			- Velocidad de trabajo (r.p.m.): 30-120			
			- Caudal a la velocidad de trabajo (m3/h): 0,45-1,8			
			- Presión en las condiciones de trabajo (bar): 12			
			- Paso del tornillo (mm): 12 (duros); 48 (deformables)			
			- Excentricidad del tornillo (mm):			
			- Sección del tornillo (mm):			
			- Dimensiones aspiración (mm): 1.000 x 360			
			- Dimensiones impulsión (mm): 80			
			- Tipo de cierre: empaquetadura			
			- Detector funcionamiento en vacío			
			- Incluido variador mecánico			
			- Potencia en el eje en el punto de trabajo (kW): 1,7			
			Accionamiento: eléctrico			
			- Potencia nominal en el eje del motor (kW): 2,2			
			- Rendimiento del motor (%): 85			
			- Cos O: 0,9			
			- Velocidad (r.p.m.): 1.450			
			- Frecuencia: 50 Hz			
			- Protección: IP 55			
			- Forma constructiva: B-5			
			- Aislamiento: Clase F			
			- Reductor:			
			- Potencia (kW): 2,2			
			- Velocidad salida (r.p.m.): 30 - 120			
			- Factor de servicio: 2			
			Materiales:			
			- Cuerpo: fundición gris GG-25			
			- Rotor: Acero de herramientas templado, con tratamiento superficial de cromo			
			- Eje: Acero inoxidable AISI 304			
			- Estator: perbunan N			
			Acabados:			
			- Según estándar del fabricante.			
BTH045-1.8	1,000	u	Bomba tornillo fango deshidratado a silo 0.45-1.8 m3/h	4.862,86	4.862,86	
A012M000	18,771	h	Oficial 1a montador	25,00	469,28	
A013M000	11,731	h	Ayudante montador	15,00	175,97	
C1503300	6,998	h	Camión grúa 3t	33,53	234,64	
TOTAL PARTIDA						5.742,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL SETECIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

GII.06.01.05	ud	Tubería a tolva					
		Tubería de fango deshidratado a tolva de almacenamiento en acero inoxidable AISI 304 DN 100.					
		TS04-100	1,000	u	Tubería a tolva AISI304 DN100	1.612,39	1.612,39
		A012M000	5,431	h	Oficial 1a montador	25,00	135,78
		A013M000	3,394	h	Ayudante montador	15,00	50,91
		C1503300	2,025	h	Camión grúa 3t	33,53	67,90
		TOTAL PARTIDA					1.866,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GII.06.01.07		ud	Polipasto eléctrico Servicio: Manutención equipos deshidratación Características: - Tipo: viga carril - Marca: ELEVE - Modelo: GH 2000 - Capacidad nominal (kg): 2.000 - Velocidad elevación (m/min): 1/4 - Velocidad traslación (m/min): 5/20 - Recorrido máximo del gancho (m): 8 - Perfil de rodadura: IPE 540 - Finales de carrera en los cuatro movimientos - Incluye estructura soporte y viga carril Accionamiento: eléctrico - Potencia nominal motor elevación (kW): 0,18/0,75 - Potencia nominal motor traslación (kW): 0,06/0,25 Acabados : - Según standard fabricante			
PG2000	1,000	u	Puente grua 2000 kgs	19.600,52	19.600,52	
A012M000	75,660	h	Oficial 1a montador	25,00	1.891,50	
A013M000	47,290	h	Ayudante montador	15,00	709,35	
C1503300	28,210	h	Camión grúa 3t	33,53	945,88	
TOTAL PARTIDA						23.147,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES MIL CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

APARTADO II.06.02 POLIELECTROLITO DESHIDRATACIÓN FANGO

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

GII.06.02.01		ud	Equipo preparación automática de polielectrolito Servicio: deshidratación de fangos Características: - Tipo: unidad compacta - Marca: DOSAPRO - Modelo: POLYPACK APS-850 - Dimensiones planta (mm): 1.250 x 800 - Altura (mm): 1.000 - Capacidad (l): 850 - Tolva alimentación . Capacidad (l): 60 - Dosificador de poli en polvo: . Tipo: DP 320 . Caudal: 1,6 - 27 l/htornillo + motovariador - Depósito con tres compartimentos y tapas: tres etapas de mezclado - Dos electroagitadores - Armario de control Accionamiento: eléctrico - Tornillo dosificador . Potencia nominal (kW): 0,25 . Tensión (V): 220-380 . Frecuencia (Hz): 50 . Protección: IP-54 - Electroagitadores (2 unidades) . Potencia nominal (kW): 0,37 . Tensión (V): 230-400 . Frecuencia (Hz): 50 . Protección: IP-54 Materiales: - Acero inoxidable AISI 316			

			Acabados:			
			Según estándar del fabricante			
APS850	1,000	u	Equipo preparación automatica de polielectrolito	8.358,00	8.358,00	
A012M000	7,328	h	Oficial 1a montador	25,00	183,20	
A013M000	12,214	h	Ayudante montador	15,00	183,21	
C1503300	7,286	h	Camión grúa 3t	33,53	244,30	
TOTAL PARTIDA					8.968,71	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL NOVECIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

GII.06.02.03		ud	Colector aspiración Colector de aspiración bombas dosificadoras de polielectrolito del tanque de preparación construido en PVC con un diámetro de 1".			
CABDPPVC-1	1,000	ud	Colector aspiración pvc	543,17	543,17	
A012M000	1,830	h	Oficial 1a montador	25,00	45,75	
A013M000	1,140	h	Ayudante montador	15,00	17,10	
C1503300	0,680	h	Camión grúa 3t	33,53	22,80	
TOTAL PARTIDA					628,82	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GII.06.02.04						
		ud	Bomba dosificadora			
			Servicio: Dosificación polielectrolito en deshidratación			
			Características:			
			- Marca: MONO			
			- Modelo: CGG233R3/G			
			- Concentración de polielectrolito (%): 0,5			
			- Caudal (l/ h): 80 - 400			
			- Presión (bar): 2			
			- Paso de tornillo (mm): 1 (duros); 2,5 (deformables)			
			- Excentricidad del tornillo (mm):			
			- Sección del tornillo (mm2):			
			- Velocidad (r.p.m.): 70 - 379			
			- Tipo de cierre: empaquetadura grafitada ZG			
			- Dimensiones aspiración (mm): 38			
			- Dimensiones impulsión (mm): 38			
			- Detector funcionamiento en vacío			
			- Potencia en el eje en el punto de trabajo (kW): 0,12			
			Accionamiento: eléctrico			
			- Potencia nominal en el eje en el punto de trabajo (kW): 0,37			
			- Rendimiento del motor (%): 85			
			- Cos Ø: 0,9			
			- Velocidad (r.p.m.): 379			
			- Reductor:			
			- Tensión (V): 400			
			- Frecuencia (Hz): 50			
			- Protección: IP 55			
			- Forma constructiva: B-5			
			- Aislamiento: Clase F			
			Materiales:			
			- Cuerpo: fundición gris GG-25			
			- Rotor: Acero inoxidable AISI-316			
			- Eje: Acero inoxidable AISI-316			
			- Estator: hypalon			
BDP80-400	1,000	ud	Bomba dosificadora polielectrolito 80-400 l/h	1.131,45	1.131,45	
A012M000	3,810	h	Oficial 1a montador	25,00	95,25	
A013M000	2,380	h	Ayudante montador	15,00	35,70	
C1503300	1,420	h	Camión grúa 3t	33,53	47,61	
TOTAL PARTIDA						1.310,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS DIEZ EUROS con UN CÉNTIMOS						
GII.06.02.05						
		ud	Colector impulsión			
			Colector de interconexión de las bombas dosificadoras de polielectrolito a secado construido en PVC 3/4".			
CABDPPVC-34	1,000	ud	Colector impulsión pvc	684,27	684,27	
A012M000	2,305	h	Oficial 1a montador	25,00	57,63	
A013M000	1,440	h	Ayudante montador	15,00	21,60	
C1503300	0,860	h	Camión grúa 3t	33,53	28,84	
TOTAL PARTIDA						792,34
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
GII.06.02.06						
		ud	Tubería dosificación			
			Tubería de impulsión de las soluciones diluidas de polielectrolito desde las bombas dosificadoras hasta el equipo de secado construida en PVC 2".			
CABDPPVC-2	1,000	ud	Colector impulsión pvc	264,45	264,45	
A012M000	0,890	h	Oficial 1a montador	25,00	22,25	
A013M000	0,560	h	Ayudante montador	15,00	8,40	
C1503300	0,330	h	Camión grúa 3t	33,53	11,06	
TOTAL PARTIDA						306,16
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SEIS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO II.07 ELECTRICIDAD						
APARTADO II.07.01 CENTRO DE SECCIONAMIENTO I TRANF						
GI.07.01.01		ud	Centro transformación 630 KVA Servicio: Centro de transformación Características: - 1ud. Edificio prefabricado de hormigón compacto de 3280mm de largo, 2380mm de ancho y 3045mm de alto, tipo PFU-3 de ORMAZABAL. - 1ud. Celda de línea de 24KV, provista de interruptor-seccionador de tres posiciones, marca ORMAZABAL tipo CGM Cosmos. - 1ud. Celda de protección de seccionador con fusibles para 24KV, marca ORMAZABAL tipo CGM Cosmos. - 1ud. Puente de media tensión entre celda y transformador. - 1ud. Puente de Baja Tensión entre Transformador y Cuadro de Baja Tensión en CT . - 1ud. Cuadro de Baja tensión con seccionador y fusibles. - Accesorios de seguridad homologados: Banqueta, guantes, placas de primeros auxilios. - Realización de alumbrado interior del CT. - Transformador de Potencia de 630 KVA 20KV/B2 aislamiento en aceite, con termómetro de esfera de dos contactos, totalmente instalado. - Realización de tierras activas interiores para el C.T., con interconexión de todos los elementos metálicos - Realización de tomas de tierra de neutro y herrajes con valor inferior a 10 ohmios, incluyendo picas de Cu, conductor de Cu desnudo, p.p. de perforación - elementos auxiliares y certificado de medición de paso y contacto. - Instalación de de condensador fijo para compensación de energía reactiva de transformador. · Marca: CIRCUTOR o equivalente · Modelo: CS-40/40. · Batería de condensadores trifásicos. · Potencia total de la batería: 40 kVAr. 50Hz · Tensión: 400 V · Nivel de aislamiento: 3 / 15 kV. · Frecuencia: 50 Hz. · Armario tipo: Armario de acero tratado y pintado con pintura epoxy, color básico RAL 1013 y para puertas RAL 3005. Grado de protección IP 21. Puertas dotadas con cerradura y llave para evitar el fácil acceso. Ventilación natural.Fijación sobres suelo. Dimensiones: 460 x 360 x 75 mm			
CT630	1,000	ud	Centro transformación 630 KVA	50.194,44	50.194,44	
A012M000	68,550	h	Oficial 1a montador	25,00	1.713,75	
A013M000	76,230	h	Ayudante montador	15,00	1.143,45	
C1503300	85,161	h	Camión grúa 3t	33,53	2.855,45	
TOTAL PARTIDA					55.907,09	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS SIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

APARTADO II.07.02 INSTALACIONES DE COMPENSACIÓN DE ENERGÍA REACTIVA

PII.07.02.01		u	Estación transformadora			
			Servicio: Corrección del factor de potencia Estación Transformadora			
			Carateristicas:			
			-Tipo: Bateria de condensadores autorregulables.			
			-Marca: CISAR			
			-Modelo:			
			-Potencia total de la bateria: 40 kVAr. 50 Hz			
A012H000	0,316	h	Oficial 1a electricista	17,17	5,43	
A013H000	0,316	h	Ayudante electricista	15,51	4,90	
BGB15220	1,000	u	Bateria condensadores 4kVAr,230V,autom.	651,11	651,11	
BGWB1000	1,000	u	P.p.accesorios p/bater.conden.	3,58	3,58	
TOTAL PARTIDA						665,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS

PII.07.02.02		u	Cuadro Edificio Industrial (CS-1)			
			Servicio: Corrección del factor de potencia Cuadro Edificio Industrial (CS-1)			
			Carateristicas:			
			-Tipo: Bateria de condensadores autorregulables.			
			-Marca: CISAR			
			-Modelo: MURAL 100			
			-Potencia total: 80 kVAr			
			-Escalones: 4x20 kVAr			
			-Regulación de capacidad.			
			-Pilotos de señalización.			
A012H000	0,316	h	Oficial 1a electricista	17,17	5,43	
A013H000	0,316	h	Ayudante electricista	15,51	4,90	
BGB18220	1,000	u	Bateria condensadores 10kVAr,230V,autom.	1.922,22	1.922,22	
BGWB1000	1,000	u	P.p.accesorios p/bater.conden.	3,58	3,58	
TOTAL PARTIDA						1.936,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS

PII.07.02.03		u	Cuadro Edificio de Control (CS-2)			
			Servicio: Corrección del factor de potencia Cuadro Edificio Industrial (CS-1)			
			Carateristicas:			
			-Tipo: Bateria de condensadores autorregulables.			
			-Marca: CISAR			
			-Modelo: MURAL 100			
			-Potencia total: 80 kVAr			
			-Escalones: 4x20 kVAr			
			-Regulación de capacidad.			
			-Pilotos de señalización.			
A012H000	0,316	h	Oficial 1a electricista	17,17	5,43	
A013H000	0,316	h	Ayudante electricista	15,51	4,90	
BGB1CEC2	1,000	u	Bateria condensadores 10kVAr,230V,autom.	3.006,11	3.006,11	
BGWB1000	1,000	u	P.p.accesorios p/bater.conden.	3,58	3,58	
TOTAL PARTIDA						3.020,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL VEINTE EUROS con DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
APARTADO II.07.03 CUADROS ELÉCTRICOS DE DISTRIBUCIÓN						
PII.07.03.01	u		Estación transformadora			
			Servicio: Distribución y protección en baja tensión. (Estación Transformadora).			
			Características:			
			-Tipo: Amario metálico autosoportable para servicio interior.			
			-Marca: HIMEL			
			-Modelo: OLIMPIC			
			-Dimensiones: s/Esquema Unifilar con referencia CGD			
			-Espesor de la chapa en (mm): 1,5 mm con puertas reforzadas de 2mm			
			-Tensión nominal de aislamiento:			
			·Circuito principal: 1000V (50 Hz)			
			·Circuito auxiliar: 380V (50 Hz)			
			-Intensidad de cortocircuito: 50 kA valor eficaz, 105 kA valor cresta.			
			-Grado de protección: IP-549.			
			-Alimentación:			
			-Interruptor automático tetrapolar con protección magnetotérmica dotado de dispositivo diferencial (relé + toroidal), enclavado con el de protección del transformador.			
			-Intensidad nominal (A): 1.000A IVp			
			-Intensidad de corte (kA): 25 kA			
			·Tres transformadores de intensidad 1.000/5 (A)			
			·Tres amperímetros 0 - 1.000/5 (A)			
			·Un voltímetro escala 0-500V con conmutador.			
			-Salida a Cuadro Edificio Industrial (CS-1):			
			-Interruptor tetrapolar automático magnetotérmico.			
			·Intensidad nominal (A): 200A IVp			
			·Poder de corte (kA): 25 kA			
			-Salida a Cuadro Edificio Control (CS-2):			
			-Interruptor tetrapolar automático magnetotérmico.			
			·Intensidad nominal (A): 320A IVp			
			·Poder de corte (kA): 25 kA			
			-Salida a Cuadro existente Comunidad de Regantes (CS-3):			
			-Interruptor tetrapolar automático magnetotérmico.			
			·Intensidad nominal (A): 400A IVp			
			·Poder de corte (kA): 25 kA			
			-Reserva de espacio del 25%.			
			-Mecanismos de mando y protección grafiados en el esquema correspondiente según referencia CGD.			
A012H000	24,000	h	Oficial 1a electricista	17,17	412,08	
A013H000	24,000	h	Ayudante electricista	15,51	372,24	
BG12QELE	1,000	u	Quadre elèctric	2.657,78	2.657,78	

TOTAL PARTIDA 3.442,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PII.07.03.02		u	Edificio Industrial Servicio: Distribución y protección en baja tensión CS-1 (Edificio Industrial). Características: -Tipo: Amario metálico autoportable para servicio interior. -Marca: HIMEL -Modelo: OLIMPIC -Dimensiones: s/Esquema Unifilar con referencia CS-1 -Espesor de la chapa en (mm): 1,5 mm con puertas reforzadas de 2mm -Tensión nominal de aislamiento: ·Circuito principal: 1000V (50 Hz) ·Circuito auxiliar: 380V (50 Hz) -Intensidad de cortocircuito: 50 kA valor eficaz, 105 kA valor cresta. -Grado de protección: IP-549. -Alimentación: -Interruptor automático tetrapolar con protección magnetotérmica, enclavado con su correspondiente en el Cuadro General de Distribución. -Intensidad nominal (A): 200A IVp -Intensidad de corte (kA): 10 kA ·Tres transformadores de intensidad 250/5 (A) ·Tres amperímetros 0 - 250/5 (A) ·Un voltímetro escala 0-500V con conmutador. -Salida a motores hasta 15 kW con arranque directo: -Interruptor automático diferencial. -Interruptor magnetotérmico: ·Intensidad nominal (A): 12A ·Poder de corte (kA): 10 kA -Bloque de tres relés, compensado y diferencial, con dispositivo especial contra marcha en monofásico. -Sobre frontal puerta se dispondrán los siguientes elementos: ·Conmutador: 0 - Manual - Automático ·Piloto de marcha ·Piloto de parada ·Etiqueta identificativa del motor -Salida a motores desde 15 kW con arrancador electrónico digital: -Interruptor automático diferencial. -Interruptor magnetotérmico: ·Intensidad nominal (A): 32A ·Poder de corte (kA): 10 kA -Arrancador electrónico digital -Transformador de intensidad con amperímetro -Sobre frontal puerta se dispondrán los siguientes elementos: ·Conmutador: 0 - Manual - Automático ·Piloto de marcha ·Piloto de parada ·Etiqueta identificativa del motor -Salida a motores de cualquier potencia con variador de velocidad: -Interruptor automático diferencial. -Interruptor magnetotérmico: ·Intensidad nominal (A): 20A y 32A s/potencia del motor ·Poder de corte (kA): 10 kA -Transformador de intensidad con amperímetro -Sobre frontal puerta se dispondrán los siguientes elementos: ·Conmutador: 0 - Manual - Automático ·Piloto de marcha ·Piloto de parada ·Etiqueta identificativa del motor -Reserva de espacio del 25%. -Mecanismos de mando y protección grafiados en el esquema correspondiente según referencia CS-1.			
A012H000	24,000	h	Oficial 1a electricista	17,17	412,08	
A013H000	24,000	h	Ayudante electricista	15,51	372,24	
BG12QCS1	1,000	u	Quadre elèctric	17.023,18	17.023,18	
TOTAL PARTIDA						17.807,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE MIL OCHOCIENTOS SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PII.07.03.03		u	Edificio Control Servicio: Distribución y protección en baja tensión CS-2 (Edificio Control). Características: -Tipo: Amario metálico autosoportable para servicio interior. -Marca: HIMEL -Modelo: OLIMPIC -Dimensiones: s/Esquema Unifilar con referencia CS-2 -Espesor de la chapa en (mm): 1,5 mm con puertas reforzadas de 2mm -Tensión nominal de aislamiento: ·Circuito principal: 1000V (50 Hz) ·Circuito auxiliar: 380V (50 Hz) -Intensidad de cortocircuito: 50 kA valor eficaz, 105 kA valor cresta. -Grado de protección: IP-549. -Alimentación: -Interruptor automático tretapolar con protección magnetotérmica, enclavado con su correspondiente en el Cuadro General de Distribución. -Intensidad nominal (A): 320A IVp -Intensidad de corte (kA): 20 kA ·Tres transformadores de intensidad 400/5 (A) ·Tres amperímetros 0 - 400/5 (A) ·Un voltímetro escala 0-500V con conmutador. -Salida a motores hasta 15 kW con arranque directo: -Interruptor automático diferencial. -Interruptor magnetotérmico: ·Intensidad nominal (A): 12A ·Poder de corte (kA): 20 kA -Bloque de tres relés, compensado y diferencial, con dispositivo especial contra marcha en monofásico. -Sobre frontal puerta se dispondrán los siguientes elementos: ·Conmutador: 0 - Manual - Automático ·Piloto de marcha ·Piloto de parada ·Etiqueta identificativa del motor -Salida a motores desde 15 kW con arrancador electrónico digital: -Interruptor automático diferencial. -Interruptor magnetotérmico: ·Intensidad nominal (A): 63A ·Poder de corte (kA): 20 kA -Arrancador electrónico digital -Transformador de intensidad con amperímetro -Sobre frontal puerta se dispondrán los siguientes elementos: ·Conmutador: 0 - Manual - Automático ·Piloto de marcha ·Piloto de parada ·Etiqueta identificativa del motor -Salida a motores de cualquier potencia con variador de velocidad: -Interruptor automático diferencial. -Interruptor magnetotérmico: ·Intensidad nominal (A): 20A y 32A s/potencia del motor ·Poder de corte (kA): 10 kA -Transformador de intensidad con amperímetro -Sobre frontal puerta se dispondrán los siguientes elementos: ·Conmutador: 0 - Manual - Automático ·Piloto de marcha ·Piloto de parada ·Etiqueta identificativa del motor -Reserva de espacio del 25%. -Mecanismos de mando y protección grafiados en el esquema correspondiente según referencia CS-2.			
A012H000	24,000	h	Oficial 1a electricista	17,17	412,08	
A013H000	24,000	h	Ayudante electricista	15,51	372,24	
BG12QCS2	1,000	u	Quadre elèctric	19.576,66	19.576,66	
TOTAL PARTIDA						20.360,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE MIL TRESCIENTOS SESENTA EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

APARTADO II.07.04 TOMAS DE CORRIENTE

P11.07.04.01		u	Edificio de control Caja de Tomas de Corriente para mantenimiento. Cofret modular aislante autoextinguible de doble aislamiento, IP-55. Véase esquema unifilar en planos y esquemas, albergando los diferentes mecanismos de mando y protección así como las tomas de corriente según configuración grafiada referencia TC. Con todos los elementos y accesorios necesarios para su conexionado y configuración. Marca BJC modelo TCP T15.			
A012H000	0,300	h	Oficial 1a electricista	17,17	5,15	
A013H000	0,300	h	Ayudante electricista	15,51	4,65	
BG6P2344	1,000	u	Toma corriente indust.	277,78	277,78	
TOTAL PARTIDA						287,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

P11.07.04.02		u	Edificio industrial Caja de Tomas de Corriente para mantenimiento. Cofret modular aislante autoextinguible de doble aislamiento, IP-55. Véase esquema unifilar en planos y esquemas, albergando los diferentes mecanismos de mando y protección así como las tomas de corriente según configuración grafiada referencia TC. Con todos los elementos y accesorios necesarios para su conexionado y configuración. Marca BJC modelo TCP T15.			
A012H000	0,300	h	Oficial 1a electricista	17,17	5,15	
A013H000	0,300	h	Ayudante electricista	15,51	4,65	
BG6P2344	1,000	u	Toma corriente indust.	277,78	277,78	
TOTAL PARTIDA						287,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

APARTADO II.07.05 CABLEADO

SUBAPARTADO II.07.05.01 INTERCONEXIÓN ENTRE ESTACIÓN TRANSFORMADORA Y CGD

P11.07.05.01.		m	ET Y CGD Servicio: Conducción de ET a CGD Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 1x185 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 341 A. -Peso 1,830 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310185	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x185mm2	28,80	29,38	
TOTAL PARTIDA						32,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBAPARTADO II.07.05.02 INTERCONEXIÓN ENTRE CGD Y CS-1

P11.07.05.02.	m	CGD Y CS-1				
		Servicio: Conducción de CGD a CS-1				
		Características:				
		-Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030				
		-Marca: PRYSMIAN				
		-Modelo: RETENAX FLEX RV-K				
		-Sección (mm²): 1x95 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010				
		-Tensión de aislamiento: 0,6/1kV				
		-Tensión de prueba: 3,5kV				
		-Intensidad admisible en régimen permanente 224 A.				
		-Peso 0,958 kg/m				
		-Radio de curvatura (mm):				
		-Caída de tensión entre fases (V/km):				
		-No usar secciones menores:				
		· 2,5mm² en fuerza				
		· 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares				
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG311C00	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x95mm2	18,52	18,89	
TOTAL PARTIDA						21,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SUBAPARTADO II.07.05.03 INTERCONEXIÓN ENTRE CGD Y CS-2

P11.07.05.03.	m	CGD Y CS-2				
		Servicio: Conducción de CGD a CS-2				
		Características:				
		-Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030				
		-Marca: PRYSMIAN				
		-Modelo: RETENAX FLEX RV-K				
		-Sección (mm²): 1x185 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010				
		-Tensión de aislamiento: 0,6/1kV				
		-Tensión de prueba: 3,5kV				
		-Intensidad admisible en régimen permanente 341 A.				
		-Peso 1,830 kg/m				
		-Radio de curvatura (mm):				
		-Caída de tensión entre fases (V/km):				
		-No usar secciones menores:				
		· 2,5mm² en fuerza				
		· 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares				
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310185	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x185mm2	28,80	29,38	
TOTAL PARTIDA						32,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBAPARTADO II.07.05.04 INTERCONEXIÓN C. ELÉCTRICOS Y RECEPTORES POTENCIA

PII.07.05.1 m CGD A Equipo fijo de compensación de energía reactiva
 Servicio: de CGD a Equipo fijo de compensación de energía reactiva

Características:
 -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030
 -Marca: PRYSMIAN
 -Modelo: RETENAX FLEX RV-K
 -Sección (mm²): 1x35 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010
 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV
 -Tensión de prueba: 3,5kV
 -Intensidad admisible en régimen permanente 119 A.
 -Peso 0,389 kg/m
 -Radio de curvatura (mm):
 -Caída de tensión entre fases (V/km):
 -No usar secciones menores:
 · 2,5mm² en fuerza
 · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares

A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310035	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x35mm2	5,58	5,69	

TOTAL PARTIDA 8,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PII.07.05.2 m CS-1 a Batería automática de condensadores
 Servicio: de CS-1 a Batería automática de condensadores

Características:
 -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030
 -Marca: PRYSMIAN
 -Modelo: RETENAX FLEX RV-K
 -Sección (mm²): 1x70 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010
 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV
 -Tensión de prueba: 3,5kV
 -Intensidad admisible en régimen permanente 185 A.
 -Peso 0,726 kg/m
 -Radio de curvatura (mm):
 -Caída de tensión entre fases (V/km):
 -No usar secciones menores:
 · 2,5mm² en fuerza
 · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares

A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310070	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x70mm2	14,42	14,71	

TOTAL PARTIDA 17,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PII.07.05.3		m	CS-1 a Reja automática de gruesos Servicio: de CS-1 a Tornillo transportador compactador Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

PII.07.05.4		m	CS-1 a Tornillo transportador compactador Servicio: de CS-1 a Tornillo transportador compactador Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

PII.07.05.5		m	CS-1 a Tamiz vertical finos Servicio: de CS-1 a Tamiz vertical finos Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PII.07.05.6		m	CS-1 a Tornillo transportador compactador Servicio: de CS-1 a Tornillo transportador compactador Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

PII.07.05.7		m	CS-1 a Soplante 1 Servicio: de CS-1 a Soplante 1 Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

PII.07.05.8		m	CS-1 a Soplante 2 Servicio: de CS-1 a Soplante 2 Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P11.07.05.9		m	CS-1 a Puente desarenador Servicio: de CS-1 a Puente desarenador Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

P11.07.05.10		m	CS-1 a Bomba succión arenas Servicio: de CS-1 a Bomba succión arenas Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

P11.07.05.11		m	CS-1 a Bomba grasas Servicio: de CS-1 a Bomba grasas Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P11.07.05.12		m	CS-1 a Clasificador arenas Servicio: de CS-1 a Clasificador arenas Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

P11.07.05.13		m	CS-1 a Desnatador Servicio: de CS-1 a Desnatador Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

P11.07.05.14		m	CS-1 a Bomba fango espeso 1 Servicio: de CS-1 a Bomba fango espeso 1 Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PII.07.05.15		m	CS-1 a Bomba fango espeso 2 Servicio: de CS-1 a Bomba fango espeso 2 Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

PII.07.05.16		m	CS-1 a Centrífuga 1 Servicio: de CS-1 a Centrífuga 1 Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

PII.07.05.17		m	CS-1 a Bomba fango deshidratado Servicio: de CS-1 a Bomba fango deshidratado Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PII.07.05.18		m	CS-1 a Bomba electroválvula tolva Servicio: de CS-1 a Bomba electroválvula tolva Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

PII.07.05.19		m	CS-1 a Polipasto eléctrico Servicio: de CS-1 a Polipasto eléctrico Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

PII.07.05.20		m	CS-1 a Electroválvula P. polielectrolito Servicio: de CS-1 a Electroválvula P. polielectrolito Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PII.07.05.21		m	CS-1 a Tornillo dosificador polielectrolito Servicio: de CS-1 a Tornillo dosificador polielectrolito Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

PII.07.05.22		m	CS-1 a Agitador polímero 1 Servicio: de CS-1 a Agitador polímero 1 Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

PII.07.05.23		m	CS-1 a Agitador polímero 2 Servicio: de CS-1 a Agitador polímero 2 Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010-Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PII.07.05.24		m	CS-1 a Bomba dosificadora polielectrolito 1 Servicio: de CS-1 a Bomba dosificadora polielectrolito 1 Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

PII.07.05.25		m	CS-1 a Bomba dosificadora polielectrolito 2 Servicio: de CS-1 a Bomba dosificadora polielectrolito 2 Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

PII.07.05.26		m	CS-1 a Bomba grupo presión 1 Servicio: de CS-1 a Bomba grupo presión 1 Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P11.07.05.27		m	CS-1 a Bomba grupo presión 2 Servicio: de CS-1 a Bomba grupo presión 2 Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

P11.07.05.28		m	CS-1 a Bomba grupo presión 3 Servicio: de CS-1 a Bomba grupo presión 3 Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

P11.07.05.29		m	CS-1 a Bomba drenajes 1 Servicio: de CS-1 a Boma drenajes 1 Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PII.07.05.30		m	CS-1 a Bomba drenajes 2 Servicio: de CS-1 a Boma drenajes 2 Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

PII.07.05.31		m	CS-1 a Bomba drenajes 3 Servicio: de CS-1 a Boma drenajes 3 Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

PII.07.05.32		m	CS-1 a Ventilador desodorización Servicio: de CS-1 a Ventilador desodorización Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN . -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PII.07.05.33		m	CS-1 a Compresor aire servicios Servicio: de CS-1 a Compresor aire servicios Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

PII.07.05.34		m	CS-1 a Extractor aire sala cuadros eléctricos Servicio: de CS-1 a Extractor aire sala cuadros eléctricos Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x2,5 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 22 A. -Peso 0,150 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310002	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x2,5mm2	2,33	2,38	
TOTAL PARTIDA						5,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

PII.07.05.35		m	CS-2 a Batería automática de condensadores Servicio: de CS-2 a Batería automática de condensadores Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 1x185 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 341 A. -Peso 1,830 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310185	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x185mm2	28,80	29,38	
TOTAL PARTIDA						32,33

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P11.07.05.36		m	CS-2 a Rotor de aireación 1 Servicio: de CS-2 a Rotor de aireación 1 Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x25 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 88 A. -Peso 0,280 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310025	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x25mm2	19,52	19,91	
TOTAL PARTIDA						22,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

P11.07.05.37		m	CS-2 a Rotor de aireación 2 Servicio: de CS-2 a Rotor de aireación 2 Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x25 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 88 A. -Peso 0,280 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310025	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x25mm2	19,52	19,91	
TOTAL PARTIDA						22,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

P11.07.05.38		m	CS-2 a Rotor de aireación 3 Servicio: de CS-2 a Rotor de aireación 3 Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x25 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 88 A. -Peso 0,280 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310025	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x25mm2	19,52	19,91	
TOTAL PARTIDA						22,86

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P11.07.05.39		m	CS-2 a Rotor de aireación 4 Servicio: de CS-2 a Rotor de aireación 4 Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x25 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 88 A. -Peso 0,280 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310025	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x25mm2	19,52	19,91	
TOTAL PARTIDA						22,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

P11.07.05.40		m	CS-2 a Rotor de aireación 5 Servicio: de CS-2 a Rotor de aireación 5 Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x25 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 88 A. -Peso 0,280 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310025	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x25mm2	19,52	19,91	
TOTAL PARTIDA						22,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

P11.07.05.41		m	CS-2 a Rotor de aireación 6 Servicio: de CS-2 a Rotor de aireación 6 Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x25 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 88 A. -Peso 0,280 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310025	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x25mm2	19,52	19,91	
TOTAL PARTIDA						22,86

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P11.07.05.42		m	CS-2 a Circulador 1 Servicio: de CS-2 a Circulador 1 Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

P11.07.05.43		m	CS-2 a Circulador 2 Servicio: de CS-2 a Circulador 2 Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

P11.07.05.44		m	CS-2 a Decantador 1 Servicio: de CS-2 a Decantador 1 Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P11.07.05.45	m		CS-2 a Decantador 2 Servicio: de CS-2 a Decantador 2 Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

P11.07.05.46	m		CS-2 a Bomba espumas decantador 1 Servicio: de CS-2 a Bomba espumas decantador 1 Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

P11.07.05.47	m		CS-2 a Bomba espumas decantador 2 Servicio: de CS-2 a Bomba espumas decantador 2 Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PII.07.05.48		m	CS-2 a Recirculación 1 Servicio: de CS-2 a Recirculación 1 Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN . -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

PII.07.05.49		m	CS-2 a Recirculación 2 Servicio: de CS-2 a Recirculación 2 Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

PII.07.05.50		m	CS-2 a Recirculación 3 Servicio: de CS-2 a Recirculación 3 Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PII.07.05.51		m	CS-2 a Recirculación 4 Servicio: de CS-2 a Recirculación 4 Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

PII.07.05.52		m	CS-2 a Bomba biológico exceso 1 Servicio: de CS-2 a Bomba biológico exceso 1 Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

PII.07.05.53		m	CS-2 a Bomba biológico exceso 2 Servicio: de CS-2 a Bomba biológico exceso 2 Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PII.07.05.54		m	CS-2 a Bomba biológico exceso 3 Servicio: de CS-2 a Bomba biológico exceso 3 Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

PII.07.05.55		m	CS-2 a Bomba biológico exceso 4 Servicio: de CS-2 a Bomba biológico exceso 4 Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

PII.07.05.56		m	CS-2 a Espesador Servicio: de CS-2 a Espesador Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PII.07.05.57		m	CS-2 a Bomba agua tratada 1 Servicio: de CS-2 a Bomba agua tratada 1 Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

PII.07.05.58		m	CS-2 a Bomba agua tratada 2 Servicio: de CS-2 a Bomba agua tratada 2 Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 3x6 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 37 A. -Peso 0,270 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310006	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x6mm2	6,13	6,25	
TOTAL PARTIDA						9,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

PII.07.05.59		m	CS-2 a Portero automático Servicio: de CS-2 a Portero automático Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 2x2,5 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 23 A. -Peso 0,125 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310002	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x2,5mm2	2,33	2,38	
TOTAL PARTIDA						5,33

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PII.07.05.60		m	CS-2 a SAI Servicio: de CS-2 a SAI Características: -Tipo: RV según normas UNE 21.022 y 21.030 -Marca: PRYSMIAN . -Modelo: RETENAX FLEX RV-K -Sección (mm²): 2x4 mm². Normalizada según UNE MI BT 013, 010 -Tensión de aislamiento: 0,6/1kV -Tensión de prueba: 3,5kV -Intensidad admisible en régimen permanente 31 A. -Peso 0,165 kg/m -Radio de curvatura (mm): -Caída de tensión entre fases (V/km): -No usar secciones menores: · 2,5mm² en fuerza · 2,5mm² en maniobra, señalización y 1,5mm² para multipolares			
A012H000	0,090	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,55	
A013H000	0,090	h	Ayudante electricista	15,51	1,40	
BG310004	1,020	m	Conductor de Cu UNE RV-K 0,6/1 kV 1x4mm2	2,46	2,51	
TOTAL PARTIDA						5,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SUBAPARTADO II.07.05.05 BANDEJA PORTACABLES

PII.07.05.101		m	Conducción de cables - Edificio Industrial Servicio: Conducción de cables - Edificio Industrial Características: -Tipo: PVC M1 Lisa con tapa y separador -Marca: UNEX -Modelo: CANAL 66 -Dimensiones: 60x300 mm -Rigidez dieléctrica: 200 kV/cm -Resistencia de aislamiento (M?): -Resistencia al fuego: Autoextinguible. M1 -Grado de protección: IP-3X apto para intemperie -Normativa: RBT / UNE 20.324 -Nivel de aislamiento (kV): -Peso: 37 Kg/m -Color: RAL 7030			
A012H000	0,070	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,20	
A013H000	0,033	h	Ayudante electricista	15,51	0,51	
BG2C1500	1,000	m	Bandeja PVC rígido liso,60x300mm	49,98	49,98	
BGW2C000	1,000	u	P.p.accesorios p/bandej.plás.	2,59	2,59	
TOTAL PARTIDA						54,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PII.07.05.102		m	Conducción de cables - Edificio Industrial Servicio: Conducción de cables - Edificio Industrial Características: -Tipo: PVC M1 Lisa con tapa y separador -Marca: UNEX -Modelo: CANAL 66 -Dimensiones: 60x150 mm -Rigidez dieléctrica: 200 kV/cm -Resistencia de aislamiento (M?): -Resistencia al fuego: Autoextinguible. -Grado de protección: IP-3X apto para intemperie -Normativa: RBT / UNE 20.324 -Nivel de aislamiento (kV): -Peso: 16,6 Kg/m -Color: RAL 7030			
A012H000	0,070	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,20	
A013H000	0,033	h	Ayudante electricista	15,51	0,51	
BG2C6150	1,000	m	Bandeja PVC rígido liso,60x150mm	26,67	26,67	
BGW2C000	1,000	u	P.p.accesorios p/bandej.plás.	2,59	2,59	
TOTAL PARTIDA						30,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

PII.07.05.103		m	Conducción de cables - Edificio Industrial Servicio: Conducción de cables - Edificio Industrial Características: -Tipo: PVC M1 Lisa con tapa y separador -Marca: UNEX -Modelo: CANAL 66 -Dimensiones: 60x75 mm -Rigidez dieléctrica: 200 kV/cm -Resistencia de aislamiento (M?): -Resistencia al fuego: Autoextinguible. -Grado de protección: IP-3X apto para intemperie -Normativa: RBT / UNE 20.324 -Nivel de aislamiento (kV): -Peso: 7,9 Kg/m -Color: RAL 7030			
A012H000	0,070	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,20	
A013H000	0,033	h	Ayudante electricista	15,51	0,51	
BG2C6075	1,000	m	Bandeja PVC rígido liso,60x75mm	24,38	24,38	
BGW2C000	1,000	u	P.p.accesorios p/bandej.plás.	2,59	2,59	
TOTAL PARTIDA						28,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PII.07.05.104		m	Conducción de cables - Edificio Industrial Servicio: Conducción de cables - Edificio Control Características: -Tipo: PVC M1 con tapa y separador -Marca: UNEX -Modelo: CANAL 73 -Dimensiones: 60x150 mm -Rigidez dieléctrica: 180 kV/cm -Resistencia de aislamiento (M?): -Resistencia al fuego: Autoextinguible. -Grado de protección: IP-4X apto para intemperie -Normativa: RBT / UNE 20.324 -Nivel de aislamiento (kV): -Peso: 7,9 Kg/m -Color: RAL 9010			
A012H000	0,070	h	Oficial 1a electricista	17,17	1,20	
A013H000	0,033	h	Ayudante electricista	15,51	0,51	
BG2C7315	1,000	m	Bandeja PVC rígido liso,60x150mm	33,28	33,28	
BGW2C000	1,000	u	P.p.accesorios p/bandej.plás.	2,59	2,59	
TOTAL PARTIDA						37,58

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBAPARTADO II.07.11 CABLEADO A TOMAS DE CORRIENTE

P.II.07.11.1	m	Edificio industrial	Servicio: Alimentación eléctrica a tomas de corriente TC Características tubo: -Tipo: Rígido PVC blindado negro roscado -Marca: AISCAN -Modelo: BNR -Rigidez dieléctrica: >2.000v -Resistencia de aislamiento: >100 M? -Resistencia al fuego: Autoextinguible. -Grado de protección: 7 -Normativa: RBT / UNE 20.324 -Nivel de aislamiento (kV): -Peso (Kg/m): -Color: Negro			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA			179,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

P.II.07.11.2	m	Edificio de control	Servicio: Alimentación eléctrica a tomas de corriente TC Características tubo: -Tipo: Rígido PVC blindado negro roscado -Marca: AISCAN -Modelo: BNR -Rigidez dieléctrica: >2.000v -Resistencia de aislamiento: >100 M? -Resistencia al fuego: Autoextinguible. -Grado de protección: 7 -Normativa: RBT / UNE 20.324 -Nivel de aislamiento (kV): -Peso (Kg/m): -Color: Negro			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA			179,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

SUBAPARTADO II.07.12 CABLEADO A ALUMBRADO EXTERIOR

P.II.07.12.1	m	Alimentación eléctrica alumbrado exterior	Alimentación eléctrica a puntos de luz de Alumbrado Exterior, incluyendo conductor de cobre UNE RV 0,6/1 kV y TT, y parte proporcional de tubo de PVC flexible/rígido clase M1 (UNE 23-727-90) de protección 7 ó 9 según sección especificada en el esquema unifilar, desde Cuadro eléctrico o caja de derivación aislante plastificada IP55 con tapa atornillada y entradas eléctricas o racores roscados incluida parte proporcional de línea, según proceda, desde la caja indicada.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA			230,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBAPARTADO II.07.13 CABLEADO A ALUMBRADO NORMAL

P.II.07.13.1	m	Edificio industrial	Servivio: Alimentación eléctrica a puntos de luz de alumbrado norma			
		Características tubo:				
		-Tipo: Rígido PVC blindado negro roscado				
		-Marca: AISCAN				
		-Modelo: BNR				
		-Rigidez dieléctrica: >2.000v				
		-Resistencia de aislamiento: >100 M?				
		-Resistencia al fuego: Autoextinguible.				
		-Grado de protección: 7				
		-Normativa: RBT / UNE 20.324				
		-Nivel de aislamiento (kV):				
		-Peso (Kg/m):				
		-Color: Negro				
			Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA				58,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

P.II.07.13.2	m	Edificio de control	Servivio: Alimentación eléctrica a puntos de luz de alumbrado normal			
		Características tubo:				
		-Tipo: Rígido PVC blindado negro roscado				
		-Marca: AISCAN				
		-Modelo: BNR				
		-Rigidez dieléctrica: >2.000v				
		-Resistencia de aislamiento: >100 M?				
		-Resistencia al fuego: Autoextinguible.				
		-Grado de protección: 7				
		-Normativa: RBT / UNE 20.324				
		-Nivel de aislamiento (kV):				
		-Peso (Kg/m):				
		-Color: Negro				
			Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA				58,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SUBAPARTADO II.07.14 CABLEADO A ALUMBRADO EMERGENCIA

P.II.07.14.1	m	Edificio industrial	Servivio: Alimentación eléctrica a puntos de luz de alumbrado emergencia y señalización			
		Características tubo:				
		-Tipo: Rígido PVC blindado negro roscado				
		-Marca: AISCAN				
		-Modelo: BNR				
		-Rigidez dieléctrica: >2.000v				
		-Resistencia de aislamiento: >100 M?				
		-Resistencia al fuego: Autoextinguible.				
		-Grado de protección: 7				
		-Normativa: RBT / UNE 20.324				
		-Nivel de aislamiento (kV):				
		-Peso (Kg/m):				
		-Color: Negro				
			Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA				83,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PII.07.15.1	m		Edificio de control Servicio: Alimentación eléctrica a puntos de luz de alumbrado emergencia y señalización Características tubo: -Tipo: Rígido PVC blindado negro roscado -Marca: AISCAN -Modelo: BNR -Rigidez dieléctrica: >2.000v -Resistencia de aislamiento: >100 M? -Resistencia al fuego: Autoextinguible. -Grado de protección: 7 -Normativa: RBT / UNE 20.324 -Nivel de aislamiento (kV): -Peso (Kg/m): -Color: Negro			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA			61,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

SUBAPARTADO II.07.15 CABLEADO A MECANISMOS

PII.07.15.01	m		Edificio industrial Servicio: Alimentación eléctrica a interruptores/conmutadores/pulsadores Características: -Conductor: UNE RV 0,6/1 kV -Tipo: Rígido PVC blindado negro roscado -Marca: AISCAN -Modelo: BNR -Rigidez dieléctrica: >2.000v -Resistencia de aislamiento: >100 M? -Resistencia al fuego: Autoextinguible. -Grado de protección: 7 -Normativa: RBT / UNE 20.324 -Nivel de aislamiento (kV): -Peso (Kg/m): -Color: Negro			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA			35,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PII.07.15.02	m		Edificio de control Servicio: Alimentación eléctrica a interruptores/conmutadores/pulsadores Características: -Conductor: UNE RV 0,6/1 kV -Tipo: Rígido PVC blindado negro roscado -Marca: AISCAN -Modelo: BNR -Rigidez dieléctrica: >2.000v -Resistencia de aislamiento: >100 M? -Resistencia al fuego: Autoextinguible. -Grado de protección: 7 -Normativa: RBT / UNE 20.324 -Nivel de aislamiento (kV): -Peso (Kg/m): -Color: Negro			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA			35,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBAPARTADO II.07.16 CABLEADO A ENCHUFES

PII.07.16.01	m	Ed control suministro normal				
			Servicio: Alimentación eléctrica a tomas schucko de suministro normal			
			Características:			
			- Conductor: UNE RV 0,6/1 kV			
			-Tipo: Rígido PVC blindado negro roscado			
			-Marca: AISCAN			
			-Modelo: BNR			
			-Rigidez dieléctrica: >2.000v			
			-Resistencia de aislamiento: >100 M?			
			-Resistencia al fuego: Autoextinguible.			
			-Grado de protección: 7			
			-Normativa: RBT / UNE 20.324			
			-Nivel de aislamiento (kV):			
			-Peso (Kg/m):			
			-Color: Negro			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			57,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

PII.07.16.02	m	Ed control suministro SAI				
			Servicio: Alimentación eléctrica a tomas schucko de suministro normal			
			Características:			
			- Conductor: UNE RV 0,6/1 kV			
			-Tipo: Rígido PVC blindado negro roscado			
			-Marca: AISCAN			
			-Modelo: BNR			
			-Rigidez dieléctrica: >2.000v			
			-Resistencia de aislamiento: >100 M?			
			-Resistencia al fuego: Autoextinguible.			
			-Grado de protección: 7			
			-Normativa: RBT / UNE 20.324			
			-Nivel de aislamiento (kV):			
			-Peso (Kg/m):			
			-Color: Negro			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			57,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

SUBAPARTADO II.07.17 CAJAS DE EMPALME

PII.07.17.01	u	Caja de empalme				
			Caja de empalmes de dimensiones 100x100x54 mm incluido parte proporcional de transporte, montaje, accesorios, soportes y fijaciones. Completamente instalado y todo incluido.			
A012H000	0,500	h	Oficial 1a electricista	17,17	8,59	
A013H000	0,050	h	Ayudante electricista	15,51	0,78	
BG15CAJE	1,000	u	Caja empalme 100x100	1,56	1,56	
			TOTAL PARTIDA			10,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

APARTADO II.07.06 ALUMBRADO

SUBAPARTADO II.07.06.01 ALUMBRADO EXTERIOR

P.II.07.06.1	u		Alumbrado de viales y espacios exteriores Servicio: Alumbrado de viales y espacios exteriores. Caraterísticas: -Tipo: Proyector -Marca: GEWISS -Modelo: TITANO S 250W ST -Luminaria: ·Potencia (W): 250W ·Tipo de lámpara: Vapor Sodio Alta Presión -Fujo: 27.000 lúmens -Eficacia: 108 lm/W -Vida útil: 14.000h			
A012H000	0,483	h	Oficial 1a electricista	17,17	8,29	
A013H000	0,483	h	Ayudante electricista	15,51	7,49	
BHN32G40	1,000	u	Luminaria viales y espacios exteriores	405,56	405,56	
TOTAL PARTIDA						421,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTIUN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

P.II.07.06.2	u		Alumbrado de viales y espacios exteriores Servicio: Alumbrado de viales y espacios exteriores. Caraterísticas: -Tipo de soporte: Fuste troncocónico de sección circular de una sola pieza ·Marca:Bacolsa ·Modelo:CM 503060 ·Resistencia mecánica: ·Protección superficie: Galvanizado en caliente -Seguridad portezuela: Marco de pletina soldado al fuste -Anclajes: 4 pernos de acero S235 JR. -Material: 8 Tuercas y arandelas. Todo el material cincado. ·Cruceta: Perfil UPN para proyectores. Unión mediante tornillos prisioneros.			
A012H000	0,530	h	Oficial 1a electricista	17,17	9,10	
A013H000	0,530	h	Ayudante electricista	15,51	8,22	
A0140000	0,250	h	Peón	14,81	3,70	
B0641090	0,242	m3	Hormigón HM-20/P/40/I,>= 200kg/m3 cemento	54,88	13,28	
BHM11H22	1,000	u	Columna ac.galv.,truncocónica	256,67	256,67	
BHWM1000	1,000	u	P.p.accesorios p/columnas	38,10	38,10	
C1503000	0,530	h	Camión grúa	43,17	22,88	
C1504R00	0,530	h	Cam.cesta h=10m	33,68	17,85	
TOTAL PARTIDA						369,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

SUBAPARTADO II.07.06.02 ALUMBRADO NORMAL EDIFICIO INDUSTRIAL

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PII.07.06.11		u	Luminaria Edificio Industrial Servicio: Edificio Industrial Caraterísticas: -Tipo: Reflector industrial -Marca: LLEDÓ -Modelo: OD-1722 -Reflector: Chapa de aluminio facetado -Difusor: Cristal de seguridad templado junta y piezas de acople al reflector -Portalámparas: E27/E40 -Lámpara: ·Potencia (W): 250W ·Tensión (V): 230V/50Hz ·Arrancador: ·Dimensiones: 428diám.x560 mm -Tipo de insalaciones: Suspendida -Protección: IP-54			
A012H000	0,650	h	Oficial 1a electricista	17,17	11,16	
A013H000	0,650	h	Ayudante electricista	15,51	10,08	
BHA21CS0	1,000	u	Luminaria industrial	332,22	332,22	
BHWA2000	1,000	u	P.p.accesorios luminarias industriales c/fluorescentes p.p.acces	1,53	1,53	
TOTAL PARTIDA						354,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PII.07.06.12		u	Luminaria estanca Edificio Industrial Servicio: Edificio Industrial Caraterísticas: -Tipo: Pantalla estanca -Marca: LLEDÓ . -Modelo: OD-8552 -Reflector: -Difusor: Policarbonato transparente -Portalámparas: G13 -Lámpara: ·Potencia (W): 1x36W ·Tensión (V): 230V/50Hz ·Arrancador: ·Dimensiones: 1.276x100x100 mm -Tipo de insalaciones: Superficie -Protección: IP-65			
A012H000	0,200	h	Oficial 1a electricista	17,17	3,43	
A013H000	0,200	h	Ayudante electricista	15,51	3,10	
BHB1PAES	1,000	u	Luminaria estanca	35,56	35,56	
BHWB1000	1,000	u	P.p.accesorios luminarias estancas c/fluorescentes	2,98	2,98	
TOTAL PARTIDA						45,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBAPARTADO II.07.06.03 ALUMBRADO NORMAL EDIFICIO CONTROL						
PII.07.06.21		u	Luminaria estanca Edificio Control Servicio: Edificio Control Caraterísticas: -Tipo: Pantalla estanca -Marca: LLEDÓ -Modelo: OD-8552 -Reflector: -Difusor: Policarbonato transparente -Portalámparas: G13 -Lámpara: ·Potencia (W): 2x36W ·Tensión (V): 230V/50Hz ·Arrancador: ·Dimensiones: 1.276x100x100 mm -Tipo de insalaciones: Superficie -Protección: IP-65			
A012H000	0,200	h	Oficial 1a electricista	17,17	3,43	
A013H000	0,200	h	Ayudante electricista	15,51	3,10	
BHB1PAE1	1,000	u	Luminaria estanca	45,56	45,56	
BHWB1000	1,000	u	P.p.accesorios luminarias estancas c/fluorescentes	2,98	2,98	
TOTAL PARTIDA						55,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

PII.07.06.22		u	Luminaria estanca Edificio Control Servicio: Edificio Control Caraterísticas: -Tipo: Pantalla estanca -Marca: LLEDÓ -Modelo: OD-8552 -Reflector: -Difusor: Policarbonato transparente -Portalámparas: G13 -Lámpara: ·Potencia (W): 2x36W ·Tensión (V): 230V/50Hz ·Arrancador: ·Dimensiones: 1.276x100x100 mm -Tipo de insalaciones: Superficie -Protección: IP-65			
A012H000	0,200	h	Oficial 1a electricista	17,17	3,43	
A013H000	0,200	h	Ayudante electricista	15,51	3,10	
BHB1PAE2	1,000	u	Luminaria estanca	28,89	28,89	
BHWB1000	1,000	u	P.p.accesorios luminarias estancas c/fluorescentes	2,98	2,98	
TOTAL PARTIDA						38,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PII.07.06.23		u	Luminaria Edificio Control Servicio: Edificio Control Caraterísticas: -Tipo: Pantalla -Marca: LLEDÓ -Modelo: OD-6821 -Reflector: Aluminio -Difusor: Aluminio especular de gran pureza tratado contra irisaciones -Portalámparas: G13 -Lámpara: ·Potencia (W): 2x36W ·Tensión (V): 230V/50Hz ·Arrancador: ·Dimensiones: 1.251x200x94 mm -Tipo de insalaciones: Superficie -Protección: IP-20			
A012H000	0,450	h	Oficial 1a electricista	17,17	7,73	
A013H000	0,450	h	Ayudante electricista	15,51	6,98	
BHA1H6N0	1,000	u	Luminaria Edificio Control	125,56	125,56	
BHWA1000	1,000	u	P.p.accesorios luminarias industriales c/fluorescentes p.p.acces	1,24	1,24	
TOTAL PARTIDA						141,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

PII.07.06.24		u	Luminaria Edificio Control Servicio: Edificio Control Caraterísticas: -Tipo: Pantalla -Marca: LLEDÓ -Modelo: OD-6824 -Reflector: -Difusor: Chapa de acero termoesmaltado en blanco -Portalámparas: G13 -Lámpara: ·Potencia (W): 1x36W ·Tensión (V): 230V/50Hz ·Arrancador: ·Dimensiones: 1.251x200x94 mm -Tipo de insalaciones: Superficie -Protección: IP-20			
A012H000	0,450	h	Oficial 1a electricista	17,17	7,73	
A013H000	0,450	h	Ayudante electricista	15,51	6,98	
BHA1PG13	1,000	u	Luminaria Edificio Control	82,22	82,22	
BHWA1000	1,000	u	P.p.accesorios luminarias industriales c/fluorescentes p.p.acces	1,24	1,24	
TOTAL PARTIDA						98,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBAPARTADO II.07.06.04 ALUMBRADO DE EMERGENCIA EN EDIFICIO INDUSTRIAL						
P11.07.06.31		u	Proyector emergencia Edificio Industrial Servicio: Edificio industrial Caraterísticas: -Tipo: Proyector autónomo de emergencia -Marca: LEGRAND -Modelo: PROYECTOR -Tiempo de carga: 24 h -Lámparas: Halógenas -Fusible de protección (A): -Resistencia al fuego: Autoextinguible. -Protección: IP-45 -Norma UNE 20.392/73. -Potencia (W): 4x25W -Autonomía: 60 min. -Tensión (V): 230V/50Hz -Batería: Níquel-Cadmio de alta temperatura -Test: Pulsador integrado			
A012H000	0,150	h	Oficial 1a electricista	17,17	2,58	
A013H000	0,150	h	Ayudante electricista	15,51	2,33	
BH6C3Q21	1,000	u	Proyector autónomo de emergencia	412,22	412,22	
TOTAL PARTIDA						417,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DIECISIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

P11.07.06.32		u	Pantalla estanca emergencia Edificio Industrial Servicio: Edificio industrial Caraterísticas: -Tipo: Pantalla estanca de emergencia -Marca: DAISALUX -Modelo: ESTANCA-40 N12 -Tiempo de carga: 24 h -Lámparas: Fluorescente -Fusible de protección (A): -Resistencia al fuego: Autoextinguible. -Protección: IP-65 -Norma UNE 20.392/73. -Potencia (W): 1x36W -Autonomía: 60 min. -Tensión (V): 230V/50Hz -Ejecución: Superficie			
A012H000	0,150	h	Oficial 1a electricista	17,17	2,58	
A013H000	0,150	h	Ayudante electricista	15,51	2,33	
BH612320	1,000	u	Pantalla estanca emergencia	126,21	126,21	
BHW61000	1,000	u	P.p.accesorios lumin.emerg./señal.	0,48	0,48	
TOTAL PARTIDA						131,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBAPARTADO II.07.06.05 ALUMBRADO DE EMERGENCIA EN EDIFICIO DE CONTROL						
PII.07.06.41	u		Pantalla estanca emergencia Edificio Industrial			
			Servicio: Alumbrado emergencia Edificio Control			
			Caraterísticas:			
			-Tipo: Pantalla estanca de emergencia			
			-Marca: DAISALUX			
			-Modelo: ESTANCA-40 N12			
			-Tiempo de carga: 24 h			
			-Lámparas: Fluorescente			
			-Fusible de protección (A):			
			-Resistencia al fuego: Autoextinguible.			
			-Protección: IP-65			
			-Norma UNE 20.392/73.			
			-Potencia (W): 1x36W			
			-Autonomía: 60 min.			
			-Tensión (V): 230V/50Hz			
			-Ejecución: Superficie			
A012H000	0,150	h	Oficial 1a electricista	17,17	2,58	
A013H000	0,150	h	Ayudante electricista	15,51	2,33	
BH612320	1,000	u	Pantalla estanca emergencia	126,21	126,21	
BHW61000	1,000	u	P.p.accesorios lumin.emerg./señal.	0,48	0,48	
TOTAL PARTIDA						131,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

PII.07.06.42	u		Bloque autónomo emergencia Edificio Control			
			Servicio: Alumbrado de emergencia Edificio Control			
			Caraterísticas:			
			-Tipo: Bloque autónomo de emergencia			
			-Marca: DAISALUX			
			-Modelo: NOVA N5			
			-Tiempo de carga: 24 h			
			-Lámparas: Fluorescente			
			-Fusible de protección (A):			
			-Resistencia al fuego: Autoextinguible.			
			-Protección: IP-44			
			-Norma UNE 20.392/73.			
			-Potencia (W): 1x8W			
			-Autonomía: 60 min.			
			-Tensión (V): 230V/50Hz			
			-Ejecución: Superficie			
A012H000	0,300	h	Oficial 1a electricista	17,17	5,15	
A013H000	0,300	h	Ayudante electricista	15,51	4,65	
BH6E2121	1,000	u	Bloque autónomo de emergencia Edificio Control	61,43	61,43	
BHW62000	1,000	u	P.p.accesorios mando dist.autón.	0,48	0,48	
TOTAL PARTIDA						71,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

APARTADO II.07.07 MECANISMOS

SUBAPARTADO II.07.07.01 MECANISMOS EDIFICIO INDUSTRIAL

P11.07.07.11	u	Caja aislante	Caja aislante de poliéster preimpregnado de 3 orificios incluidos pulsadores luminosos de color verde de 22mm. Modelo XAP-A de TELEMECANIQUE.			
A012H000	0,350	h	Oficial 1a electricista	17,17	6,01	
A013H000	0,066	h	Ayudante electricista	15,51	1,02	
BG61CEF9	1,000	u	Caja aislante	121,44	121,44	
TOTAL PARTIDA						128,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

P11.07.07.12	u	Interruptor estanco	Interruptor estanco sencillo de superficie, 10A 250V. IP-55. Modelo 44 ESTANCA de SIMON.			
A012H000	0,150	h	Oficial 1a electricista	17,17	2,58	
A013H000	0,133	h	Ayudante electricista	15,51	2,06	
BG6211E3	1,000	u	Interruptor estanco	16,10	16,10	
TOTAL PARTIDA						20,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SUBAPARTADO II.07.07.02 MECANISMOS EDIFICIO DE CONTROL

P11.07.07.21	u	Interruptor sencillo	Interruptor sencillo de de superficie, 10A 250V. Modelo SERIE 75 de SIMON.			
A012H000	0,150	h	Oficial 1a electricista	17,17	2,58	
A013H000	0,133	h	Ayudante electricista	15,51	2,06	
BG621193	1,000	u	Interruptor sencillo	20,02	20,02	
TOTAL PARTIDA						24,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

P11.07.07.22	u	Conmutador sencillo	Conmutador sencillo de de superficie, 10A 250V. Modelo SERIE 75 de SIMON.			
A012H000	0,150	h	Oficial 1a electricista	17,17	2,58	
A013H000	0,133	h	Ayudante electricista	15,51	2,06	
BG621G93	1,000	u	Conmutador sencillo	16,82	16,82	
TOTAL PARTIDA						21,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

P11.07.07.23	u	Base de enchufe sencillo	Base de enchufe sencillo de superficie 2P+TTL, 10-16 A 250 V. Modelo SERIE 75 de SIMON.			
A012H000	0,150	h	Oficial 1a electricista	17,17	2,58	
A013H000	0,183	h	Ayudante electricista	15,51	2,84	
BG63D15S	1,000	u	Base de enchufe sencillo	15,92	15,92	
BGW63000	1,000	u	P.p.accesorios p/enchu.	0,30	0,30	
TOTAL PARTIDA						21,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

P11.07.07.24	u	Bloque modular	Bloque modular de PVC M1 de 2x6 módulos para empotrar en canal portamecanismos compuesto por 2 enchufes 2P+TTL, 3 enchufes rojos 2P+TTL y 2 conectores modulares tipo RJ 45. Incluidas placas para mecanismos y tapas. Modelo CANAL 73 de UNEX.			
A012H000	0,350	h	Oficial 1a electricista	17,17	6,01	
A013H000	0,066	h	Ayudante electricista	15,51	1,02	
BG61BLOM	1,000	u	Bloque modular	107,33	107,33	
TOTAL PARTIDA						114,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
APARTADO II.07.08 RED DE TIERRAS						
PII.07.08.01	u		Red general de toma de tierra Servicio: Red de tierras Características: -Tipo: Cable trenzado de cobre electrolítico desnudo -Marca: COIBERICA -Carga de rotura: 250 a 300 N/mm² -Alargamiento de rotura: 25 a 30%. -Sección: 50 mm² -Punto de fusión: 1.083°C -Densidad: 8,89 Kg/dm³ -Tratamiento: Recocido -Número de alambres: de 7 a 9			
				Sin descomposición		
				TOTAL PARTIDA		4.150,27
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL CIENTO CINCUENTA EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS						
PII.07.08.02	u		Electrodo de tierra Servicio: Red de tierras. Características: -Tipo: Piqueta -Marca: COIBERICA -Diámetro: 18 mm. -Longitud: 2.000 mm. -Normas: UNESA 6503E Materiales: -Acero cobrizado con unión molecular			
				Sin descomposición		
				TOTAL PARTIDA		2.075,27
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SETENTA Y CINCO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS						
PII.07.08.03	u		Red equipotencial Sistema de red equipotencial en tuberías de agua y desagües, mediante el conexionado de cada una de las partes metálicas de grifos, desagües, rejillas, etc., con conductores de 4 mm2 de sección y aislamiento de PVC de 750V, incluido tubo flexible para las conexiones, cajas de paso, etc.			
				Sin descomposición		
				TOTAL PARTIDA		536,67
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
PII.07.08.04	u		Caja aislante Caja aislante de poliéster preimpregnado para comprobación de toma de tierra, incluido puente de comprobación.			
A012H000	0,350	h	Oficial 1a electricista	17,17	6,01	
A013H000	0,066	h	Ayudante electricista	15,51	1,02	
BG61CATT	1,000	u	Caja aislante comprobación toma de tierra	47,78	47,78	
				TOTAL PARTIDA		54,81

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

APARTADO II.07.10 SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

PII.07.10.01	u	Medios auxiliares	Medios auxiliares para el montaje de los equipos e instalaciones, como grúas, carretillas articulada. Todo incluido. Completamente instalado.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			3.066,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SESENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

PII.07.10.02	u	Ayudas albañilería	Ayudas de albañilería para la ejecución de los trabajos especificados y proyectados y para todos los oficios: saneamiento, equipamientos, y todo tipo de instalaciones. Aproximadamente equivale a un 5% del P.E.M. de la obra.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			7.421,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL CUATROCIENTOS VEINTIUN EUROS con TRES CÉNTIMOS

PII.07.10.03	u	Limpieza general de la obra	Limpieza general de la obra y retirada de los residuos propios de la instalación con medios manuales, y su carga manual sobre camión o contenedor y el transporte a centro de reciclaje, o vertedero de recogida y transferencia, con contenedor.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			744,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO II.08 BOMBEO DRENAJES Y VACIADOS

PII.08.01.14	ud	Bomba drenajes edificio industrial	Servicio: Bombeo sobrenadantes edificio industrial			
			Características:			
			- Tipo: sumergible			
			- Marca: ABS			
			- Modelo: AS 0830 S13/4			
			- Caudal en el punto de trabajo (m3/h): 30			
			- Altura en el punto de trabajo (m.c.a.): 3			
			- Tipo rodete: vortex			
			- Velocidad rodete (r.p.m.): 1.450			
			- Paso de sólidos (mm): 60			
			- Diámetro de descarga (mm): 80			
			- Potencia en el eje en el punto de trabajo (kW): 0,95			
			Accionamiento: eléctrico			
			- Pontencia nominal en el eje del motor (kW): 1.1			
			- Rendimiento del motor (%): 66			
			- Cos O: 0,92			
			- Velocidad (r.p.m.): 1.450			
			- Tensión (V): 400			
			- Frecuencia (Hz): 50			
			Materiales:			
			- Cuerpo: fundición gris GG-25			
			- Alojamiento motor: Fundición gris GG 25			
			- Anillo de desgaste: Acero inoxidable AISI-420 tratado			
			- Rodete: Acero inoxidable AISI-420 tratado			
			- Eje: Acero no aleado para temple F-1140			
			- Camisa del eje: Acero inoxidable AISI-420			
BXC4DP01	1,000	u	Bomba sumergible	884,86	884,86	
A012M000	2,980	h	Oficial 1a montador	25,00	74,50	
A013M000	1,862	h	Ayudante montador	15,00	27,93	
C1503300	1,111	h	Camión grúa 3t	33,53	37,25	
			TOTAL PARTIDA			1.024,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PII.08.01.15		ud	Tubería impulsión Tubería de descarga de las bombas de espumas en acero inoxidable AISI 316 DN 80 mm. Incluyendo la válvula de compuerta para independización, válvula de retención a clapeta, bridas y accesorios. Válvula de compuerta Características: - Marca: BELGICAST - Modelo: BV-05-47 - Diámetro (DN): 80 - Presión (PN): 16 - Cierre elástico Accionamiento: manual con volante Materiales: - Cuerpo y tapa: fundición nodular GGG-50 - Compuerta: fundición nodular GGG-50 con recubrimiento de caucho vulcanizado - Eje: acero inoxidable AISI-420 - Volante: fundición nodular GGG-50 - Tornillería: acero inoxidable AISI 316 Acabados: Según estándar del fabricante Válvula de retención clapeta Características: - Marca: BELGICAST - Modelo: BV-05-37 - Diámetro (DN): 80 - Presión (PN): 16 Materiales: - Cuerpo y clapeta: fundición griss GG-25 - Asentamiento: bronce - Eje: acero inoxidable martensítico Acabados: Según estándar del fabricante			
C16-80-V	1,000	ud	Tubería descarga bombas AISI316 DN80 incluida valvulería	1.228,57	1.228,57	
A012M000	3,588	h	Oficial 1a montador	25,00	89,70	
A013M000	2,242	h	Ayudante montador	15,00	33,63	
C1503300	1,338	h	Camión grúa 3t	33,53	44,86	
TOTAL PARTIDA						1.396,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PII.08.01.16		ud	Colector interconexión Colector de interconexión tuberías de descarga de los bombeos de espumas contruido en acero inoxidable AISI 316 DN 100. C16.03-100 1,000 ud Colector interconexión tubería descarga DN100 A012M000 6,192 h Oficial 1a montador A013M000 3,870 h Ayudante montador C1503300 2,308 h Camión grúa 3t			
C16.03-100	1,000	ud	Colelector interconexión tubería descarga DN100	2.120,30	2.120,30	
A012M000	6,192	h	Oficial 1a montador	25,00	154,80	
A013M000	3,870	h	Ayudante montador	15,00	58,05	
C1503300	2,308	h	Camión grúa 3t	33,53	77,39	
TOTAL PARTIDA						2.410,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS DIEZ EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P11.08.01.01		ud	Bomba vaciados Servicio: Vaciado órganos planta Características: - Tipo: centrífuga sumergible para aguas sucias - Marca: ABS - Modelo: AFP 1541 M40/4 - Caudal en el punto de trabajo (m3/h): 185 - Altura en el punto de trabajo (m.c.a.): 5 - Diámetro impulsión (mm): 100 mm - Tipo rodete: contrabloqueo (monocanal) - Paso de sólidos (mm): 90 - Refrigeración: libre - Acoplamiento automático mediante tubos guía: - Tipo de rodamientos: - Rendimiento hidráulico en el punto de trabajo (%): 67,6 - Potencia en el eje en el punto de trabajo (kW): 2,91 Accionamiento: eléctrico - Potencia nominal en el eje del motor (kW): 4 - Rendimiento del motor (%): 80 - Cos Ø: 0,9 - Velocidad (r.p.m.): 920 - Tensión (V): 400 - Frecuencia (Hz): 50 Materiales: - Cuerpo: fundición gris GG-25 - Impulsor: fundición gris GG-25 - Eje: Acero inoxidable AISI-420 - Tornillería: acero inoxidable AISI-316 - Guía acoplamiento: acero A42-b galvanizado - Conexión de descarga: DN 150 - Acoplamientos: Espárragos de anclaje y soportes superiores de tubos guía Acabados: Según estándar del fabricante			
BXC55D	1,000	u	Bomba vaciados	3.318,00	3.318,00	
A012M000	6,740	h	Oficial 1a montador	25,00	168,50	
A013M000	3,250	h	Ayudante montador	15,00	48,75	
C1503300	2,850	h	Camión grúa 3t	33,53	95,56	
TOTAL PARTIDA						3.630,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SEISCIENTOS TREINTA EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PII.08.01.02		ud	Tubería impulsión Tubería de descarga de la bomba de vaciados en acero inoxidable AISI 316 DN 200 mm. Incluyendo la válvula de compuerta para independización, válvula de retención a clapeta, bridas y accesorios. Válvula de compuerta Características: - Marca: BELGICAST - Modelo: BV-05-47 - Diámetro (DN): 200 - Presión (PN): 16 - Cierre elástico Accionamiento: manual con volante Materiales: - Cuerpo y tapa: fundición nodular GGG-50 - Compuerta: fundición nodular GGG-50 con recubrimiento de caucho vulcanizado - Eje: acero inoxidable AISI-420 - Volante: fundición nodular GGG-50 - Tornillería: acero inoxidable AISI 316 Acabados: Según estándar del fabricante Válvula de retención clapeta Características: - Marca:BELGICAST - Modelo: BV-05-37 - Diámetro (DN): 200 - Presión (PN): 16 Materiales: - Cuerpo y clapeta: fundición griss GG-25 - Asentamiento: bronce - Eje: acero inoxidable martensítico Acabados: Según estándar del fabricante			
C16-200V	1,000	ud	Tubería impulsión bombas AISI316 DN200 incluida valvulería	1.924,31	1.924,31	
A012M000	7,428	h	Oficial 1a montador	25,00	185,70	
A013M000	4,643	h	Ayudante montador	15,00	69,65	
C1503300	2,769	h	Camión grúa 3t	33,53	92,84	
TOTAL PARTIDA						2.272,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P11.08.01.21		ud	Estación compacta bombeo Servicio: Bombeo drenajes edificio de control Características: - Tipo: compacta prefabricada - Marca: ABS - Modelo: SANIMAT-1002-HD-D01 S13/4 - Caudal en el punto de trabajo (m3/h): 20 - Altura en el punto de trabajo (m.c.a.): 6 - Paso de sólidos (mm): 30 - Diámetro de descarga (mm): 70 - Potencia en el eje en el punto de trabajo (kW): 1,2 Accionamiento: eléctrico - Pontencia nominal en el eje del motor (kW): 1,7 - Rendimiento del motor (%): 75 - Cos Ø: 0,92 - Velocidad (r.p.m.): 2.900 - Tensión (V): 400 - Frecuencia (Hz): 50 Materiales: - Pozo: material sintético - Alojamiento motor: Fundición gris GG 25 - Rodete: Fundición gris GG-25 - Voluta: Fundición gris GG-25 - Eje: Acero inoxidable AISI-420 Incluyendo tubería de descarga 4", válvula independización y accesorios			
BOMBCOMPAC	1,000	u	Estación elevadora compacta	3.262,10	3.262,10	
A012M000	12,500	h	Oficial 1a montador	25,00	312,50	
A013M000	8,560	h	Ayudante montador	15,00	128,40	
C1503300	3,650	h	Camión grúa 3t	33,53	122,38	
TOTAL PARTIDA						3.825,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL OCHOCIENTOS VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO II.09 INSTRUMENTACIÓN

G11.08.02.01		ud	Medidor caudal DN 250 Servicio: Entrada agua bruta a biológico Características: - Marca: SIEMENS - Modelo: 5000/5100 WATER - Escala de Medida: - Caudal máximo (m3/h): 3.800 - Precisión (%): 0,5 - Conductividad mínima admisible: 5 microS/cm - Diámetro conexión (DN): 250 - Bridas DIN 2501 - Presión conexión (PN): 10 - Señal de salida: 4-20 mA - Tensión de alimentación (V): 115 -220 - Protección: IP-65 - Temperatura máx (°C): 80 Materiales - Recubrimiento interior: neopreno - Bridas: acero St 35 - Electrodo: acero inox AISI 316			
QS-250	1,000	ud	Medidor caudal DN250	2.179,47	2.179,47	
A012M000	7,340	h	Oficial 1a montador	25,00	183,50	
A013M000	4,589	h	Ayudante montador	15,00	68,84	
C1503300	2,740	h	Camión grúa 3t	33,53	91,87	
TOTAL PARTIDA						2.523,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS VEINTITRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GII.08.02.02		ud	Medidor de oxígeno Servicio: Reactor biológico Características: - Marca: HACH LANGE - Modelo: LANGE LDO - Transmisor: · Modelo: · Rango de medida (mg/l): 0,05 - 20 · Precisión sobre rango de medida (%): 2 · Tensión de alimentación (tipo de cable): 115/230 · Incluye indicador digital - Sensor: · Modelo: LANGE LDO · Rango de temperatura de operación (°C): 0 - 50 · Límite máximo de velocidad del fluido (m/s): - Distancia máxima de transmisión (m): 300 - Protección: IP 66			
MOS	1,000	ud	Medidor oxígeno	1.613,46	1.613,46	
A012M000	6,230	h	Oficial 1a montador	25,00	155,75	
A013M000	3,890	h	Ayudante montador	15,00	58,35	
C1503300	2,321	h	Camión grúa 3t	33,53	77,82	
TOTAL PARTIDA						1.905,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS CINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO CIII VARIOS

SUBCAPÍTULO III.01 CONEXIONES A SISTEMAS GENERALES

APARTADO 13.1 CONEXIÓN CON LA RED DE ABASTECIMIENTO

GCONEXAB		Ud	Conexión red agua potable			
			Unidad de conexión con la red de abastecimiento de agua potable, situada a unos 730 metros y ejecutada en tubería de polietileno de alta densidad de 90 mm de diámetro.			
CONM	730,000	ud	Tubería PEAD DN90	24,12	17.607,60	
A012M000	57,890	h	Oficial 1a montador	25,00	1.447,25	
A013M000	48,121	h	Ayudante montador	15,00	721,82	
C1503300	22,000	h	Camión grúa 3t	33,53	737,66	
TOTAL PARTIDA						20.514,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE MIL QUINIENTOS CATORCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

APARTADO 13.2 CONEXIÓN CON LA RED ELÉCTRICA DE M.T.

GCONEXELEC		Ud	Conexión red M.T.			
			Unidad de conexión con la red eléctrica de M.T. en el transformador actual existente de 250 KVA que hay sustituirlo por otro de 630 KVA, situado a unos 130 metros de la entrada a la planta.			
CONXM	1,000	ud	Conexión con red eléctrica M.T.	20.012,74	20.012,74	
TOTAL PARTIDA						20.012,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE MIL DOCE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

APARTADO 13.3 CONEXIÓN CON LA RED DE TELEFONÍA

GCONEXTFNO		Ud	Conexión red telefonía			
			Unidad de conexión con la red de telefonía fija, situada a unos 750 metros de la ubicación de la parcela de la EDAR.			
CONCTM	750,000	ud	Conexión con red telefonía fija	9,99	7.492,50	
A012M000	32,098	h	Oficial 1a montador	25,00	802,45	
A013M000	18,561	h	Ayudante montador	15,00	278,42	
C1503300	10,332	h	Camión grúa 3t	33,53	346,43	
TOTAL PARTIDA						8.919,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL NOVECIENTOS DIECINUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

APARTADO 13.4 ACONDICIONAMIENTO DEL COLECTOR DE LLEGADA

GACLL1		Ud	Unidad para el recrecido de los 6 pozos existentes en el trazado			
			Unidad para el recrecido de los 6 pozos existentes en el trazado del colector de llegada a la planta y la sustitución de las tapas de los mismos por tapas estancas.			
ACLL1M	1,000	Ud	Unidad para el recrecido de los 6 pozos existentes en el trazado	3.215,42	3.215,42	
A012M000	14,300	h	Oficial 1a montador	25,00	357,50	
A013M000	8,950	h	Ayudante montador	15,00	134,25	
C1503300	4,260	h	Camión grúa 3t	33,53	142,84	
TOTAL PARTIDA						3.850,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA EUROS con UN CÉNTIMOS

GACLL2		Ud	Unidad para la reparación de las fisuras del aliviadero actualme			
			Unidad para la reparación de las fisuras del aliviadero actualmente exsistente en cabecera del colector de llegada a la planta.			
ACLL2M	1,000	Ud	Unidad para la reparación de las fisuras del aliviadero	5.315,66	5.315,66	
A012M000	28,600	h	Oficial 1a montador	25,00	715,00	
A013M000	19,850	h	Ayudante montador	15,00	297,75	
C1503300	8,100	h	Camión grúa 3t	33,53	271,59	
TOTAL PARTIDA						6.600,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL SEISCIENTOS EUROS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO III.02 LABORATORIO						
GI.02.01 ud pHímetro						
pHmetro de sobremesa, con compensación automática de temperatura. Precisión 0.01						
III.02.01M	1,000	ud	pHímetro	408,38	408,38	
TOTAL PARTIDA						408,38
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS						
GI.02.02 ud Oxímetro						
Oxímetro portátil medición oxígeno disuelto						
III.02.02M	1,000	ud	Oxímetro	950,76	950,76	
TOTAL PARTIDA						950,76
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CINCUENTA EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
GI.02.03 ud Conductivímetro						
Conductivímetro portátil						
III.02.03M	1,000	ud	Conductivímetro	950,76	950,76	
TOTAL PARTIDA						950,76
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CINCUENTA EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
GI.02.04 ud Estufa						
Estufa de desecación a convención natural; rango de temperatura: 40° - 250°; homogeneidad: 1.6%; estabilidad: 0.75%						
III.02.04M	1,000	ud	Estufa	878,86	878,86	
TOTAL PARTIDA						878,86
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
GI.02.05 ud Termómetro digital						
Termómetro digital						
III.02.05M	1,000	ud	Termómetro digital	236,50	236,50	
TOTAL PARTIDA						236,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS						
GI.02.06 ud Mufla						
Horno mufla para temperatura regulable hasta 1.000 - 1.100 °C						
III.02.06M	1,000	ud	Mufla	1.292,75	1.292,75	
TOTAL PARTIDA						1.292,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
GI.02.07 ud Balanza de precisión						
Balanza electrónica de precisión; capacidad máxima: 200 g; precisión: 0.1 mg; calibración: automática						
III.02.07M	1,000	ud	Balanza de precisión	3.690,48	3.690,48	
TOTAL PARTIDA						3.690,48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SEISCIENTOS NOVENTA EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
GI.02.08 ud Microscopio óptico						
Microscopio óptico						
III.02.08M	1,000	ud	Microscopio óptico	1.833,34	1.833,34	
TOTAL PARTIDA						1.833,34
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
GI.02.09 ud Medidor DBO5						
Incubador para la medida de DBO5; rango de medida: 0 - 400 mg/L O2						
III.02.09M	1,000	ud	Medidor DBO5	2.856,60	2.856,60	
TOTAL PARTIDA						2.856,60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GI.02.10		ud	Filtros Sistema de filtración compuesto por bomba de vacío y presión 4 bar			
III.02.10M	1,000	ud	Filtros	2.827,80	2.827,80	
TOTAL PARTIDA						2.827,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL OCHOCIENTOS VEINTISIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS						
GI.02.11		ud	Portafiltros Portafiltros de acero inoxidable con disco de 47 mm. de diámetro; volumen de filtración: 100 mL			
III.02.11M	1,000	ud	Portafiltros	639,16	639,16	
TOTAL PARTIDA						639,16
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS						
GI.02.12		ud	Destilador Destilador de agua; calidad de agua: >5 Megaohmios; <30 ppb de COT; caudal: 3 l/h; depósito: 30 l			
III.02.12M	1,000	ud	Destilador	1.948,30	1.948,30	
TOTAL PARTIDA						1.948,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS						
GI.02.13		ud	Frigorífico Frigorífico para conservación de la muestras			
III.02.13M	1,000	ud	Frigorífico	782,80	782,80	
TOTAL PARTIDA						782,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS						
GI.02.14		ud	Material fungible Conjunto de material fungible necesario para la realización de todos los análisis necesarios para la explotación de la EDAR, incluyendo Conos Imhoff, Conos de filtración, pipetas, matraces, tubos de ensayo, vasos de precipitados, buretas, etc.			
III.02.14M	1,000	ud	Material fungible	2.108,34	2.108,34	
TOTAL PARTIDA						2.108,34
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO OCHO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
GI.02.15		ud	Mobiliario Conjunto de mobiliario de laboratorio compuesto por: - Mesa mural con tablero de granito pulido y fregadero de gres de 2 cubetas con grifo de agua tipo mezclador - Mesa de trabajo, incluyendo cajón normal y archivador - Vitrina para reactivos con puertas correderas acristaladas - 2 sillas giratorias de estructura metálica con asiento y respaldo tapizados			
III.02.15M	1,000	ud	Mobiliario	8.250,00	8.250,00	
TOTAL PARTIDA						8.250,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO III.03 TALLER-REPUESTOS

APARTADO III.03.01 TALLER

GIII.03.01.01	ud	Equipos taller				
		Equipamiento taller EDAR, incluyendo:				
		- 1 Berbiqui de 600 W, 2 velocidades 600 e 1500 rpm. BOSCH, 1.102 E, automático 16 mm. : - 1 Taladradora QWS-6 115E: - 1 Taladradora QWS-18-230: - 1 Armario 110-18-1 : - 1 Armario 110-10-1 : - 1 Armario 115 : - 1 Banco metálico 118: - 1 Banco metálico 128,18: - 1 Tomo de bancada 452150: - 1 Tomo de bancada 452212: - 1 Tracter 500 kg				
III.03.01.01M	1,000	ud	Equipos taller	2.562,08	2.562,08	
TOTAL PARTIDA						2.562,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

GIII.03.01.02	ud	Soldadura				
		Equipos para soldaduras, incluyendo:				
		- 1 Máquina de soldar: - 1 Protección para soldar - 1 Electrodo inox 316: - 1 Electrodo rutilo: - 1 Escobilla para soldadura: - 1 Casco para soldadura: - 1 Guantes para soldadura: - 1 Devantal para soldadura: - 1 Polaina para soldadura: - 30 m. de manguera para tenazas g.grandes: - 15 m. manguera para tenazas g.pequeno: - 5 m. de manguera para masa completo: - 1 conjunto completo p/soldadura autog: - 1 Soldador jbe: - 1 Pistola de butano: - 1 Garrafa de gas butano: - 1 Soldador eléctrico: - 1 Decapante para acero.				
III.03.01.02M	1,000	ud	Soldadura	1.999,02	1.999,02	
TOTAL PARTIDA						1.999,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GI.03.01.03	1,000	ud	Herramientas Conjunto de herramientas de taller, incluyendo: - 2 Alicates universal: - 2 Alicates cortas: - 1 juego de llaves de tornillo: - 1 juego de llaves de estrella: - 1 llave fija (jg 14 pz. 6-41): - 1 llave fija 235807: - 1 llave fija 235819: - 1 juego de estrella acodada: - 1 llave de tubo recto (jgo 12 pzs): - 1 llave ajustable 6: - 1 llave ajustable 10: - 1 Jg. de llaves allen: - 1 Espátula rígida 30 mm: - 1 Mordaza: - 1 Caja de brocas de 1 a 16 mm: - 1 Conj.8 brocas de 13,5 a 20,5 de 1/2 em 1/2mm. cilindricas de acero rápido: - 1 Conj. 7 brocas de 21 a 26 mm de 1 a 1 mm cónicas: - 1 juego de limas: - 1 Calibre Pie de rey: - 1 Masa de Nylon de 27 mm : - 1 Masa de Nylon de 34 mm: - 1 Martillo de bola B: - 1 Martillo de bola C: - 1 Flexómetros 3 mt: - 1 Alicate de terminales: - 2 Falca de electricista: - 1 Buscapólos: - 1 juego de llave combinada: - 1 llave de estrella acodada 10 ps: - 1 llave de tubo recta 8 pzs: - 1 Esmeriladora: - 1 Alicate de punta plana: - 1 Alicate de punta redonda: - 1 Alicate derecho: - 1 Alicate t.v. curvo: - 1 Jg. de alicate de anillo exterior: - 1 Jg. de alicate de anillo interior: - 2 Tenazas manga PVC 13510: - 1 Tenazas manga PVC 13516: - 1 llave Stillson: - 1 Corta tubos: - 1 Jg. de llaves de tornillo: - 1 Jg. tóricas: - 1 Jg. de sacabocados: - 1 Extractor de tornillos: - 1 Rasqueta 388050: 0 V: - 1 Engrasador tipo pistola	3.041,26	3.041,26	
III.03.01.03M	1,000	ud	Herramientas	3.041,26	3.041,26	
TOTAL PARTIDA						3.041,26

Asiende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CUARENTA Y UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GI.03.01.04		ud	Varios Equipamiento vario de taller, incluyendo: - 1 Banco para roscar tubos: - 1 Gira madros em T a 50 e 250 mm: - 1 Jg. gira madros de 2 a 25 mm: - 1 Jg. chimeneas de 20,6-25,4-38,1-44, 45-50,8 mm: - 1 Corata tubos 2 1/2: - 1 Jg. de machos para roscar en acero al carbono de 2/40 a 24/300: - 1 Jg. 6 machos de 1/8-1" gas: - 1 Jg. 5 machos de 1/4"-1/2" gas: - 1 Temal de 500 kg. 6 m.: - 1 Escalerilla plana 8 pel: - 1 Escalera de tubo serie GR: - 1 Armário metálico 1223-CPA3 completo: - 1 Estantería metálica: - 1 Compas: - 1 Pistola de silicona: - 1 Numeracion de zinc 100 mm: - 1 Bomba de achique DP15M 1,1 kw 34 m3/h a 5 mca: - 1 Tester / pinza amperimétrica - 1 Desbarbador			
III.03.01.04M	1,000	ud	Varios	3.163,16	3.163,16	
TOTAL PARTIDA						3.163,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

GI.03.01.05		ud	Bomba achique Bomba portátil de achique con capacidad para 5 m3/h a 4 mca con motor de 0,3 kW. Incluyendo alargadera eléctrica y manguera de impulsión.			
III.03.01.05M	1,000	ud	Bomba achique	343,75	343,75	
TOTAL PARTIDA						343,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

APARTADO III.03.02 RECAMBIOS

GI.03.02.01		ud	Repuestos bombas dosificadoras Conjunto de repuestos para bombas dosificadoras de polielectrolito, incluyendo: - 1 empaquetadura - 1 stator			
III.03.02.01M	1,000	ud	Repuestos bombas dosificadoras	567,19	567,19	
TOTAL PARTIDA						567,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

GI.03.02.02		ud	Repuestos bombas sumergibles Conjunto de repuestos para bombas centrífugas sumergibles, incluyendo: - 5 Bombas AS0830 S13/4: kit de reparación compuesto por junta mecánica, rodamientos, arandelas, juntas tóricas y tacos de goma - 4 Bombas AS0630 S13/4: kit de reparación compuesto por junta mecánica, rodamientos, arandelas, juntas tóricas y tacos de goma - 4 Bombas AFP1041 M30/4: kit de reparación compuesto por junta mecánica, rodamientos, arandelas, juntas tóricas y tacos de goma - 1 Bombas AFP1541 M30/6: kit de reparación compuesto por junta mecánica, rodamientos, arandelas, juntas tóricas y tacos de goma			
III.03.02.02M	1,000	ud	Repuestos bombas sumergibles	1.191,16	1.191,16	
TOTAL PARTIDA						1.191,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO NOVENTA Y UN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GI.03.02.03		ud	Repuestos bombas helicoidales Conjunto de repuestos para las bombas de tornillo helicoidal, incluyendo: - 3 empaquetaduras - 3 stators			
III.03.02.03M	1,000	ud	Repuestos bombas helicoidales	1.630,59	1.630,59	
TOTAL PARTIDA						1.630,59
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS TREINTA EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
GI.03.02.04		ud	Repuestos agitadores Conjunto de repuestos para agitadores sumergibles, incluyendo: - 2 Agitadores SB 2224 40/4: kit de reparación compuesto por junta mecánica, rodamientos, arandelas, juntas tóricas y tacos de goma			
III.03.02.04M	1,000	ud	Repuestos agitadores	514,92	514,92	
TOTAL PARTIDA						514,92
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CATORCE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS						
GI.03.02.05		ud	Repuestos soplantes Conjunto de repuestos para soplantes, incluyendo: - 4 filtros de aire - 2 juegos de correas			
III.03.02.05M	1,000	ud	Repuestos soplantes	142,60	142,60	
TOTAL PARTIDA						142,60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS						
GI.03.02.06		ud	Repuestos puentes decantadores Conjunto de repuestos para puentes decantadores secundarios, incluyendo: - 4 rodamientos - 12 escobillas - 1 juegos de rasquetas de fondo - 1 juego de ruedas			
III.03.02.06M	1,000	ud	Repuestos puentes decantadores	995,01	995,01	
TOTAL PARTIDA						995,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con UN CÉNTIMO						
GI.03.02.07		ud	Repuestos centrífuga Conjunto de repuestos para centrífuga, incluyendo: - 1 kit de rodamientos del transportador - 1 kit de rodamientos principales - 1 Gear oil 4 l - 3 muestras de grasa de 400g			
III.03.02.07M	1,000	ud	Repuestos centrífuga	239,68	239,68	
TOTAL PARTIDA						239,68
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
GI.03.02.08		ud	Repuestos equipos desbaste Conjunto de repuestos para reja de gruesos automática y tamiz vertical de finos, incluyendo: - 2 cojinetes - 4 boquillas de lavado - 1 cepillo de limpieza - 2 interruptores de proximidad - 2 casquillos acero inox - 2 retenes			
III.03.02.08M	1,000	ud	Repuestos equipos desbaste	776,90	776,90	
TOTAL PARTIDA						776,90
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GI.II.03.02.09		ud	Bomba succión arenas Servicio: Extracción de arenas puente Desarenador Características: - Marca: EGGER - Tipo: eje vertical - Impulsor: Vortex desplazado - Modelo: T 41-80 SOF6 LB2 - Capacidad: 20 m3/h - Presión: 3 mca - Potencia absorbida: 0,55 kw - Velocidad de giro: 970 rpm - Potencia motor: 0,75 kW - DN aspiración: 65 mm - DN impulsión: 80 mm - Paso libre: 80 mm Materiales: - Cuerpo: GG 25 - Tapa cuerpo: acero - Rodete: HG 15.3 - Eje. Ck 45			

BXC3DP01	1,000	u	Bomba de extracción de arenas 20 m3/h	3.175,32	3.175,32	
TOTAL PARTIDA						3.175,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

GI.II.03.02.10		ud	Difusores aireación Servicio: Desemulsionado de grasas en el desarenador Características: - Tipo: membrana de burbuja fina - Marca: PASSAVANT - Modelo: BIOFLEX - Tamaño de burbuja: fina en desarenador - Peso del difusor (kg): 500 g - Dimensiones del difusor (mm): 235 - Tipo de conexión: rosca 1 1/2" - Temperatura máxima del aire (°C): 35 - Pérdida de carga (mbar): 20-22 - Sistema antirretorno: - Conexiones y abrazaderas - Flujo de aire por difusor (Nm3/h): 6 - Densidad de difusores (Difusores/m2): 1,17 - Capacidad de oxigenación en agua pura (g O2/ Nm3): 56 Materiales: - Cuerpo: PA - Membrana: EPDM - Adaptador: Neopreno			

II.II.03.02.10M	1,000	ud	Difusores aireación	28,88	28,88	
TOTAL PARTIDA						28,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

GI.II.03.02.11		ud	Grasas y aceites Conjunto de grasas y aceites para el mantenimiento de los equipos mecánicos.			
II.II.03.02.11M	1,000	ud	Grasas y aceites	775,63	775,63	
TOTAL PARTIDA						775,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GI.03.02.12 ud Actuadores mecánicos						
Conjunto de actuadores mecánicos y finales de carrera para sustitución elementos instalados.						
III.03.02.12M	1,000	ud	Actuadores mecánicos	1.190,52	1.190,52	
TOTAL PARTIDA						1.190,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO NOVENTA EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS						
GI.03.02.13 ud Pequeño material						
Conjunto de pequeño material incluyendo juntas, correas, tornillería, chapa de acero, etc, para sustitución en los equipos mecánicos.						
III.03.02.13M	1,000	ud	Pequeño material	581,71	581,71	
TOTAL PARTIDA						581,71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS						
SUBCAPÍTULO III.04 ELEMENTOS DE SEGURIDAD						
GI.04.01 ud Botiquín						
Botiquín						
III.04.01M	1,000	ud	Botiquín	1.055,13	1.055,13	
TOTAL PARTIDA						1.055,13
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CINCUENTA Y CINCO EUROS con TRECE CÉNTIMOS						
GI.04.02 ud Cartel indicativo con soporte						
III.04.02M	1,000	ud	Cartel indicativo con soporte	16,06	16,06	
TOTAL PARTIDA						16,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS						
GI.04.03 ud Cartel indicativo sin soporte						
III.04.03M	1,000	ud	Cartel indicativo sin soporte	10,99	10,99	
TOTAL PARTIDA						10,99
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
GI.04.04 ud Salvavidas circular						
Salvavidas circular						
III.04.04M	1,000	ud	Salvavidas circular	94,46	94,46	
TOTAL PARTIDA						94,46
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
GI.04.05 ud Casco homologado						
Casco homologado						
III.04.05M	1,000	ud	Casco homologado	38,18	38,18	
TOTAL PARTIDA						38,18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS						
GI.04.06 ud Mascarilla protectora						
Mascarilla protectora						
III.04.06M	1,000	ud	Mascarilla protectora	291,41	291,41	
TOTAL PARTIDA						291,41
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS						
GI.04.07 ud Ducha y lavajos						
Ducha de seguridad con lavajos						
III.04.07M	1,000	ud	Ducha y lavajos	1.213,91	1.213,91	
TOTAL PARTIDA						1.213,91
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS TRECE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS						
GI.04.08 ud Baliza luminosa intermitente						
III.04.08M	1,000	ud	Baliza luminosa intermitente	101,48	101,48	
TOTAL PARTIDA						101,48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GI.04.09		ud	Extintor de CO2			
			Extintor de CO2			
III.04.09M	1,000	ud	Extintor de CO2	904,40	904,40	
TOTAL PARTIDA						904,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CUATRO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

GI.04.10		ud	Protectores de oído			
			Protectores de oído homologados			
III.04.10M	1,000	ud	Protectores de oído	137,50	137,50	
TOTAL PARTIDA						137,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

GI.04.11		ud	Guantes protectores			
			Par de guantes protectores			
III.04.11M	1,000	ud	Guantes protectores	89,79	89,79	
TOTAL PARTIDA						89,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

GI.04.12		ud	Gafas soldadura			
			Gafas de protección para realización de soldaduras			
III.04.12M	1,000	ud	Gafas soldadura	107,25	107,25	
TOTAL PARTIDA						107,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

GI.04.13		ud	Detector portátil de gases			
			Detector de gases portátil, para medición de gases tóxicos, oxígeno e inflamables, con sensor Ex, O2, NH3 y H2S.			
III.04.13M	1,000	ud	Detector portátil de gases	2.982,92	2.982,92	
TOTAL PARTIDA						2.982,92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO III.05 AGUA INDUSTRIAL

GI.05.04		ud	Filtro autolimpiante			
			Servicio: Agua industrial			
			Características:			
			- Tipo: limpieza a contracorriente			
			- Marca: ODISMATIC			
			- Modelo: OM-04-PS/LS			
			- Caudal nominal (m3/h): 50			
			- Dimensiones (mm): 100			
			- Superficie filtrante (cm2): 775			
			- Distancia entre bridas (mm): 300			
			- Peso (kg): 60			
			- Luz de malla (micras): 50			
			Materiales:			
			- Cuerpo: chapa de acero inoxidable			
CIAT100	1,000	ud	Filtro de malla 50 m3/h , luz 50 micras	3.360,56	3.360,56	
A012M000	11,320	h	Oficial 1a montador	25,00	283,00	
A013M000	7,080	h	Ayudante montador	15,00	106,20	
C1503300	4,220	h	Camión grúa 3t	33,53	141,50	
TOTAL PARTIDA						3.891,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GI.05.08		ud	Bombas dosificadoras:hipoclorito			
			Bomba dosificadora de hipoclorito sódico comercial de 10-15% de riqueza de las siguientes características:			
			-Marca ó fabricante : DOSAPRO			
			-Modelo: GA2P1T3			
			-Líquido a bombear: Solución comercial ClONa (10-15%)			
			-Caudal máximo: 2,5 l/h			
			-Caudal mínimo: 0,3 l/h			
			-Presión máxima: 12 bar			
			-Cadencia: 36 g.p.m.			
			-Conexiones: 1/2"			
			-Dosificador de membrana			
			Accionamiento			
			-Potencia : 0,09 kW			
			-Velocidad: 1.500 r.p.m.			
			-Voltaje: 220 V			
			-Frecuencia: 50 Hz			
			Materiales			
			-Cuerpo: PP			
			-Membrana: P.T.F.E.			
BDDH710	1,000	ud	Bomba dosificadora hipoclorito 2.5 l/h	820,79	820,79	
A012M000	2,760	h	Oficial 1a montador	25,00	69,00	
A013M000	1,730	h	Ayudante montador	15,00	25,95	
C1503300	1,030	h	Camión grúa 3t	33,53	34,54	

TOTAL PARTIDA 950,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CINCUENTA EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

GI.05.09		ud	Colectores bomba dosificadora			
			Tubería de aspiración e impulsión para bombas dosificadoras construido en PVC de DN 1/2".			
CIA16-50	1,000	ud	Colector inox. AISI316 DN50	427,39	427,39	
A012M000	1,440	h	Oficial 1a montador	25,00	36,00	
A013M000	0,900	h	Ayudante montador	15,00	13,50	
C1503300	0,540	h	Camión grúa 3t	33,53	18,11	

TOTAL PARTIDA 495,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PIII.05.10		ud	Bomba agua tratada Servicio: Bombeo agua tratada Características: - Tipo: centrífuga sumergible para aguas sucias - Marca: ABS - Modelo: AFP 0841 M30/4D - Caudal en el punto de trabajo (m3/h):85 - Altura en el punto de trabajo (m.c.a.): 6 - Tipo fluido: aguas drenajes - Diámetro impulsión (mm):100 mm - Tipo rodete: contrabloqueo (monocanal) - Paso de sólidos (mm): 90 - Refrigeración: libre - Acoplamiento automático mediante tubos guía: - Tipo de rodamientos: - Rendimiento hidráulico en el punto de trabajo (%): 54,3 - Potencia en el eje en el punto de trabajo (kW): 2,51 Accionamiento: eléctrico - Potencia nominal en el eje del motor (kW): 3 - Rendimiento del motor (%): 76 - Cos Ø: 0,9 - Velocidad (r.p.m.): 1.370 - Tensión (V): 400 - Frecuencia (Hz): 50 Materiales: - Cuerpo: fundición gris GG-25 - Impulsor: fundición gris GG-25 - Eje: Acero inoxidable AISI-420 - Tornillería: acero inoxidable AISI-316 - Guía acoplamiento: acero A42-b galvanizado - Conexión de descarga: DN 80 - Acoplamientos: Espárragos de anclaje y soportes superiores de tubos guía Acabados: Según estándar del fabricante			
BSD50	1,000	ud	Bomba sumergible para aguas sucias 50 m3/h a 11 mca	2.279,00	2.279,00	
A012M000	7,600	h	Oficial 1a montador	25,00	190,00	
A013M000	4,750	h	Ayudante montador	15,00	71,25	
C1503300	2,860	h	Camión grúa 3t	33,53	95,90	
TOTAL PARTIDA						2.636,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PIII.05.11		ud	Tubería impulsión Tubería de descarga de la bomba de agua tratada en acero inoxidable AISI 316 DN 150 mm. Incluyendo la válvula de compuerta para independización, válvula de retención a clapeta, bridas y accesorios. Válvula de compuerta Características: - Marca: BELGICAST - Modelo: BV-05-47 - Diámetro (DN): 150 - Presión (PN): 16 - Cierre elástico Accionamiento: manual con volante Materiales: - Cuerpo y tapa: fundición nodular GGG-50 - Compuerta: fundición nodular GGG-50 con recubrimiento de caucho vulcanizado - Eje: acero inoxidable AISI-420 - Volante: fundición nodular GGG-50 - Tornillería: acero inoxidable AISI 316 Acabados: Según estándar del fabricante Válvula de retención clapeta Características: - Marca:BELGICAST - Modelo: BV-05-37 - Diámetro (DN): 150 - Presión (PN): 16 Materiales: - Cuerpo y clapeta: fundición griss GG-25 - Asentamiento: bronce - Eje: acero inoxidable martensítico Acabados: Según estándar del fabricante			
TID16-150V	1,000	ud	Tubería impulsión drenajes AISI316 DN150 incluida valvuleria	1.617,99	1.617,99	
A012M000	5,400	h	Oficial 1a montador	25,00	135,00	
A013M000	3,380	h	Ayudante montador	15,00	50,70	
C1503300	2,013	h	Camión grúa 3t	33,53	67,50	
TOTAL PARTIDA						1.871,19

Asiende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO III.06 AIRE

GI.06.01		ud	Compresor aire de servicios			
			Servicio: Aire industrial			
			Características:			
			- Marca: ABC			
			- Modelo: VG-6-PC			
			- Caudal (l/min): 710			
			- Presión de trabajo (bar): 15			
			- Velocidad (r.p.m): 670			
			- Volumen calderín (l): 450			
			- Incluidos valvulería y accesorios.			
			- Dimensiones grupo			
			(mm x mm x mm): 1.930 x 830 x 1.400			
			Accionamiento: eléctrico			
			- Potencia nominal en el eje del motor (kW): 4,6			
CAQ710.450	1,000	ud	Compresor 710 l/min a 15 bar	2.621,64	2.621,64	
A012M000	8,760	h	Oficial 1a montador	25,00	219,00	
A013M000	5,470	h	Ayudante montador	15,00	82,05	
C1503300	3,260	h	Camión grúa 3t	33,53	109,31	
TOTAL PARTIDA						3.032,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL TREINTA Y DOS EUROS

GI.06.02		ud	Deposito de aire comprimido			
			Depósito de aire comprimido de 450 litros de capacidad tarado a 10 kg/cm2 de presión.			
DEP45010	1,000	ud	Depósito aire comprimido 450 l a 10 kg/cm2	914,45	914,45	
A012M000	3,080	h	Oficial 1a montador	25,00	77,00	
A013M000	1,930	h	Ayudante montador	15,00	28,95	
C1503300	1,150	h	Camión grúa 3t	33,53	38,56	
TOTAL PARTIDA						1.058,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CINCUENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

GI.06.03		ud	Conjunto distribución aire			
			Conjunto de tubería de acero inoxidable AISI 316 para la distribución general de aire comprimido en la planta depuradora.			
T16DA	1,000	ud	Tubería inoxidable AISI316 para distribución aire	2.654,37	2.654,37	
A012M000	10,240	h	Oficial 1a montador	25,00	256,00	
A013M000	6,400	h	Ayudante montador	15,00	96,00	
C1503300	3,820	h	Camión grúa 3t	33,53	128,08	
TOTAL PARTIDA						3.134,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CIV MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL						
N-MAARQ	u		PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA SUPERFICIAL			
				Sin descomposición		
				TOTAL PARTIDA		2.000,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CV GESTIÓN DE RESIDUOS						
GV.01		Ud	Gestión de Residuos			
			Presupuesto de Gestión de Residuos, según proyecto incluido en el Anejo N°12.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA			8.706,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL SETECIENTOS SEIS EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CVI ETAPA DE PUESTA EN MARCHA Y PERIODO DE PRUEBAS						
N-EPM	m³		AGUA TRATADA EN ETAPA DE PUESTA EN MARCHA			
			Coste correspondiente a la puesta en marcha y periodo de pruebas de la E.D.A.R. de Alcaudete, con una duración conjunta de 6 meses. El valor resultante se obtiene de multiplicar los costes unitarios de explotación por un caudal total prefijado de 538.380 m3, de acuerdo con el Anejo Nº 17 (Estudio de Explotación y mantenimiento) del proyecto.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA			0,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CVII SEGURIDAD Y SALUD LABORAL						
SUBCAPÍTULO VII.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES						
19SIC10002		u	PROTECTOR AUDITIVO DE CABEZA CASQUETES ESPUMA Protector auditivo de cabeza fabricado con casquetes ajustables de espuma de PVC, según R.D. 773/97 y marca- do CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.			
HC00200	1,000	u	AMORTIGUADOR DE RUIDO CON CASQUETES PVC	13,67	13,67	
TOTAL PARTIDA						13,67
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
19SIC20009		u	GAFAS CAZOLETAS PARA SOLDADURA Gafas de cazoletas de armadura rígida, ventilación lateral indirecta graduable y ajustable, visores recambiables y neutros para trabajos de soldadura, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.			
HC03410	1,000	u	GAFAS SOLDADURA CAZOLETAS CERRADAS VENTILACIÓN	18,66	18,66	
TOTAL PARTIDA						18,66
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
19SIC20011		u	Gafa CAZOLETAS CONTRA IMPACTOS EN OJOS Gafas de cazoletas de armadura rígida, ventilación lateral, graduable y ajustables, visores neutros, recambiables templados y tratados, para trabajos con riesgo de impactos en ojos, según R.D.1407/1992. Medida la unidad en obra.			
HC03340	1,000	u	GAFAS ANTI-IMPACTO CAZOLETAS	11,32	11,32	
TOTAL PARTIDA						11,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS						
19SIC20014		u	PANTALLA SOLDADURA ELÉCT. CABEZA, ADAPT. CASCO Pantalla de soldadura eléctrica de cabeza, mirilla abatible adaptable al casco, resistente a la perforación y penetra- ción por objeto candente, antiinflamable, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.			
HC05620	1,000	u	PANTALLA SOLDADURA ELÉCTRICA DE CABEZA ADAPT.	13,31	13,31	
TOTAL PARTIDA						13,31
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS						
19SIC30005		u	MASCARILLA POLIPROP. PARTÍC. VÁLVULA GAMA ALTA Mascarilla de polipropileno apto para partículas con válvula de exhalación, gama alta, según R.D. 773/97 y marca- do CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.			
HC05240	1,000	u	MASCARILLA POLIPROP. PARTÍCULAS VÁLVULA ALTA CAL.	7,82	7,82	
TOTAL PARTIDA						7,82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS						
19SIC30012		u	FILTRO SEMIMÁSCARA RESPIRATORIA UN FILTRO Filtro para semimáscara respiratoria de un filtro, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.			
HC03100	1,000	u	FILTRO CONTRA PINTURA, HUMOS, SOLDADURA	1,97	1,97	
TOTAL PARTIDA						1,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
19SIC90001		u	CASCO SEG. CONTRA IMPACTOS POLIETILENO ALTA Casco de seguridad contra impactos polietileno alta densidad según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.			
HC01500	1,000	u	CASCO DE SEGURIDAD ESTANDAR	1,53	1,53	
TOTAL PARTIDA						1,53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS						
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 marca- do CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.			
HC04900	1,000	u	PAR DE MANGUITOS PARA SOLDADURA	5,63	5,63	
TOTAL PARTIDA						5,63
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
19SIM90003		u	PAR GUANTES RIESGOS MECÁNICOS MED. PIEL SERRAJE VACUNO Par de guantes de protección para riesgos mecánicos medios, fabricado en piel serraje vacuno con refuerzo en uñeros y nudillos, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.			
HC04220	1,000	u	PAR DE GUANTES RIESGOS MECÁNICOS MEDIOS PIEL SERRAJE	3,75	3,75	
TOTAL PARTIDA						3,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
19SIM90006		u	PAR GUANTES PROTEC. SOLDADURA, SERRAJE. MANGA Par de guantes de protección en trabajos de soldadura fabricado en serraje con manga, según R.D. 773/97 y mar- cado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.			
HC04500	1,000	u	PAR DE GUANTES SOLDADURA SERRAJE MANGA	3,00	3,00	
TOTAL PARTIDA						3,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS						
19SIM90009		u	PAR GUANTES PROTEC. RIESGOS QUÍM. LÁTEX. Y NEOPRENO Par de guantes de protección contra riesgos químicos, fabricado con doble revestimiento de látex y neopreno, se- gún R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.			
HC04710	1,000	u	PAR DE GUANTES RIESGOS QUÍMICOS LATEX Y NEOPRENO	6,15	6,15	
TOTAL PARTIDA						6,15
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS						
19SIP50001		u	PAR DE BOTAS MEDIA CAÑA IMPERMEABLE Par de botas de media caña impermeable, fabricados en PVC, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.			
HC00650	1,000	u	PAR DE BOTAS AGUA PVC	7,89	7,89	
TOTAL PARTIDA						7,89
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
19SIP50003		u	PAR DE POLAINAS PARA TRABAJOS DE SOLDADURA Par de polainas para trabajos de soldadura, fabricada en cuero de serraje vacuno sistema de sujección debajo del calzado según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.			
HC00670	1,000	u	PAR DE POLAINAS DE CUERO	11,15	11,15	
TOTAL PARTIDA						11,15
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS						
19SIP90009		u	PAR BOTAS SEGURIDAD SERRAJE, PUNTERA Y PLANTILLA NO MET. Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos, fabricado en serraje transpirable, puntera y plantilla no metáli- ca, piso antideslizante según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.			
HC00640	1,000	u	PAR DE BOTAS SEGURIDAD SERRAJE PUNT. Y PLANT. NO METAL	26,35	26,35	
TOTAL PARTIDA						26,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS						
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	
TOTAL PARTIDA						3,23
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS						
19SIT90003		u	ARNÉS ANTICAÍDAS DE POLIAMIDA Arnés anticaídas de poliamida, anillas de acero, cuerda de longitud y mosquetón de acero, con hombreras y per- neras regulables según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.			
HC02200	1,000	u	ARNES DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN POLIAMIDA	55,92	55,92	
TOTAL PARTIDA						55,92
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
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 SUJECCIÓN DOBLE ANILLAJE	42,90	42,90	
TOTAL PARTIDA						42,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

19SIT90008		u	CHALECO REFLECTANTE POLIÉSTER, SEGURIDAD VIAL 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	
TOTAL PARTIDA						2,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

19SIW90020		u	TRAJE DE PROTECCIÓN CONTRA LA LLUVIA POLIÉSTER Traje de protección contra la lluvia confeccionado de PVC y con soporte de poliéster según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.			
HC01610	1,000	u	TRAJE DE PROTECCIÓN LLUVIA	4,65	4,65	
TOTAL PARTIDA						4,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO VII.02 PROTECCIONES COLECTIVAS

19SCB90002		m	BARANDILLA DE PROTECCIÓN, METÁLICA, SIST. MORDAZA, BORDE 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, p.p. de pequeño material y mantenimiento. según R.D. 1627/97. Medida la longitud ejecutada.			
TO02200	0,070	h	OFICIAL 2ª	18,74	1,31	
TP00100	0,070	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	1,28	
HB00110	0,020	u	SOPORTE METÁLICO BARANDILLA SISTEMA MORDAZA	1,85	0,04	
HB00120	0,100	m	BARANDILLA METÁLICA, PASAMANOS, T. INTERMEDIO Y RODAPIÉ	10,60	1,06	
WW00400	2,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,60	
TOTAL PARTIDA						4,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

19SCV90055		u	EXTRACTOR DE AIRE DE 1000 m3/h DURAC. DE 12 A 18 MESES Extractor de aire de 1000 m3/h, colocado en obras durante un periodo comprendido entre 12 y 18 meses, incluso p.p. de pequeño material, instalación eléctrica necesaria, desmontaje y mantenimiento. Medida la cantidad ejecutada.			
ATC00100	0,500	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	37,51	18,76	
TO01800	1,000	h	OF. 1ª ELECTRICISTA	19,23	19,23	
HV00500	0,450	u	EXTRACTOR DE AIRE 1000 m3/h	168,44	75,80	
WW00300	10,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	5,50	
WW00400	3,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,90	
TOTAL PARTIDA						120,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

19SCP90071		m2	MARQUESINA DE PROTECCIÓN DE ACCESO A LA OBRA, METÁLICA Marquesina de protección de acceso a la obra, formada por soportes de tubos y plataforma metálica, incluso p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y desmontaje; según R.D. 1627/97. Medida la superficie ejecutada.			
TO02100	0,400	h	OFICIAL 1ª	19,23	7,69	
TP00100	0,300	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	5,48	
CA00900	0,012	kg	ACERO PERFILES S 275 JR	0,83	0,01	
CE00200	0,030	u	PUNTAL METÁLICO DE 3 m	20,82	0,62	
CW00210	0,010	m2	CHAPA NERVADA DE ACERO GALVANIZADO	3,26	0,03	
WW00300	2,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	1,10	
WW00400	2,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,60	
TOTAL PARTIDA						15,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
19SCR90020		m	PROTECCIÓN PERIMETRO FORJ. RED PARAMENTADA EN FORJADO Protección de perímetro de forjado con red de seguridad de poliamida (HT) de 4 mm y luz de malla 10x10 cm, vertical paramentada fijada a forjado, hasta 4 m de altura, incluso p.p. de anclajes de red, cuerdas de sujección, desmontaje y mantenimiento, según R.D. 1627/97. Medida la longitud de red colocada por el perímetro del forjado.			
TO02200	0,150	h	OFICIAL 2ª	18,74	2,81	
TP00100	0,150	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	2,74	
HR00200	2,000	u	ANCLAJE DE RED	0,65	1,30	
HR00800	0,700	m	RED DE SEGURIDAD DE POLIAMIDA 4 mm Y MALLA 10x10 cm	4,13	2,89	
WW00400	1,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	

TOTAL PARTIDA 10,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

19SSS90302		u	SEÑAL PVC. "SEÑALES INDICADORAS" 30x30 cm SIN SOPORTE Señal de seguridad PVC 2 mm tipo señales indicadoras de 30x30 cm sin soporte, incluso colocación y p.p. de desmontaje de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada.			
TP00100	0,050	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	0,91	
HS01300	1,000	u	SEÑAL PVC 30x30 cm	2,93	2,93	

TOTAL PARTIDA 3,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

19SSS90111		u	SEÑAL METÁLICA "ADVERTENCIA" 42 cm, CON SOPORTE METÁLICO 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. Medida la cantidad ejecutada.			
TP00100	0,100	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	1,83	
HS00500	0,330	u	SEÑAL ADVERTENCIA 42 cm	58,60	19,34	
HS02100	0,330	u	SOPORTE METALICO DIÁM. 50 mm	17,98	5,93	

TOTAL PARTIDA 27,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

19SSW90102		u	PANEL DIRECCIONAL PROVISIONAL REFLECTANTE 1,95x0,45 m Panel direccional provisional reflectante de 1,95x0,45 m, sobre soportes con base en T, incluso colocación de acuerdo R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada.			
TP00100	0,100	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	1,83	
HS00300	0,100	u	PANEL DIRECCIONAL 1,95x0,45 m	160,51	16,05	
HS02000	0,100	u	SOPORTE EN "T" PARA PANELES DIRECCIONALES	72,66	7,27	

TOTAL PARTIDA 25,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

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. Medida la longitud ejecutada.			
TP00100	0,150	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	2,74	
HS02800	1,100	m	CORDÓN BALIZAMIENTO	1,18	1,30	
HS02900	0,200	u	SOPORTE CORDÓN BALIZAMIENTO	0,63	0,13	

TOTAL PARTIDA 4,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

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 cantidad ejecutada.			
TP00100	0,050	h	PEÓN ESPECIAL	18,28	0,91	
HS00100	0,100	u	CONO BALIZAMIENTO REFLEC. 0,50 m	15,24	1,52	

TOTAL PARTIDA 2,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO VII.03 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR						
19LIA90011	m2		INSTALACIÓN PROVISIONAL LOCAL ASEOS, INODORO			
			Instalación provisional de local para aseos, comprendiendo: electricidad, iluminación, agua, saneamiento, aparatos sanitarios (inodoro), grifería y termo eléctrico, terminado y desmontado, incluso mantenimiento, según R.D. 1627/97, guía técnica del INSHT y R.E.B.T. Medida la superficie útil ejecutada.			
04EAP90011	0,074	u	ARQUETA DE PASO DE 51X51 cm 1 m PROF. EXC. EN ROCA.	236,54	17,50	
04ECH90002	0,223	m	COLECTOR ENTERR. HORM. DIÁM. 200 mm CON RECALCE, EN TIERRAS	39,92	8,90	
08ECC00002	0,112	m	CIRCUITO DE OTROS USOS 3x2,5 mm2	4,52	0,51	
08ETT00003	0,112	u	TOMA CORRIENTE EMPOTRADA 16 A CON 2,5 mm2	33,45	3,75	
08FDP00002	0,750	m	CANALIZACIÓN DERIVACIÓN PARA DESAGÜES PVC DIÁM. 32x2,4 mm	11,40	8,55	
08FDP00092	0,075	u	DESAGÜE DE INODORO VERTEDERO CON MANGUETÓN PVC 113 mm	33,20	2,49	
08FFC90103	0,740	m	CANALIZACIÓN COBRE, EMPOTRADA, 18 mm DIÁM.	9,07	6,71	
08FGD00002	0,185	u	EQUIPO GRIFERÍA DUCHA CALIDAD MEDIDA	73,65	13,63	
08FGL00007	0,185	u	EQUIPO GRIFERÍA LAVABO MONOBLOC CALIDAD MEDIA CAÑO ALTO	51,21	9,47	
08FSD00002	0,185	u	PLATO DUCHA CHAPA DE ACERO ESMALTADA COLOR BLANCO	41,94	7,76	
08FSI00001	0,075	u	INODORO TANQUE BAJO, PORCELANA VITRIFICADA BLANCO	147,59	11,07	
08FSL00103	0,185	u	LAVABO MURAL PORC. VITRIF. 0,50x0,40 m BLANCO	67,82	12,55	
08FTC00651	0,019	u	CALENTADOR IND. ACUMULADOR ELECTRICO 100 l	237,67	4,52	
08WII00001	0,075	u	EQUIPO FLUORESCENTE, DOS TUBOS DE 40 W SUPERFICIAL	101,35	7,60	
WW00500	4,000	u	TRABAJO COMPLEMENTARIOS	0,30	1,20	
TOTAL PARTIDA						116,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISEIS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

19LIC90010	m2		INSTALACIÓN PROVISIONAL LOCAL COMEDOR			
			Instalación provisional de local para comedor comprendiendo: electricidad, iluminación, agua, saneamiento, fregadero y grifería, terminado y desmontado, incluso mantenimiento, según R.D. 1627/97, guía técnica del INSHT y R.E.B.T. Medida la superficie útil de local instalado.			
04EAP90011	0,011	u	ARQUETA DE PASO DE 51X51 cm 1 m PROF. EXC. EN ROCA.	236,54	2,60	
04ECH90002	0,022	m	COLECTOR ENTERR. HORM. DIÁM. 200 mm CON RECALCE, EN TIERRAS	39,92	0,88	
08ECC00002	0,033	m	CIRCUITO DE OTROS USOS 3x2,5 mm2	4,52	0,15	
08ECC00004	0,033	m	CIRCUITO PARA COCINA 3x6 mm2	7,31	0,24	
08ELL00026	0,011	u	PUNTO DE LUZ MÚLTIPLE MONTAJE SUPERFICIAL	88,81	0,98	
08ETT00006	0,011	u	TOMA CORRIENTE EMPOTRADA 25 A CON 6 mm2	41,49	0,46	
08FDP00082	0,011	u	DESAGÜE FREGADERO DOS SENOS, CON SIFÓN IND. CON PVC 40x1,9 mm	20,21	0,22	
08FFC90103	0,066	m	CANALIZACIÓN COBRE, EMPOTRADA, 18 mm DIÁM.	9,07	0,60	
08FGF00004	0,011	u	EQUIPO GRIFERÍA FREGADERO MEZCL. CALIDAD MEDIA	44,76	0,49	
08FSF00111	0,011	u	FREGADERO 2 SENOS CON ESCURRIDOR ACERO INOXIDABLE	150,66	1,66	
08WII00001	0,066	u	EQUIPO FLUORESCENTE, DOS TUBOS DE 40 W SUPERFICIAL	101,35	6,69	
WW00500	2,000	u	TRABAJO COMPLEMENTARIOS	0,30	0,60	
TOTAL PARTIDA						15,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
19LIS90010	m2		INSTALACIÓN PROVISIONAL LOCAL 1º AUXILIOS O CURAS Instalación provisional de local para sala de primeros auxilios o curas, comprendiendo: electricidad, iluminación, agua, saneamiento, pileta, lavabo y grifería, terminado y desmontado, incluso mantenimiento, según R.D. 1627/97, guía técnica del INSHT y R.E.B.T. Medida la superficie útil de local instalado.			
IC00050	0,068	u	ACOND. AIRE EVAP. Y CONDENS. BOMBA DE CALOR 3000 frg/h	501,51	34,10	
04EAP90011	0,100	u	ARQUETA DE PASO DE 51X51 cm 1 m PROF. EXC. EN ROCA.	236,54	23,65	
04ECH90002	0,200	m	COLECTOR ENTERR. HORM. DIÁM. 200 mm CON RECALCE, EN TIERRAS	39,92	7,98	
08ECC00002	0,300	m	CIRCUITO DE OTROS USOS 3x2,5 mm2	4,52	1,36	
08ELL00001	0,100	u	PUNTO DE LUZ SENCILLO EMPOTRADO	20,54	2,05	
08ETT00003	0,200	u	TOMA CORRIENTE EMPOTRADA 16 A CON 2,5 mm2	33,45	6,69	
08FDP00101	0,100	u	DESAGÜE LAVABO UN SENO CON PVC DIÁM. 32x2,4 mm	18,48	1,85	
08FDP00121	0,100	u	DESAGÜE LAVADERO CON SIFÓN IND. CON PVC DIÁM. 40x1,9 mm	20,41	2,04	
08FFC90103	0,200	m	CANALIZACIÓN COBRE, EMPOTRADA, 18 mm DIÁM.	9,07	1,81	
08FGL00007	0,100	u	EQUIPO GRIFERÍA LAVABO MONOBLOC CALIDAD MEDIA CAÑO ALTO	51,21	5,12	
08FGW00006	0,100	u	EQUIPO GRIFERÍA PUNTO RIEGO EN PARAMEN. VERTICAL CALIDAD MEDIA	20,78	2,08	
08FSL00103	0,100	u	LAVABO MURAL PORC. VITRIF. 0,50x0,40 m BLANCO	67,82	6,78	
08FSW00051	0,100	u	PILETA LAVADERO PORC. VITRIF. 0,60x0,45 m BLANCO	84,03	8,40	
08WII00001	0,100	u	EQUIPO FLUORESCENTE, DOS TUBOS DE 40 W SUPERFICIAL	101,35	10,14	
WW00500	4,000	u	TRABAJOS COMPLEMENTARIOS	0,30	1,20	
TOTAL PARTIDA						115,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

19LIV90010	m2		INSTALACIÓN PROVISIONAL LOCAL VESTUARIO Instalación provisional de local para vestuario, comprendiendo: electricidad e iluminación terminado y desmontado, incluso mantenimiento, según R.D. 1627/97, guía técnica del INSHT y R.E.B.T. Medida superficie útil de local instalado.			
08ECC00002	0,041	m	CIRCUITO DE OTROS USOS 3x2,5 mm2	4,52	0,19	
08ELL00026	0,013	u	PUNTO DE LUZ MÚLTIPLE MONTAJE SUPERFICIAL	88,81	1,15	
08ETT00003	0,055	u	TOMA CORRIENTE EMPOTRADA 16 A CON 2,5 mm2	33,45	1,84	
08WII00001	0,055	u	EQUIPO FLUORESCENTE, DOS TUBOS DE 40 W SUPERFICIAL	101,35	5,57	
WW00500	1,000	u	TRABAJOS COMPLEMENTARIOS	0,30	0,30	
TOTAL PARTIDA						9,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO VII.04 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

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.			
HW00400	1,000	u	RECONOCIMIENTO MEDICO ESPECÍFICO ANUAL POR OBRERO	22,00	22,00	
TOTAL PARTIDA						22,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS

GSS00043	u		BOTIQUIN INSTALADO EN OBRA Botiquín instalado en obra.			
				Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA						94,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO VII.05 FORMACIÓN ESPECÍFICA						
GSS00046	h		FORMACION EN SEGURIDAD Y SALUD			
				Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA						29,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS

ANEJO N°15 REVISIÓN DE PRECIOS

FRANCISCO JESÚS CALVACHE SOLA
E. P. S. Linares

ÍNDICE

1. Fórmula de revisión de precios 2

1. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

En base a lo establecido en el [Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre](#), por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, en los contratos de las Administraciones Públicas se establecen las bases para que en los mismos se proceda a la revisión de precios, “cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20% de su importe y hubiese transcurrido un año desde su adjudicación”, quedando en consecuencia excluidos de la revisión, el primer 20% ejecutado y el primer año de ejecución.

De acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre [Real Decreto 1359/2011](#), por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas, se propone incluir la fórmula de revisión de precios, fijando como fórmula tipo número 9 referente a Estaciones depuradoras:

$$K_t = 0,33 * \frac{H_t}{H_o} + 0,16 * \frac{E_t}{E_o} + 0,20 * \frac{C_t}{C_o} + 0,16 * \frac{S_t}{S_o} + 0,15 \quad (1)$$

Donde:

K_t = Coeficiente teórico de revisión para el momento de la ejecución t.

H_t = Índice de coste de la mano de obra en la fecha de licitación.

H_o = Índice de coste de la mano de obra en el momento de la ejecución t.

E_t = Índice de coste de la energía en la fecha de licitación.

E_o = Índice de coste de la energía en el momento de la ejecución t.

C_t = Índice de coste del cemento en la fecha de licitación.

C_o = Índice de coste del cemento en el momento de la ejecución t.

S_t = Índice de coste de materiales en la fecha de licitación.

S_o = Índice de coste de materiales en el momento de la ejecución t.

ANEJO N°16 CONTROL DE CALIDAD

FRANCISCO JESÚS CALVACHE SOLA
E. P. S. Linares

ÍNDICE

1. Consideraciones previas.....2

2. El control de calidad.....3

3. Control de calidad de producción.....4

4. Control de calidad de recepción.....7

5. Presupuesto 9

1. CONSIDERACIONES PREVIAS

La redacción del presente anejo se ha basado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Redacción de Anteproyectos y Proyectos de Carreteras.

2. EL CONTROL DE CALIDAD

En el presente anejo se definen los distintos conceptos relativos a lo que se entiende por el Control de Calidad: conjunto de los tres conceptos siguientes:

- **Control de Calidad de Materiales y equipos (CCM)**
- **Control de Calidad de Ejecución (CCE)**
- **Control de Calidad Geométrica (CCG)**

Contemplando quien es el sujeto que realiza el Control de Calidad se tiene lo siguiente:

- **Control de Calidad de Producción (CCP)**
- **Control de Calidad de Recepción (CCR)**

Se tratarán los dos últimos conceptos, puesto que del detalle de los tres primeros se ocupan el Proyecto, Instrucciones, Ordenes Circulares, Recomendaciones, etc.

3. CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCCIÓN

La responsabilidad de la calidad que, bajo los tres conceptos citados de Materiales, Ejecución y Geometría, han de poseer los elementos producidos corresponde a quien, en la relación contractual tiene contraídas estas obligaciones de calidad con la parte constante, las produzca directamente o por medio de terceros.

Por tanto, el Control de Calidad de Producción le corresponde al Contratista que resulte adjudicatario en proceso de licitación del presente Proyecto de Construcción.

Se entiende que los factores fundamentales para la producción con calidad, por parte de dicho Contratista, de la obra objeto del presente Proyecto, reside en la capacidad y calidad de los medios personales, materiales y garantías que se aporten. Entre ellos:

- Formación y experiencia de los medios personales de producción tales como Jefe de Obra, Jefe de Producción, Encargados, Capataces, Maquinistas, etc.
- Capacidad y calidad de los medios materiales de producción tales como maquinaria de movimiento y compactación de tierras, instalaciones de fabricación y colocación de materiales.
- Personal y medios utilizados por el Contratista para el Control de Calidad de los materiales en origen, realizado desde el lado del Contratista y por él.
- Análogamente, personal y medios utilizados por el Contratista para el CCE, y CCG, en procedimientos adecuados de construcción, comprobación de tolerancias, replanteo, etc.
- Garantías que ofrece el Plan de Autocontrol, con el correspondiente Manual de Calidad, Procedimientos e Instrucciones Técnicas.

Otra cosa distinta a disponer los medios adecuados para producir la calidad, es verificar que efectivamente la calidad contratada se produce. Esta función que corresponde a la parte contratante, a través de pruebas, ensayos, etc., es lo que constituye el Control de Calidad de Recepción y que en general, sólo en lo que hace al CCM se realizará con los medios de un laboratorio de ensayos que la propiedad contratará a tal efecto para la realización de las obras que contempla el presente Proyecto de Construcción. El resto de los otros dos conceptos de control: CCE y CCG se realizarán mediante el equipo de Dirección de Obra.

Ello no impide que el Contratista ejecutor del presente Proyecto de Construcción además de poner los medios en origen y casuales de la producción con calidad, auténtica función que es de su total responsabilidad, pueda comprobarla con las pruebas o ensayos que considere pertinentes, pero lo que parecería que sería poco o nada eficiente es que el Contratista mostrase un dispositivo extraordinario de pruebas o ensayos, si lo fundamental

que debe montar para producir con calidad, que son los medios citados, no se montasen ni se controlasen.

Son los tres últimos puntos los que se considera debe presentar y constituir el compromiso del Contratista en su Plan de Autocontrol o de aseguramiento de la calidad. En tal sentido, si tal aseguramiento implica la realización de pruebas o ensayos para asegurar la calidad de la producción en relación a los tres últimos puntos, estos serán evaluados favorablemente, en la fase de licitación del presente Proyecto de Construcción. Sin embargo, no serán considerados a efectos de verificar o recepcionar los elementos producidos, ya que es la parte contratante quien la ha de realizar mediante sus propias pruebas y ensayos de recepción, según se detalla en el apartado siguiente.

En definitiva, el Plan de Autocontrol del Contratista, será:

- Considerado como un Control de Calidad de Producción, necesario para que el propio Contratista pueda disponer por un lado y a su juicio y riesgo, de la suficiente garantía de que serán aceptados, en principio, por la parte contratante, los materiales, unidades de obra, equipos, instalaciones de producción, procedimientos, tolerancias, etc., aportados o ejecutados por él o por terceros, subcontratados por él.
- Valorado positivamente en función de los compromisos que contraiga el Contratista en la aportación de medios humanos, mediante materiales y del Autocontrol que establezca respecto a su capacidad de producir con calidad.
- Excepto que el PPTP del presente Proyecto de Construcción pueda establecer otra cosa, las posibles pruebas o ensayos que incluya el Plan de Autocontrol del Contratista, serán para su propia gestión de la calidad.
- Las comprobaciones, ensayos, etc., para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de los materiales, unidades de obra, equipos, etc., por la parte contratante, serán realizadas por la Dirección de Obra, para lo cual ésta contará con los medios oportunos, independientes de los del Contratista.

El Contratista proporcionará los certificados de Garantía de Calidad (AENOR u otros) de los suministradores correspondientes de los materiales o equipos que sean demandados por la Dirección de Obra, pudiendo ésta reducir los ensayos de verificación de acuerdo con la normativa correspondiente, si existiera, o a criterio de la Dirección de Obra, previamente aceptado por el Gerente de Obra. En caso de que tales certificados no sean suministrados, será cargado al contratista el coste de los ensayos adicionales que por tal motivo sean necesarios.

Los costes derivados del Plan de Autocontrol, se considerarán incluidos en los precios unitarios de la oferta del Adjudicatario y en consecuencia en el precio cerrado del Contrato según surja del proceso de licitación del presente Proyecto de Construcción.

4. CONTROL DE CALIDAD DE RECEPCIÓN

Se entiende por control de Calidad de Recepción los tres conceptos siguientes:

- Los ensayos de CCM y equipos, unidades de obra o equipos que servirán de base al Director de Obra para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de los materiales o de las unidades de obra, serán los que realice la Empresa especializada de Control de Calidad de Materiales que, contratada por la Consejería de Medio Ambiente, tendrá a su disposición la Dirección de Obra, en la fase de ejecución del presente Proyecto de Construcción.
- Los CCE, que servirán de base al Director de Obra para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de las unidades de obra implicadas, serán los que realice el Control de Calidad de Ejecución, que ejecutará directamente el equipo de Dirección de Obra. Los referidos procedimientos constructivos, especificaciones de tolerancias, taradas, etc., a aplicar serán, por el orden que se expresa a continuación, los definidos en:
 - Los distintos documentos del Proyecto.
 - La normativa técnica vigente en la Comunidad Andaluza o en su defecto a nivel nacional.
 - Órdenes Circulares de la Dirección General de organismos o instituciones especializadas.
 - Finalmente, y en caso de ausencia de los anteriores, los presupuestos en el Plan de Autocontrol del Contratista o los convenidos por la Dirección de Obra con el Contratista.
- El CCG que servirá de base al Director de Obra para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de las unidades de obra implicadas, será el que realice directamente el equipo de Dirección de Obra.

Es de señalar que las citadas aceptaciones iniciales pasarán a definitivas, cuando transcurrido el plazo de ejecución, primero, y de garantía de la obra, después, no se aprecien diferencias en las mismas. Todo ello sin perjuicio de la responsabilidad decenal que establece el Artículo 1.591 del Código Civil y, en su caso, de lo que determine el Art. 149 de la Ley Contratados de las Administraciones Públicas.

Todo ello formará parte del Esquema Director de Calidad, que habrá de integrar y completar la Dirección de Obra en el primer mes después de la firma del Contrato.

Los gastos adicionales de ensayos y de otros controles y trabajos a realizar por la Empresa de Control de Calidad o por la Dirección de Obra, ambos contratados por la Consejería de Medio Ambiente, o bien por terceros contratados al efecto por ésta, en razón de previsibles defectos de calidad, detectados ya sea durante el período de construcción o de garantía, serán abonados por el Contratista en el caso de confirmación de la existencia de defecto. El Contratista será informado previamente por la Dirección de Obra o por la Consejería de Medio Ambiente de las razones por las que tales trabajos son requeridos. Los referidos defectos serán corregidos, a su cargo, por el Contratista adjudicatario del presente Proyecto de Construcción excepto que sea probado que no son de su responsabilidad como adjudicatario y ejecutor de la obra.

El Contratista recibirá puntualmente información de los resultados del CCM, CCE y CCG, que realice la Dirección de Obra, tanto durante la realización de las obras como durante el período de garantía.

El PAC del Contratista incluirá en un Anejo las actuaciones y el momento en que se compromete a realizarlas, para asegurar el desarrollo de las actividades previstas en la planificación para la época invernal. La Dirección de Obra deberá controlar estas actuaciones y dar órdenes oportunas al respecto.

El Director de Obra cuidará de que el Contratista reciba puntual información de los resultados de todos los ensayos, controles, etc., que realice el Control de Calidad de Recepción y la Dirección de Obra, ya sea durante la realización de las obras o durante el período de garantía y recíprocamente, la Dirección de Obra recibirá puntualmente información a diario de todos los documentos generados en la aplicación PAC por el Contratista.

Los otros dos controles CCER y CCGR serán realizados por la Dirección de Obra y en definitiva contratados directamente por la Propiedad.

5. PRESUPUESTO

El presupuesto del Programa de Control de Calidad es del 1% sobre el presupuesto de ejecución material, por lo que se incluye dentro del 13% de gastos generales del presupuesto.

ANEJO N°17 EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO

FRANCISCO JESÚS CALVACHE SOLA
E. P. S. Linares

ÍNDICE

1.	Introducción.....	2
2.	Costes fijos de explotación y mantenimiento	3
2.1	Costes del personal encargado de la planta	3
2.2	Costes de consumo de energía.....	4
2.3	Costes mantenimiento obra civil.....	5
2.4	Costes mantenimiento equipos electromecánicos	5
2.5	Otros gastos generales de explotación y varios	6
2.6	Resumen de costes fijos	7
3.	Costes variables de explotación y mantenimineto	8
3.1	Productos especiales y reactivos	8
3.2	Evacuación de residuos	9
3.3	Resumen de costes variables	10
4.	Resumen gastos de explotación y mantenimiento.....	11

1. INTRODUCCIÓN

Debido a la naturaleza dinámica de este tipo de infraestructura, que requiere un funcionamiento de 365 días al año las 24 horas del día, las depuradoras de aguas residuales se diferencian del resto de obras públicas en que aparecen unos costes de explotación y mantenimiento mucho mayores respecto al presupuesto de la obra que en las otras obras civiles más estáticas como viales, presas, etc.

2. COSTES FIJOS DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO

Los costes fijos de explotación y mantenimiento se componen de los siguientes apartados:

- Costes de personal encargado de la planta
- Costes de consumo de energía
- Costes mantenimiento obra civil
- Costes mantenimiento equipos electromecánicos
- Otros gastos generales de explotación y varios

2.1 Costes del personal encargado de la planta

En este capítulo, se tendrá en cuenta el personal necesario para la correcta explotación de las instalaciones de la EDAR. Básicamente se han tenido en cuenta los siguientes requerimientos:

- Presencia mínima en las instalaciones de personal: presencia diaria durante los días laborables. Asimismo, la empresa se compromete a tener un responsable con capacitación para la realización de reparaciones de emergencia, así como para el diagnóstico de eventuales averías en equipos electromecánicos.
- Capacitación para el mantenimiento habitual de las instalaciones, tanto electromecánicas como de obra civil.
- Capacitación para la toma responsable de muestras analíticas.
- Capacitación para el seguimiento de los vertidos a la red de colectores, así como para la eventual detección de vertidos anómalos
- Capacitación para la realización de análisis de aguas residuales o contratación de éstos en laboratorios homologados.
- Disponibilidad inmediata de un responsable con capacidad de decisión.

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, se divide al personal adscrito al servicio de explotación de referencia en tres clases:

- **Técnicos titulados:** responsables del conjunto de la explotación, así como de todas las labores adscritas al control y análisis.
- **Operarios cualificados:** técnicos titulados en especialidades adecuadas de Formación Profesional o equivalente.
- **Operarios:** encargados de la explotación habitual de la planta, del mantenimiento de los equipos electromecánicos y de la planta en general.

El coste del apartado de personal será por tanto el siguiente:

Puesto	Número	Coste unitario	Ded.	Coste total
Jefe de planta	1	34.000,00	50%	17.000,00 €/año
Oficial 1ª	1	19.800,00	100%	19.800,00 €/año
Operario	4	19.100,00	100%	76.400,00 €/año
Total costes de personal				113.200,00 €/año

Tabla 2.1 Coste de personal

En estos costes de personal ya están incluidos los costes anuales de Seguridad Social, tanto de la Empresa como del Trabajador.

2.2 Costes de consumo de energía

El recibo de la compañía de electricidad se compone de dos sumandos:

- Un término fijo en función de la potencia total instalada.
- Un término en función de los KW-h consumidos.

La potencia total instalada en la planta es de 100 KW, considerando un coste de 2,93 €/KW/mes según las actuales tarifas de electricidad, el coste fijo al mes es de 293 €/mes. Este coste al año será 3.516 €/año.

Para evaluar el consumo de las distintas instalaciones hay que saber la potencia y el tiempo durante el cual están funcionando. Este último dato, por ser de difícil conocimiento hasta que no entre en funcionamiento la planta, se ha estimado en cada equipo mediante un coeficiente menor de la unidad y que es el tanto por uno de tiempo que está consumiendo esa potencia. Este coeficiente, como los caudales de entrada van a ir aumentando progresivamente, irá aumentando, provocando un incremento en los gastos de explotación en este apartado.

Por lo tanto, se estima un consumo medio de 35,03 KWh, que tomando un coste medio de 14 céntimos/KWh representa un total anual de:

$$35,03 \text{ KWh} \times 0,14 \text{ €/KWh} \times 24 \text{ horas} \times 365 \text{ días} = 42.960,79 \text{ €/año}$$

El gasto total de energía será:

$$TOTAL = FIJO + VARIABLE = 3.516 \frac{\text{€}}{\text{año}} + 42.960,79 \frac{\text{€}}{\text{año}} = \mathbf{46.476,79 \text{ €/año}}$$

2.3 Costes mantenimiento obra civil

La obra civil es generalmente menos sensible que los equipos al paso del tiempo. El mantenimiento de la obra depende de cada edificio y recinto y de la finalidad a la que está destinado cada uno de ellos. Así pues, periódicamente se harán comprobaciones de cada elemento, arreglando los desperfectos que se produzcan.

Básicamente estos trabajos consisten en:

- Revisión y pintado, si procede, del interior de paredes (edificios).
- Revisión y pintado, si procede, del exterior de edificios.
- Se revisará y reparará si existieran goteras en los edificios en general.
- Reparación de obra civil en los elementos de la Planta (posible aparición de grietas y otros desperfectos).
- Tener en buen estado los servicios (duchas, lavabos, etc.).
- Reparación de tierras, ventanas. drenaje de los edificios, etc.

Se pueden establecer unos costes en este apartado, únicamente teniendo en cuenta los gastos propios de la compra de materiales:

Retoques obra civil	160,00 €/año
Repaso pintura y mobiliario	160,00 €/año
TOTAL	320,00 €/año

Tabla 2.2 Costes materiales

2.4 Costes mantenimiento equipos electromecánicos

El mantenimiento de los equipos electromecánicos comprenderá los siguientes aspectos:

- Engrase y cambios de aceite de los equipos de acuerdo con las instrucciones propias del fabricante.
- Pintado general de los elementos que lo requieran.
- Reparación y sustitución de piezas de material eléctrico y mecánico, así como de los componentes de los cuadros eléctricos.

Por este concepto a modo de resumen se fija:

Grasas y lubricantes	800,00 €/año
Pequeños recambios mecánicos	1.650,00 €/año
Pequeños recambios eléctricos y de instrumentación	1.000,00 €/año
Revisión inst. varias	850,00 €/año
Contratos supervisión CT	2.000,00 €/año
Plan de pintura	700,00 €/año
TOTAL	7.000,00 €/año

Tabla 2.3 Costes mantenimiento de equipos electromecánicos

2.5 Otros gastos generales de explotación y varios

Se incluyen en este apartado partidas, tales como material de oficina, limpieza de las mismas, vestuario del personal, teléfono, etc. que por su pequeña cuantía no pueden ser encuadrados en otro capítulo.

Seguros (Se suscribirá una póliza de seguros a terceros y una de robo)	1.700,00 €/año
Servicio de Prevención de Riesgos Laborales	1.100,00 €/año
Equipamiento y vestuario	1.000,00 €/año
Reactivos y materiales de laboratorio	4.500,00 €/año¹
Análisis oficiales laboratorio externo	10.800,00 €/año²
Limpieza oficina y productos de limpieza	800,00 €/año
Jardinería	1.000,00 €/año
Material de oficina	900,00 €/año
Vehículo y gastos de combustible	2.500,00 €/año
Teléfono	1.200,00 €/año
TOTAL	25.500,00 €/año

Tabla 2.4 Otros gastos

¹ El coste de DQO, DBO₅ y SS en reactivos es de 15 €.

² Un análisis completo tiene un coste de 900 €, y se hará uno al mes.

2.6 Resumen de costes fijos

Costes del personal encargado de planta	113.200,00 €/año
Costes de consumo de energía	46.476,79 €/año
Costes mantenimiento obra civil	320,00 €/año
Costes mantenimiento equipos electromecánicos	7.000,00 €/año
Otros gastos generales de explotación y varios	25.500,00 €/año
TOTAL DE COSTES FIJOS	192.496,79 €/año

Tabla 2.5 Resumen costes fijos

3. COSTES VARIABLES DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO

Los costes originados son, costes originados directamente por los caudales y cargas contaminantes influentes. Son costes expresables en € por metro cúbico de caudal influente.

Primero se consideran las siguientes bases de cálculo:

- Volumen de vertido: $4.000 \text{ m}^3 / \text{día} \cdot 365 \text{ días} = 1.460.000 \text{ m}^3 / \text{año}$
- DBO_5 : $960 \text{ kg} / \text{día} \cdot 365 \text{ días} = 350.400 \text{ kg} / \text{año}$

3.1 Productos especiales y reactivos

El aditivo químico empleado en la explotación de la planta será el poli electrolito para la deshidratación de los fangos, el cloruro férrico para la desfosfatación química y el hipoclorito sódico para cloración del agua industrial y en casos emergencia para paliar el bulking de biológico.

A su vez se considera en este apartado el consumo del agua potable en la planta.

Poli electrolito: Línea de fangos

A efectos de cálculo se considera la posibilidad de dosificar un poli electrolito normalmente catiónico para la deshidratación de fangos.

Las dosis medias previstas para la deshidratación, son de: 5 Kg/tn.

La cantidad de fango total formado biológico espesado en Kg/día se muestra a continuación:

$$1.249,84 \text{ Kg/día} \cdot 365 \text{ días} = 456.191,60 \text{ Kg/año} = 456,19 \text{ Tn/año}$$

Así pues, aplicando estos criterios, resultará un consumo conjunto de:

$$456,19 \text{ Tn/año} \cdot 5 \text{ Kg/Tn} = 2.280,95 \text{ Kg/año}$$

Tomando un precio medio de mercado del kg de poli electrolito catiónico de 3,30 €/Kg, hay un gasto por este concepto de:

$$2.280,95 \text{ Kg/año} \cdot 3,30 \text{ €/kg} = 7.527,14 \text{ €/año}$$

Hipoclorito sódico

El hipoclorito sódico se dispone en la planta para dosificación en el agua industrial. A efectos de los costes de explotación se considerará por estos conceptos **150,00 € / año.**

Aqua potable

Atendiendo a los requerimientos previstos para dilución y preparación reactivos, consumo de servicios, lavabos, laboratorios y consumos varios, se fija el gasto por este concepto de **500,00 € / año.**

3.2 Evacuación de residuos

Evacuación detritus

Para la retirada de basuras y detritus se estima una producción de 44 Tn/año. Dichos residuos serán evacuados como basuras, siendo el precio a aplicar de 22,5 €/Tn. Con lo cual se tiene:

$$44 \text{ Tn/año} \cdot 22,50 \text{ €/Tn} = \mathbf{990 \text{ €/año}}$$

Evacuación de arenas

De acuerdo con el dimensionado, para retirada de arenas se estima una producción de 30 m³/año. Dichos residuos serán evacuados a vertedero controlado, siendo el precio a aplicar de 50 €/Tn. Representando su evacuación un coste total de:

$$30 \text{ m}^3/\text{año} \cdot 50,00 \text{ €/Tn} = \mathbf{1.500,00 \text{ €/año}}$$

Evacuación de grasas

La concentración de grasas en el influente se estima en 5 mg/l, por lo que la cantidad de grasas que entran en la EDAR en un año ya con los caudales compensados es de 5,20 Kg/año.

Suponiendo un rendimiento de eliminación de grasas en el concentrador del 75% y una concentración de grasas a la salida del mismo de 0,6 Kg/l, se obtiene una cantidad de grasas a evacuar anualmente de:

$$\frac{5,20 \text{ Kg/año} \cdot 0,75}{0,60 \text{ Kg/l}} = 6,5 \text{ m}^3/\text{año}$$

Está previsto el vertido de estas grasas a contenedores de 1,2 m³, por lo que se retiran contenedores de grasas cada 6 meses.

Debido a que el tratamiento que se le da a estas grasas es de un residuo peligroso, su gestión debe ser a través de un gestor autorizado.

El coste de evacuación es de:

$$1,2 \text{ m}^3 \cdot 2 \text{ contenedores} \cdot 215 \text{ €/contenedor} = \mathbf{516 \text{ €/año}}$$

Evacuación de fangos

La cantidad de fangos originados en la planta es de 456,192 Tn/año. La evacuación de fangos se ha previsto efectuarla mediante una empresa gestora de fangos.

El coste de la evacuación de fango a considerar es de 15,40 €/Tn de lodo.

$$456,192 \text{ Tn/año} \cdot 15,40 \text{ €/Tn} = \mathbf{7.025,35 \text{ €/año}}$$

3.3 Resumen de costes variables

Productos especiales y reactivos	8.177,14 €/año
Evacuación de residuos	10.031,35 €/año
TOTAL COSTES VARIABLES	18.208,49 €/año

Tabla 3.1 Resumen de costes variables

4. RESUMEN GASTOS DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO

Total de costes fijos	192.496,79 €/año
Total de costes variables	18.208,49 €/año
TOTAL	210.705,28 €/año

Tabla 4.1 Resumen gastos de explotación y mantenimiento

ANEJO N°18 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

FRANCISCO JESÚS CALVACHE SOLA
E. P. S. Linares

ÍNDICE

1.	Memoria	3
1.1	Objeto	3
1.2	Características de la obra.....	3
1.2.1	Descripción de la obra.....	3
1.2.2	Mano de obra	5
1.2.3	Presupuesto	5
1.2.4	Plazo de ejecución	5
1.2.5	Presupuesto de seguridad y salud	5
1.2.6	Centros asistenciales próximos.....	5
1.3	Interferencias y servicios afectados	5
1.4	Aplicación de la seguridad al proceso constructivo	5
1.4.1	Trabajos previos.....	6
1.5	Identificación de riesgos	6
1.5.1	Trabajos en las proximidades de máquinas.....	6
1.5.2	Excavaciones en zanjas y cimientos.....	6
1.5.3	En transporte, vertido, extendido y compactado de tierras	7
1.5.4	Colocación de tuberías.....	8
1.5.5	Encofrado	8
1.5.6	Hormigonado.....	9
1.6	Medidas preventivas a adoptar en la obra	10
1.6.1	Protecciones individuales	10
1.6.2	Protecciones colectivas.....	11
1.6.3	Medidas preventivas	11
1.7	Formación del personal	15
1.8	Medicina preventiva y primeros auxilios.....	16
1.8.1	Botiquines.....	16
1.8.2	Asistencia a accidentados.....	16

1.8.3	Reconocimiento médico	16
1.9	Instalaciones provisionales.....	16
2.	Pliego de condiciones	18
2.1	Disposiciones legales de aplicación	18
2.2	Condiciones de los medios de protección	27
2.2.1	Comienzo de las obras.....	27
2.2.2	Protecciones personales	28
2.2.3	Protecciones colectivas.....	35
2.3	Servicios de prevención	39
2.3.1	Información, consulta y participación de los trabajadores.....	39
2.3.2	Obligaciones de los trabajadores	40
2.3.3	Protección y prevención de riesgos profesionales	41
2.4	Servicios médicos: reconocimiento y botiquín.....	41
2.5	Delegados de prevención y comité de seguridad y salud	42
2.5.1	Delegados de Prevención	42
2.5.2	Comité de Seguridad y Salud.....	43
3.	Planos	44
4.	Presupuesto	45

1. MEMORIA

1.1 Objeto

La Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales [Ley 31/1995](#), es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo, en el marco de una política coherente, coordinada y eficaz.

Por último, el [R.D. 1627/1997](#) de 24 de octubre, establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

De conformidad con este R.D., se redacta el presente “Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo”, en el que se desarrolla la problemática específica del tema, relacionado con el Proyecto que se ocupa.

Este Estudio de Seguridad establece las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores durante la construcción de esta obra y 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 y la coordinación del Coordinador de Seguridad y Salud en la Obra.

El presente Estudio de Seguridad y Salud no ha de contemplarse como único documento con este fin, sino como un elemento específico más, entre los que integran el Proyecto, pues quedará complementado con aquellas consideraciones, criterios y estipulaciones fijadas en los restantes documentos del Proyecto en relación con la Seguridad y Salud en el Trabajo y, en consecuencia, con aquellos elementos del Proyecto que están relacionados directa o indirectamente con la finalidad de este Estudio.

1.2 Características de la obra

1.2.1 Descripción de la obra

1.2.1.1 Consideraciones sobre el proceso

Una estación de tratamiento de aguas se debe concebir y calcular para recibir cargas muy variables y asegurar resultados de depuración convenientes, dentro de una explotación eficaz y económica.

La estación que se proyecta deberá realizar el tratamiento de 4.000 m³/día de agua residual, así como el de sus fangos resultantes, en el año horizonte.

Se ha proyectado una EDAR en aireación prolongada, con carga másica 0,068 Kg DBO₅/día/KgMLSS.

Los rendimientos exigidos a la depuradora en lo referente a los índices de contaminación, se colocan en valores de DBO₅ y SS del orden del 90,00 % en base a que la calidad del agua a la entrada es de DBO₅ = 240 ppm y SS = 360 ppm y la calidad del agua tratada debe ser DBO₅<25 ppm y SS<35 ppm.

Al diseñar el proceso biológico con aireación prolongada se consigue una edad del fango de 27,69 días en verano y 28,69 en invierno, que unido a las temperaturas del agua (13°C y 24° C) respectivamente, se producirá nitrificación estable.

La forma del reactor es de planta rectangular, considerándose una zona anóxica teórica del 20% del volumen del reactor.

Asimismo, dado el tratamiento biológico adoptado, (aireación prolongada) la línea de fangos se simplifica, no siendo necesario ningún proceso de estabilización de los mismos al tener tiempos de retención celular elevados en el tratamiento biológico.

En definitiva, la línea de tratamiento adoptada, y las obras incluidas, basándose en los parámetros de contaminación incluidos en el Pliego de Bases, se adapta, a la definida en dicho Pliego, y queda constituida por los siguientes elementos.

- Obra de llegada
 - Aliviadero de entrada
 - Pozo de gruesos
- Pretratamiento
 - Desbaste
 - Desarenado-desengrasado
- Tratamiento Secundario
 - Tratamiento por aireación prolongada (fangos activos)
 - Decantación secundaria
- Tratamiento de fangos
 - Espesamiento por gravedad
 - Deshidratación por centrifugado
- Desinfección mediante cloración

1.2.1.2 Camino de acceso

El acceso se realizará por un camino, que parte de la JV-2235 (Carretera del Cascajal), con una distancia aproximada de 910 m.

Este acceso se acondicionará para el tránsito de vehículos pesados y su rasante se establece en razón de posibilitar el acceso a la EDAR en las condiciones meteorológicas más adversas. El paquete de firme es el 20 cm de ZA, riego y 5 cm de S-20.

1.2.2 Mano de obra

Se ha previsto un número máximo de 15 obreros.

1.2.3 Presupuesto

El presupuesto de Ejecución Material es de 2.648.166,50 €.

1.2.4 Plazo de ejecución

El plazo estimado para la ejecución de las obras es de VEINTE MESES Y SEIS DE MESES para la puesta en marcha.

1.2.5 Presupuesto de seguridad y salud

El importe del presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud, de las obras proyectadas asciende a la cantidad de 6.809,18 €.

1.2.6 Centros asistenciales próximos

El centro de salud más próximo a la parcela es el Centro de Salud de Alcaudete, cuya dirección y número de teléfono son:

- Cno. Viejo Fuensanta, 2, 23660 ALCAUDETE
- 953 562 035

1.3 Interferencias y servicios afectados

No se han detectado servicios afectados. Los terrenos de ocupación de la EDAR fueron elegidos previamente por el Ayuntamiento de Alcaudete, por lo que no se precisa expropiación.

1.4 Aplicación de la seguridad al proceso constructivo

La reglamentación actual de Seguridad y Salud contempla la obligatoriedad de identificar los riesgos evitables y los no eliminables, así como las medidas técnicas a adoptar para cada uno de ellos.

Dadas las características de las obras que se definen en el presente estudio, y en aras de un mayor rigor en la aplicación de la seguridad, en las obras que se definen, se considera que no se podrá llegar a evitar, completamente, ninguno de los riesgos que se estiman pueden aparecer, por lo que se han considerado todos como no eliminables.

A continuación, se enumeran los riesgos previsibles que se presentan en las diferentes actividades que componen la presente obra, así como las medidas preventivas y protecciones individuales y colectivas a emplear.

1.4.1 Trabajos previos

Para evitar el paso de personas ajenas a la obra se colocará un vallado perimetral. Para ello sería necesario que el tramo afectado por las obras no sea excesivo. Sería necesario delimitar en lo posible el paso de terceras personas a los lugares en los que se estén ejecutando trabajos de cualquier tipo.

En cualquier caso, en las zonas de arquetas o pozos, se considerará de carácter obligatorio su balizamiento.

Así mismo, adquiere una gran importancia la señalización de las zonas de los trabajos, tanto diurna como nocturna, estableciendo en cada momento las rutas alternativas y los desvíos que en cada caso sean pendientes.

1.5 Identificación de riesgos

1.5.1 Trabajos en las proximidades de máquinas

Pueden existir riesgos por la acción de las partes móviles de las máquinas en una distracción del conductor, fallo mecánico o cualquier otra causa, lo que puede ser origen de atropellos por maquinaria, colisiones y vuelcos, interferencias con líneas eléctricas, atrapamientos por partes móviles de la maquinaria, ruidos, caídas de objetos, heridas por máquinas cortadoras y vibraciones. Para evitar la mayor parte de estos riesgos, no habrá nadie dentro del radio de acción de cada máquina ni bajo cargas suspendidas, y se organizará el tráfico de la maquinaria para evitar colisiones y atropellos. En el caso de la existencia de líneas aéreas se colocarán pórticos limitadores del gálibo. La maquinaria llevará un dispositivo acústico que indique las maniobras de marcha atrás. Este dispositivo puede anularse en el caso de que exista mucha actividad de maquinaria y se dé al caso de que dé lugar a confusiones por la densidad de sonidos emitidos.

1.5.2 Excavaciones en zanjas y cimientos

Los riesgos fundamentalmente son:

- Desprendimientos y/o deslizamientos de tierras.
- Caídas de personas a distinto o al mismo nivel.
- Vuelco por accidente de vehículos y máquinas.
- Atropellos por máquinas o vehículos.
- Atrapamientos.

- Explosiones.
- Cortes y golpes con maquinaria, herramientas y materiales.
- Vibraciones.
- Emanaciones.
- Afloramientos de agua.
- Heridas por objetos punzantes.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Derrumbamientos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Hundimientos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Polvo.

Para ello el personal irá debidamente protegido con cascos. Siempre que el terreno lo exija, y en cualquier caso a más de 2,00 metros, si el fondo de la zanja excavada debe trabajar alguna persona, se procederá a la entibación en la forma adecuada.

Si hay afloramientos de agua el personal irá dotado de botas de agua, y si el caudal así lo aconseja, se llevará a cabo el agotamiento. No se apilarán productos de la excavación a distancia del borde de la zanja inferior al doble de su profundidad, y por la zona entre la zanja y los materiales apilados se prohibirá la circulación de todo tipo de vehículos.

1.5.3 En transporte, vertido, extendido y compactado de tierras

Los riesgos fundamentalmente son:

- Deslizamientos y desprendimientos del terreno.
- Accidente de vehículo.
- Atropellos por máquinas o vehículos.
- Vuelco o falsas maniobras de maquinaria móvil.
- Atrapamientos.

- Caída de personas.
- Caídas de material.
- Cortes y golpes.
- Vibraciones.
- Polvo.

1.5.4 Colocación de tuberías

Los riesgos fundamentalmente son:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome.
- Caída de herramientas.
- Caída por objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Golpes y/o cortes por objetos.
- Golpes y/o cortes por herramientas.
- Atrapamiento por un objeto o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto o exposición a corriente eléctrica.
- Desprendimiento de tierras.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Exposición, contacto o inhalación de sustancias nocivas.
- Exposición a radiadores.
- Ruido.
- Vibraciones.

1.5.5 Encofrado

Los riesgos fundamentalmente son:

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.

- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caída o colapso de andamios.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Derrumbamientos.
- Golpe por rotura de cable.
- Golpes y/o cortes con objetos y maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Hundimientos.
- Vibraciones
- Sobreesfuerzos.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.
- Caída de personas de altura.

1.5.6 *Hormigonado*

Los riesgos fundamentalmente son:

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caída o colapso de andamios.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Derrumbamientos.
- Golpe por rotura de cable.

- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Hundimientos.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Caída de personas de altura.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.

1.6 Medidas preventivas a adoptar en la obra

1.6.1 Protecciones individuales

- Protección de la cabeza:
 - Cascos: para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes.
 - Gafas contra impactos y anti polvo
 - Mascarillas anti polvo
 - Pantalla contra proyección de partículas
- Filtros contra proyección de partículas.
- Protección del cuerpo:
 - Cinturones de seguridad, cuya clase se adaptará a los riesgos específicos de cada trabajo.
 - Cinturón anti vibratorio.
 - Monos o buzos: se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo de Trabajo, de ámbito sectorial para Construcción y Obras Públicas de la Provincia de Jaén [BOP nº207 de 6 de septiembre de 2008](#)
 - Trajes de agua. Se prevé un acopio en obra.
 - Mandil de cuero.
- Protección extremidades superiores:
 - Guantes de goma finos, para albañiles y operarios que trabajen en hormigonado.
 - Guantes de cuero y anti corte para manejo de materiales y objetos.
 - Guantes dieléctricos para su utilización en baja tensión.
 - Equipo de soldador.

- Protección extremidades inferiores:
 - Botas de agua, de acuerdo con MT-27.
 - Botas de seguridad.

1.6.2 Protecciones colectivas

- Señalización general:
 - Señales de STOP en salidas de vehículos.
 - Obligatorio uso de casco, cinturón de seguridad, gafas, mascarilla, protectores auditivos, botas y guantes.
 - Riesgo eléctrico, caída de objetos, caída a distinto nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendio y explosiones.
 - Entrada y salida de vehículos.
 - Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, prohibido encender fuego, prohibido fumar y prohibido aparcar.
 - Señal informativa de localización de botiquín y de extintor. Cinta de balizamiento.
- Excavaciones:
 - Protección contra caída a las mismas.

1.6.3 Medidas preventivas

1.6.3.1 Zanjas y pozos

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas y se acotarán las áreas de trabajo a nivel del suelo siempre que se prevea circulación de personas o vehículos en las inmediaciones. Las zanjas estarán acotadas, vallando la zona de paso en la que se presuma riesgo para peatones o vehículos, así como las zonas de construcción de obras singulares, como pozos, etc. Las vallas de protección distarán no menos de 0,6 m del borde de la excavación cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y no menos de 2 m cuando se prevea paso de vehículos. Cuando estos circulen en sentido normal al eje de una zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la zanja en ese punto, siendo la anchura mínima de 4 m y limitándose la velocidad de los vehículos, en cualquier caso. Además, el acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,50 m, se dispondrán a una distancia no menor de 1,5 m del borde.

En zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,25 m, siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de reten en el exterior. Por otro lado, las que tengan una profundidad mayor de 1,25 m estarán provistas de escaleras que alcancen hasta 1 m de altura sobre la arista superior de la excavación. Al finalizar la jornada de trabajo o en interrupciones largas, se cubrirán las zanjas y pozos de profundidad mayor de 1,25 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente. Como complemento a los cierres de zanjas y pozos se dispondrá la señalización de tráfico pertinente y se colocarán señales luminosas en número suficiente.

Previamente a la iniciación de los trabajos, se estudiará la posible alteración en la estabilidad de áreas próximas como consecuencia de los mismos con el fin de adoptar las medidas oportunas. Igualmente se resolverán las posibles interferencias con conducciones aéreas o subterráneas de servicios.

Cuando no se pueda dar a los laterales de la excavación talud estable, se entibará, y los materiales se acopiarán con la antelación suficiente para que la apertura de zanjas sea seguida inmediatamente por su colocación. Cuando las condiciones del terreno no permitan la permanencia de personal dentro de la zanja, antes de su entibado, será obligado hacer éste desde el exterior de la misma, empleando dispositivos que colocados desde el exterior protejan al personal que posteriormente descenderá a la zanja.

Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día, o después de alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.

1.6.3.2 Hormigón armado

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas y se acotarán a nivel del suelo las áreas de paso o trabajo en las que haya riesgo de caída de objetos. Además, siempre que resulte obligado realizar trabajos simultáneos en diferentes niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores situados en niveles inferiores con redes, viseras o elementos de protección equivalentes y se evitará la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas, acotando las áreas de trabajo.

Se dispondrá la señalización de seguridad adecuada para advertir de riesgos y recordar obligaciones o prohibiciones para evitar accidentes y se habilitarán accesos suficientes a las zonas de hormigonado.

Cuando el vertido del hormigón se realice por el sistema de bombeo neumático o hidráulico, los tubos de conducción estarán convenientemente anclados y se pondrá especial cuidado en limpiar la tubería después del hormigonado, pues la presión de salida

de los áridos puede ser causa de accidente. A la primera señal de obstrucción deberá suspenderse el bombeo como primera precaución.

Los operarios encargados del montaje o manejo de armaduras irán provistos de calzado y guantes de seguridad, mandiles, cinturón y portaherramientas; los que manejen el hormigón llevarán guantes y botas que protejan su piel del contacto con el mismo y en los trabajos de desencofrado en que haya peligro de caída libre de tableros u otros elementos, se tomarán medidas para evitar estas caídas y se adoptará la precaución complementaria de acotar las áreas que pudieran ser afectadas por las mismas.

Los materiales procedentes del desencofrado se apilarán a distancia suficiente de las zonas de circulación y trabajo. Las puntas salientes sobre la madera se sacarán o se doblarán.

Periódicamente se vigilará el buen estado de la maquinaria con especial atención a la de puesta en obra del hormigón y se revisarán las tomas de tierra de grúas, hormigoneras y demás maquinaria accionada eléctricamente.

1.6.3.3 Trabajos en instalaciones eléctricas de baja y/o alta tensión

Se prohíbe realizar trabajos en instalaciones eléctricas de Baja y/o Alta Tensión sin adoptar como mínimo las precauciones impuestas en las normativas siguiente:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión.

1.6.3.4 Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión

El trabajo que sea necesario llevar a cabo en la proximidad inmediata de conductores o aparatos de Alta Presión, se realizará en las condiciones siguientes:

- Se considerará que todo conductor está en tensión.
- No se conducirán vehículos altos por debajo de las líneas eléctricas, siempre que exista otra ruta a seguir.
- Cuando se efectúen obras, montajes, etc. en proximidad de líneas aéreas, se dispondrá de gálibos, vallas o barreras provisionales.
- Cuando se utilicen grúas-torre o similar, se observará que se cumplen las distancias de seguridad.
- Durante las maniobras de la grúa, se vigilará la posición de la misma respecto de las líneas.
- No se permitirá que el personal se acerque a estabilizar las cargas suspendidas, para evitar el contacto o arco con la línea.

- No se efectuarán trabajos de carga o descarga de equipos o materiales debajo de las líneas o en su proximidad.
- No se volcarán tierras o materiales debajo de las líneas aéreas, ya que esto reduce la distancia de seguridad desde el suelo.
- Los andamiajes, escaleras metálicas o de madera con refuerzo metálico, estarán a una distancia segura de la línea aérea.
- Cuando haya que transportar objetos largos por debajo de las líneas aéreas, se llevarán siempre en posición horizontal.
- En líneas aéreas de alta tensión, las distancias de seguridad a observar son: 4 m hasta 66.000 V. y 5 m más de 66.000 V.

1.6.3.5 Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de baja tensión

Toda la instalación será considerada bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto, y si hay posibilidad de contacto eléctrico, siempre que sea posible, se cortará la tensión de la línea. Si esto no es posible, se pondrán pantallas protectoras o se instalarán vainas aislantes en cada uno de los conductores, o se aislará a los trabajadores con respecto a tierra.

Los recubrimientos aislantes no se instalarán cuando la línea esté en tensión, serán continuos y fijados convenientemente para evitar que se desplacen. Para colocar dichas protecciones será necesario dirigirse a la compañía suministradora, que indicará el material adecuado.

1.6.3.6 Trabajos en la proximidad de cables subterráneos

Al hacer trabajos de excavación en proximidad de instalaciones en las que no haya certeza de ausencia de tensión, se obtendrá, si es posible, de la Compañía el trazado exacto y características de la línea. En estos trabajos se notificará al personal la existencia de estas líneas, así como se procederá a señalizar y balizar las zanjas, manteniendo una vigilancia constante.

No se modificará la posición de ningún cable sin la autorización de la Compañía y no se utilizará ningún cable que haya quedado al descubierto como peldaño o acceso a una excavación, ni tampoco trabajará ninguna máquina pesada en la zona. Si se daña un cable, aunque sea ligeramente, se mantendrá alejado al personal de la zona y se notificará a la Compañía Suministradora.

1.6.3.7 Protección de incendios

El riesgo de incendios por existencia de fuentes de ignición (trabajos de soldadura, instalación eléctrica, fuegos en periodos fríos, cigarrillos, etc.) y de sustancias combustibles

(madera, carburantes, disolventes, pinturas, residuos, etc.) estará presente en la obra requiriendo atención a la prevención de estos riesgos, es por ello que se realizarán revisiones periódicas y se vigilará permanentemente la instalación eléctrica provisional de la obra, así como el correcto acopio de sustancias combustibles situando estos acopios en lugares adecuados, ventilados y con medios de extinción en los propios recintos. Se dispondrá de extintores portátiles en los lugares de acopio que lo requieran, oficinas, almacenes, etc. y se tendrán en cuenta otros medios de extinción como agua, arena, herramientas de uso común, etc. Para mayor seguridad, se dispondrá del teléfono de los bomberos junto a otros de urgencia, recogidos en una hoja normalizada de colores llamativos que se colocará en oficinas, vestuarios y otros lugares adecuados.

Las vías de evacuación estarán libres de obstáculos como uno de los aspectos del orden y limpieza que se mantendrá en todos los tajos y lugares de circulación y permanencia de trabajadores y se dispondrá la adecuada señalización indicando los lugares con riesgo elevado de incendio, prohibición de fumar y situación de extintores.

Estas medidas se orientan a la prevención de incendios y a las actividades iniciales de extinción hasta la llegada de los bomberos, caso que fuera preciso su intervención.

1.7 Formación del personal

Todo el personal debe recibir al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, junto con las medidas de seguridad que deberá emplear, personales y colectivas que deben establecerse en el tajo a que estén adscritos, así como en los colindantes, y cada vez que un operario cambie de tajo, se reiterará la operación anterior. Asimismo, se impartirá formación en materia de seguridad y salud en el trabajo al personal de la obra. Además de las Normas y Señales de Seguridad concienciándoles en su respeto y cumplimiento, y de las medidas de Higiene, se les enseñará la utilización de las protecciones colectivas, y el uso y cuidado de las protecciones individuales del operario. Por otro lado, el Contratista garantizará, y consecuentemente será responsable de su omisión, que todos los trabajadores y personal que se encuentre en la obra, conoce debidamente todas las normas de seguridad que sean de aplicación.

Por último, eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

1.8 Medicina preventiva y primeros auxilios

1.8.1 Botiquines

Se prevé la instalación de un local para botiquín central y varios botiquines de obra para primeros auxilios conteniendo todo el material necesario para llevar a cabo su función.

1.8.2 Asistencia a accidentados

Se deberá informar del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, Hospitales, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

Como ya se ha citado anteriormente, el centro de salud más próximo a la parcela es el Centro de Salud de Alcaudete, cuya dirección y número de teléfono son:

- Cno. Viejo Fuensanta, 2, 23660 ALCAUDETE
- 953 562 035

1.8.3 Reconocimiento médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año.

Si el suministro de agua potable para el personal no se toma de alguna red municipal de distribución, sino de fuentes, pozos, etc., hay que vigilar su potabilidad. En caso necesario se instalarán aparatos para su cloración.

La empresa adjudicataria tomará las oportunas medidas para que ningún operario realice tareas que le puedan resultar lesivas a su estado de salud general o concreto en cada momento.

1.9 Instalaciones provisionales

En cumplimiento de la normativa vigente y con el fin de dotar al centro de trabajo de unas mejores condiciones para la realización de las tareas, se prevé la instalación de vagones prefabricados en chapa emparedada con aislante intermedio en fibra de vidrio o similar con el siguiente desglose de unidades.

- 3 Uds. de 6 x 2.30 m para vestuario.
- 1 Ud. de 6 x 2.30 m para aseo y servicios higiénicos.

- 1 Uds. de 6 x 2.30 m para comedor.
- 1 Uds. de 6 x 2.30 m para local 1º auxilios o curas

2. PLIEGO DE CONDICIONES

2.1 Disposiciones legales de aplicación

Real Decreto de 24.7.1889. Código Civil (Gaceta de Madrid 25.7.89) Constitución Española de 27.12.78 (BOE 29.12.78)

Ley 17/2015, de 09.7 de Protección Civil (BOE 10.7.15)

Ley 14/1986, de 25.4.86, General de Sanidad (BOE 29.4.86)

Ley 9/1987, de 12 de junio, de órganos de Representación, determinación de las condiciones de trabajo y participación del personal al servicio de las Administraciones Públicas (BOE 17.6.87)

Ley 31/1995, de 8.11.95 de Prevención de Riesgos Laborales (BOE 10.11.95) Modificada por la Ley 39/1999 (BOE 6.11.99) y Real Decreto Legislativo 5/2000 (BOE 8.8.00)

Ley Orgánica 10/1995, de 23 de noviembre, del Código Penal (BOE 24.11.95)

Ley 23/2015, de 21 de julio, ordenadora de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (BOE 22.7.15)

Ley 8/1998, de 7 de abril, sobre infracciones y sanciones de orden social (BOE 15.4.98) Modificada por Real Decreto Legislativo 5/2000.

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (BOE 6.11.99)

Ley 39/1999, de 5 de noviembre, para la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras (BOE 6.11.99)

Real Decreto-Ley 1/1986, de 14 de marzo, de Medidas Urgentes Administrativas, Financieras, Fiscales y Laborales (apertura de centros de trabajo) (BOE 26.3.86)

Ley 4/1995, de 23 de marzo, de regulación del permiso parental y por maternidad (BOE 24.3.95).

Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones de Orden Social (BOE 8.8.00)

Convenio 155 de la OIT, de 22.6.81, sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo. Ratificado por Instrumento de 26.7.85 (BOE 11.11.85)

Convenio 127 de la OIT, de 7.6.67, relativo al peso máximo de la carga que puede ser transportada por un trabajador. Ratificado por Instrumento de 6.3.69 (BOE 15.10.70)

Decreto de 26.7.57, por el que se fijan los trabajos prohibidos a mujeres y menores (BOE de 26.8 y 5.9.57) Derogado los aspectos relativos a las mujeres por la ley 31/1995.

Decreto 2414/1961, de 30.11, por el que se aprueba el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas (BOE 7 y 30.12.61 y 7.3.62) Completado por

OM de 15.3.63 (BOE 2.4.63) y OM de 21.3.64 (BOE 28.3.64) Modificado por D 3494/1964 de 5.11 (BOE 6.11.64) Derogados el párrafo segundo del artículo 18 y el Anexo 2 por el Real Decreto 374/2001.

Decreto 2065/1974, de 30.5, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social (BOE 20 y 22.7.74) Derogado parcialmente por: Real Decreto Legislativo 1/1994.

Real Decreto 577/1982, de 17.3.82, sobre estructuras y competencias del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (BOE 22.3.82)

Real Decreto 407/1992, de 24.4, Norma Básica de Protección Civil (BOE 1.5.92)

Ley 10/1994, de 19 de mayo, sobre medidas urgentes de fomento de la ocupación. (BOE 23.5.94).

Real Decreto 1561/1995, de 21.9, sobre jornadas especiales de trabajo (BOE 26.9.95).

Real Decreto 1993/1995, de 7.12 por el que se aprueba el Reglamento sobre colaboración de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales (BOE 12.12.95).

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE 31.1.97).

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE 23.4.97).

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (BOE 23.4.97).

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 dorso lumbar, para los trabajadores (BOE 23.4.97).

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 (BOE 23.4.97).

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 (BOE 12.6.97).

Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales (BOE 11.7.97).

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por lo que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE 7.8.97).

Real Decreto 928/1998, de 14 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento General sobre procedimientos para la imposición de sanciones por infracciones de orden social y para los expedientes liquidativos de cuotas de la Seguridad Social (BOE 3.6.98).

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE 1.5.98).

Real Decreto 67/2010, de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado (BOE 10.2.10).

Real Decreto 1932/1998, de 11 de septiembre, de adaptación de los capítulos III y V de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, al ámbito de los centros y establecimientos militares (BOE 18.9.98)

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal (BOE 24.2.99)

Real Decreto 138/2000, de 4 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Organización y Funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (BOE 16.2.00)

Orden de 9.3.71 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (BOE 16 y 17.3.71) Derogado los títulos I y III por la Ley 31/1995, y II por su desarrollo reglamentario (vigente en determinados supuestos)

Orden de 16.12.87 por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimiento y tramitación (BOE 29.12.87 y 7.3.88)

Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo (BOE 01.5.10).

Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales (BOE 29.11.06).

Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, 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 lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de

prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas (BOE 28.9.10).

Orden de 6 de mayo de 1998 por la que se modifica la de 6 de octubre de 1986 sobre requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades en los centros de trabajo, dictado en desarrollo del

Real Decreto 1/1986, de 14 de marzo (BOE 15.5.98).

Resolución de 23 de julio de 1998, de la Secretaría de Estado para la Administración Pública, por la que se ordena la publicación del Acuerdo Administración-Sindicatos de adaptación de la legislación en prevención de riesgos laborales a la Administración General del Estado (BOE 1.8.98).

RIESGOS ESPECÍFICOS DE SEGURIDAD

Convenio 119 de la OIT de 26.6.63 sobre protección de máquinas, Ratificado por Instrumento de 26.11.71 (BOE 30.11.72).

Real Decreto 863/1985, de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (BOE 16.2.85) y sus ITC.

Real Decreto 279/1991, de 1 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación NBE-CPI/91: Condiciones de protección contra incendios en los edificios (BOE 8.3.91). Derogado salvo el artículo 2.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Real Decreto 150/1996, de 2 de febrero, por el que se modifica el artículo 109 del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (BOE 8.3.96).

Real Decreto 1216/1997, de 18 de julio, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo a bordo de los buques de pesca (BOE 7.8.97).

Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y salud de los trabajadores de las actividades mineras (BOE 7.10.97).

Real Decreto 1627/1997 de 24.10, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE 25.10.97).

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE 21.6.01).

Resolución de 4 de octubre de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el IV Convenio colectivo general del sector de derivados del cemento (BOE 18.10.07).

Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia (BOE 24.3.07).

Real Decreto 1196/2003, de 19 de septiembre, por el que se aprueba la Directriz básica de protección civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas (BOE 9.10.03).

SEGURIDAD INDUSTRIAL – REGLAMENTACIONES

Ley 21/1992, de 16.7.92 de Industria (BOE 23.7.92).

Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios y otras leyes complementarias (BOE 30.11.07).

Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (BOE 19.3.08).

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión (BOE 18.9.02).

Decreto 2913/1973 de 26.10 por el que se aprueba el Reglamento general del servicio público de gases combustibles (BOE 21.11.73). Completado por: D 1091/1975 (BOE 21.5.75 y Real Decreto 3483/1983 (BOE 20.12.93 y 16.3.84).

Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE 8.3.11).

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE 5.2.09). Completado por las ITC-MIE-AP.

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (BOE 29.8.07).

Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (BOE 27.12.00).

Real Decreto 3275/1982 de 12.12 por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación (BOE 1.12.82 y 18.1.83). Completado por: O de 6.7.84 (BOE 1.8.84), e ITC-MIE-RAT.

Real Decreto 863/1985, de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (BOE 12.6.85) y sus ITCs.

Real Decreto 2291/1985 de 8.11 por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y manutención (BOE 11.12.85). Completado por: D 474/1988 (BOE 20.5.88) e ITC-MIE-AEM.

Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial (BOE 06.2.96).

Real Decreto 187/2016, de 6 de mayo, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión (BOE 10.5.16).

Real Decreto 473/1988, de 30.3 por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 76/767/CEE sobre aparatos a presión (BOE 20.5.88).

Real Decreto 474/1988, de 30.3 por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 84/528/CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico (BOE 20.5.88).

Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11 (BOE 4.9.06).

Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE 1.3.02).

Real Decreto 108/2016, de 18 de marzo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los recipientes a presión simples (BOE 22.3.16).

Real Decreto 1407/1992, de 20.11 por el que se regula las condiciones de comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE 28.12.92 y 24.2.93). Modificado por: O de 16.5.95 (BOE 1.6.94), Real Decreto 159/1995 de 3.2 (BOE 8 y 23.3.95).

Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas (BOE 11.10.08).

Real Decreto 1428/1992, de 27.11 por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 90/936/CEE sobre aparatos a gas (BOE 5.12.92 y 23.1.93).

Real Decreto 1942/1993, de 5.11 por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (BOE 14.12.92 y 7.5.94).

Real Decreto 56/1995, de 20.1 por el que se modifica parcialmente el Real Decreto 1435/1992 (BOE 3.2.95).

Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial (BOE 6.2.96).

Real Decreto 150/1996, de 2 de febrero, por el que se modifica el artículo 109 del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (BOE 8.3.96).

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE 28.3.06).

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (BOE 29.8.07).

Real Decreto 2115/1998, de 2 de octubre, sobre transporte de mercancías peligrosas por carretera (BOE 16.10.98).

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión (BOE 2.9.15).

Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (BOE 2.12.00).

Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ 5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7 (BOE 10.5.01).

Orden de 19 de noviembre de 1998, por la que se aprueba la instrucción para el proyecto, construcción y explotación de obras subterráneas para el transporte terrestre (BOE 1.12.98).

HIGIENE DEL TRABAJO, MEDICINA DEL TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES

Convenio 115 de la OIT, de 22.6.60 sobre protección contra las radiaciones ionizantes. Ratificado por Instrumento de 28.6.62 (BOE 5.6.67).

Convenio 136 de la OIT, de 23.6.71 relativo a la protección contra los riesgos de intoxicación por benceno. Ratificado por Instrumento de 31.3.73 (BOE 5.2.75).

Convenio 148 de la OIT, de 24.11.80, relativo a la protección de los trabajadores contra los riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, ruido y vibraciones en

el lugar de trabajo. Ratificado por Instrumento de 24.11.80 (BOE 30.12.81). Salvo vibraciones.

Convenio 162 de la OIT, de 24.6.86, relativo a la utilización del asbesto en condiciones de seguridad. Ratificado por Instrumento de 17.7.90 (BOE 23.11.90 y 8.3.91).

Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro (BOE 19.12.06).

Real Decreto 1316/1989 de 27.10, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo (BOE 2.11 y 9.12.89 y 26.5.90).

Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes (BOE 26.7.01).

Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada (BOE 16.4.97).

Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a contaminantes biológicos durante el trabajo (BOE 24.5.97). Modificado por O de 5.3.98 (BOE 30.3.98).

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 (BOE 24.5.97). Modificado por Real Decreto 1124/2000 (BOE 17.6.00).

Real Decreto 258/1999, de 12 de febrero, por el que se establecen condiciones mínimas sobre la protección de la salud y la asistencia médica de los trabajadores del mar (BOE 24.2.99).

Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE 17.6.00).

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo (BOE 1.5.01).

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto (BOE 11.4.06).

Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro (BOE 19.12.06).

SUSTANCIAS PELIGROSAS

Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOE 29.7.11).

Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos (BOE 15.3.98)

Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7 (BOE 10.5.01)

Real Decreto 552/2014, de 27 de junio, por el que se desarrolla el Reglamento del aire y disposiciones operativas comunes para los servicios y procedimientos de navegación aérea y se modifica el Real Decreto 57/2002, de 18 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Circulación Aérea (BOE 1.7.14).

Real Decreto 97/2014, de 14 de febrero, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español (BOE 27.2.14).

Real Decreto 1406/1989 de 10.11 sobre limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (BOE 20.11 y 12.12.89). Actualizado por:

Orden de 11.12.90 (BOE 14.12.90), Orden de 31.8.92 (BOE 10 y 30.9.92), Orden de 30.12.93 (BOE 5.1.94), Orden de 14.5.98 (BOE 21.5.98), Orden de 15.12.98 (BOE 22.12.98), Orden de 11.2.00 (BOE 16.2.00) y Orden de 6.7.00 (BOE 11.7.00).

Real Decreto 74/1992 de 31.1 por el que se aprueba el Reglamento nacional de transporte de mercancías peligrosas por carretera (TPC) (BOE 22.2.92). Modificado por:

Real Decreto 599/1994 (BOE 14.5.94), Real Decreto 1333/1994 (BOE 16.7.94) y O de 23.11.94 (BOE 13.12.94).

Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (BOE 4.3.03).

Real Decreto 363/1995, de 10.3 por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (BOE 5.6.95). Modificado por O de 5.4.01 (BOE 19.4.01).

Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 883/1988, de 20 de junio (BOE 5.7.97).

Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (BOE 20.10.15).

Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de protección del ambiente atmosférico (BOE 22.4.75).

Orden INT/3716/2004, de 28 de octubre, por la que se publican las fichas de intervención para la actuación de los servicios operativos en situaciones de emergencia provocadas por accidentes en el transporte de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril (BOE 16.11.04).

Orden de 4 de octubre de 2000, por la que se modifican los anexos I, III, IV y VI del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación y envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por Real Decreto 363/1995, de 10.3.

2.2 Condiciones de los medios de protección

2.2.1 Comienzo de las obras

Deberá señalarse en el Libro de Órdenes Oficial, la fecha de comienzo de obra, que quedará refrendada con las firmas del Ingeniero Director, del Jefe de Obra de la contrata, y de un representante de la propiedad.

La empresa constructora adjudicataria de las obras adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos.

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, la empresa adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.

Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

El contratista adoptará las medidas necesarias para que aquellos equipos de trabajo sometidos a influencias susceptibles de ocasionar deterioros que puedan generar situaciones peligrosas estén sujetos a comprobaciones y pruebas periódicas.

Igualmente, de deberán realizar comprobaciones adicionales de tales equipos cada vez que se produzcan accidentes, transformaciones, falta prolongada de uso o cualquier

otro acontecimiento excepcional que puedan tener consecuencias perjudiciales para la seguridad.

Los resultados de las comprobaciones deberán documentarse y estar a disposición de la autoridad laboral.

Dichos resultados deberán conservarse durante toda la vida útil de los equipos.

Asimismo, y antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección individual o colectiva para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimas. En caso contrario se desecharán adquiriendo por parte del contratista otros nuevos.

En ningún caso podrá el contratista dejar de cumplir lo dispuesto en este estudio o en el plan que lo complementa, aduciendo el empleo de medios en bloques distinto a los que son objeto de este proyecto.

Además, y antes de comenzar las obras, el área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos e incluso si han de producirse excavaciones, regarla ligeramente para evitar la producción de polvo. Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente (del orden de 120 Lux en las zonas de trabajo, y de 10 Lux en el resto), cuando se ejerciten trabajos nocturnos. Cuando no se ejerciten trabajos durante la noche, deberá mantenerse al menos una iluminación mínima en el conjunto con objeto de detectar posibles peligros y para observar correctamente todas las señales de aviso y de protección.

Deben señalizarse todos los obstáculos indicando claramente sus características como la tensión de una línea eléctrica, la importancia del tráfico en una carretera, etc. e instruir convenientemente a sus operarios. Especialmente el personal que maneja la maquinaria de obra debe tener muy advertido el peligro que representan las líneas eléctricas y que en ningún caso podrá acercarse con ningún elemento de las máquinas a menos de 3 m (si la línea es superior a los 20.000 voltios la distancia mínima será de 5 m).

Todos los cruces subterráneos, y muy especialmente los de energía eléctrica y los de gas, deben quedar perfectamente señalizados sin olvidar su cota de profundidad. En este estudio no se han previsto instalaciones anti- guas pues una vez comenzada la obra deberán contemplarse en el plan a desarrollar por el contratista.

2.2.2 Protecciones personales

En todo momento se cumplirá el R.D. 773/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

La empresa deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios.

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Todas las prendas de protección individual de los operarios o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas Técnicas Reglamentarias MT, y al R.D.

1.407/1.992 sobre homologación de medios de protección personal de los trabajadores.

En los casos que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas que se les pide para lo que se pedirá al fabricante informe de los ensayos realizados.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo, por un accidente, será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

Toda prenda o equipo de protección individual, y todo elemento de protección colectiva, estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso, nunca represente un riesgo o daño en sí mismo.

2.2.2.1 Prescripciones de las protecciones personales

CASCOS DE SEGURIDAD NO METALICOS:

El casco constará de casquete, que define la forma general del casco y éste, a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa, y al borde que se extiende a lo largo del contorno de la base de la copa. La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera.

El arnés o atalaje es el elemento de sujeción que sostendrá el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que abraza y banda de amortiguación, y parte del arnés en contacto con la bóveda craneana.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y re- saltes peligrosos tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo. Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

Todos los cascos que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-1, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-12- 1974.

CALZADO DE SEGURIDAD:

El calzado de seguridad que utilizarán los operarios, serán botas de seguridad clase III. Es decir, provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por sí mismo riesgo, ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.

Todas las botas de seguridad clase III que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-5, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 31-1-1980.

PROTECTOR AUDITIVO:

El protector auditivo que utilizarán los operarios, será como mínimo clase E.

Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos, y el sistema de sujeción por arnés.

Todos los protectores auditivos que se utilicen por los operarios estarán homologados por los ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-2, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-6- 1975.

GUANTES DE SEGURIDAD:

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anti corte, anti pinchazos, y anti erosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidextros.

Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.

CINTURON DE SEGURIDAD:

Los cinturones de seguridad empleados por los operarios, serán cinturones de sujeción clase A, tipo 2. Es decir, cinturón de seguridad utilizado por el usuario para sostenerle a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre.

Estará constituido por una faja y un elemento de amarre, estando provisto de dos zonas de conexión.

Podrá ser utilizado abrazando el elemento de amarre a una estructura.

La faja estará confeccionada con materiales flexibles que carezcan de empalmes y deshilachaduras. Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas que puedan causar molestias. La inserción de elementos metálicos no ejercerá presión directa sobre el usuario.

Si el elemento de amarre fuese una cuerda, será de fibra natural, artificial o mixta, de trenzado y diámetro uniforme, mínimo 10 milímetros, y carecerá de imperfecciones. Si fuese una banda debe carecer de empalmes y no tendrá aristas vivas. Este elemento de amarre también sufrirá ensayo a la tracción en el modelo tipo.

Todos los cinturones de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-13, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 8-6-1977.

GAFAS DE SEGURIDAD:

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios, serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes de clase D.

Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo, rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura.

Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso.

Los oculares estarán contruidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario.

Todas las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-16, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14- 6-1978.

MASCARILLA ANTIPOLVO:

La mascarilla anti polvo que emplearán los operarios, estará homologado.

La mascarilla anti polvo es un adaptador que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.

Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador.

Serán incombustibles o de combustión lenta.

Los arneses podrán ser cintas portadoras; los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente.

Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas.

El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

Todas las mascarillas anti polvo que se utilicen por los operarios estarán, como se ha dicho, homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-7, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-7-1975.

BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD:

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios, serán clase N, pudiéndose emplear también la clase E.

La bota impermeable deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.

La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.

Asimismo, carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.

El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.

Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario.

La superficie de la suela y el tacón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.

Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar.

Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.

El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.

Todas las botas impermeables, utilizadas por los operarios, deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria M-27, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 3- 12-1981.

EQUIPO PARA SOLDADOR:

El equipo de soldador que utilizarán los soldadores, será de elementos homologados, el que lo esté, y los que no lo estén los adecuados del mercado para su función específica.

El equipo estará compuesto por los elementos que siguen. Pantalla de soldador, mandil de cuero, par de manguitos, par de polainas, y par de guantes para soldador.

La pantalla será metálica, de la adecuada robustez para proteger al soldador de chispas, esquirlas, escorias y proyecciones de metal fundido. Estará provista de filtros especiales para la intensidad de las radiaciones a las que ha de hacer frente. Se podrán poner cristales de protección mecánica, contra impactos, que podrán ser cubre filtros o ante cristales. Los cubre filtros preservarán a los filtros de los riesgos mecánicos, prolongando así su vida. La misión de los ante cristales es la de proteger los ojos del usuario de los riesgos derivados de las posibles roturas que pueda sufrir el filtro, y en aquellas operaciones laborales en las que no es necesario el uso del filtro, como descascarillado de la soldadura o picado de la escoria. Los ante cristales irán situados entre el filtro y los ojos del usuario.

El mandil, manguitos, polainas y guantes, estarán realizados en cuero o material sintético, incombustible, flexible y resistente a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Serán cómodos para el usuario, no produzcan dermatosis y por si mismos nunca supondrán un riesgo.

Los elementos homologados, lo estarán en virtud a que el modelo tipo habrá superado las especificaciones y ensayos de las Normas Técnicas Reglamentarias MT-3, MT-18 y MT-19, Resoluciones de la Dirección General de Trabajo.

GUANTES AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD:

Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios, serán para actuación sobre instalaciones de baja tensión, hasta 1.000 V., o para maniobra de instalación de alta tensión hasta 30.000 V.

En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural o sintético, o cualquier otro material de similares características aislantes y mecánicas, pudiendo llevar o no un revestimiento interior de fibras textiles naturales. En caso de guantes que posean dicho revestimiento, éste recubrirá la totalidad de la superficie interior del guante.

Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.

Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidextros.

Todos los guantes aislantes de la electricidad empleados por los operarios estarán homologados, según las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria MT-4, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28- 7-1.975.

2.2.3 Protecciones colectivas

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos, y el movimiento del personal en la obra debe quedar previsto estableciendo itinerarios obligatorios.

Se señalarán las líneas enterradas de comunicaciones, telefónicas, de transporte de energía, etc., así como, las conducciones de gas, agua, etc., que puedan ser afectadas durante los trabajos de movimiento de tierras, estableciendo las protecciones necesarias para respetarlas.

Se señalarán y protegerán las líneas y conducciones aéreas que puedan ser afectadas por los movimientos de las máquinas y de los vehículos.

Se deberán señalar y balizar los accesos y recorridos de vehículos, así como los bordes de las excavaciones.

Si la extracción de los productos de excavación se hace con grúas, estas deben llevar elementos de seguridad contra la caída de los mismos.

Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto. En los trabajos de mayor definición se emplearán portátiles. Caso de hacerse los trabajos sin interrupción de la circulación, tendrá sumo cuidado de emplear luz que no afecte a las señales de carretera ni a las propias de la obra.

En evitación de peligro de vuelco, ningún vehículo irá sobrecargado, especialmente los dedicados al movimiento de tierras y todos los que han de circular por caminos sinuosos.

Toda la maquinaria de obra, vehículos de transporte y maquinaria pesada de vía estará pintada en colores vivos y tendrá los equipos de seguridad reglamentarios en buenas condiciones de funcionamiento.

Para su mejor control deben llevar bien visibles placas donde se especifiquen la tara y la carga máxima, el peso máximo por eje y la presión sobre el terreno de la maquinaria que se mueve sobre cadenas.

También se evitará exceso de volumen en la carga de los vehículos y su mala repartición.

Todos los vehículos de motor llevarán correctamente los dispositivos de frenado, para lo que se harán revisiones muy frecuentes. También deben llevar frenos servidos los vehículos remolcados.

La maquinaria eléctrica que haya de utilizarse en forma fija, o semifija, tendrá sus cuadros de acometida a la red provistos de protección contra sobrecarga, cortocircuito y puesta a tierra.

En las obras en carreteras se establecerán reducciones de velocidad para todo tipo de vehículos según las características del trabajo. En las de mucha circulación se colocarán bandas de balizamiento de obra en toda la longitud del tajo.

Los operarios no podrán acercarse a ningún elemento de B.T. a menos de 0,50 m si no es con protecciones adecuadas (gafas, caso, guantes, etc.).

Caso de que la obra se interfiera con una línea aérea de baja tensión, y no se pudiera retirar ésta, se montarán los correspondientes pórticos de protección manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,50 m.

Caso que la obra se interfiriera con una línea aérea de alta tensión, se montarán los pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 4 m.

Deben inspeccionarse las zonas donde puedan producirse fisuras, grietas, erosiones, encharcamientos, abultamientos, etc. por si fuera necesario tomar medidas de precaución, independientemente de su corrección si procede.

El contratista adjudicatario de la obra deberá disponer de suficiente cantidad de todos los útiles y prendas de seguridad y de los repuestos necesarios. Por ser el

adjudicatario de la obra debe responsabilizarse de que los subcontratistas dispongan también de estos elementos y, en su caso, suplir las deficiencias que pudiera haber.

Se emplearán sistemas de protecciones colectivas de los existentes en el mercado y homologados, lo que garantizará su solidez e idoneidad. Cuando en algún caso particular se opte por algún sistema confeccionado en obra, se comprobará su resistencia, ensayándolo con el doble de las cargas que deberá soportar; siempre y cuando se solicite y sea autorizado por la Dirección Facultativa.

Las medidas de protección de zonas o puntos peligrosos serán, entre otras, las relacionadas a continuación, indicándose sus prescripciones:

2.2.3.1 Prescripciones de las protecciones colectivas

Vallas de cerramiento perimetral: Tendrá una altura mínima de 2,00 m, situándose a una distancia mínima de la zona de actuación de 1,50 m.

Rampas de acceso a zonas excavadas: La rampa de acceso se hará con caída lateral junto al muro de pantalla. Los camiones circularán lo más cerca posible de este.

Vallas: Para la protección y limitación de zonas peligrosas. Tendrán una altura de al menos 90 cm y estarán construidas de tubos o redondos metálicos de rigidez suficiente.

Barandillas: Dispondrán de listón superior a una altura de 90 cm, de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.

Marquesinas de seguridad: Consistirá en armazón y techumbre de tablón. Tendrán la resistencia y vuelo adecuado para soportar el impacto de los materiales y su proyección al exterior. No presentará huecos.

Señales: Todas las señales deberán tener las dimensiones y colores reglamentados por las Normativas Vigentes.

Bandas de separación con carreteras: Se colocarán con pies derechos metálicos empotrados al terreno. La banda será de plástico de colores amarillo y negro en trozos de unos diez cm de longitud. Podrá ser sustituida por cuerdas o varillas metálicas con colgantes de colores vivos cada 10 cm. En ambos casos la resistencia mínima a tracción será de 50 Kg.

Conos de separación en carreteras: Se colocarán lo suficientemente próximos para delimitar en todo caso la zona de trabajo o de peligro.

Redes perimetrales: La protección del riesgo de caída a distinto nivel se hará mediante la utilización de pescantes tipo horca, colocados de 4,50 a 5,00 m, excepto en casos especiales que por el replanteo así se requiera. El extremo inferior de la red se

anclará a horquillas de hierro embebidas en el forjado. Las redes serán de nylon con una modulación apropiada. La cuerda de seguridad será de poliamida y los módulos de la red estarán atados entre sí por una cuerda de poliamida. Se protegerá el desencofrado mediante redes de la misma calidad, anclada al perímetro del forjado.

Redes verticales: Se emplearán en trabajos de fachadas, cajas de escalera, balcones, etc. Se sujetarán a un armazón apuntalado del forjado, con embolsado en la planta inmediatamente inferior a aquella donde se trabaje.

Mallazos: Los huecos verticales interiores se protegerán con mallazo previsto, que se cortará una vez se necesite el hueco. Tendrá resistencia y malla adecuada.

Los cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Pasarelas: Se colocarán en los lugares necesarios para salvar desniveles con las siguientes condiciones: Anchura mínima 60 cm.

Los elementos se dispondrán con travesaños para evitar que las tablas se separen entre sí y que los operarios puedan resbalar.

Su apoyo inferior dispondrá de topes para evitar deslizamientos.

Plataformas de trabajo: Tendrán como mínimo 60 cm de ancho y las situadas a más de 2 m del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié. Los elementos que la compongan se fijarán a la estructura portante de modo que no puedan darse basculamientos, deslizamientos u otros movimientos peligrosos. Se cargarán, únicamente, los materiales necesarios para asegurar la continuidad del trabajo.

Escaleras de mano: Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes. Se apoyarán en superficies planas y resistentes. Para el acceso a los lugares elevados sobrepasarán en 1 m los puntos superiores de apoyo. La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta el punto de apoyo.

Escaleras de obra: En los lados abiertos se dispondrán barandillas y plintos. Hasta tanto de coloque el peldañado definitivo, se deberá colocar otro de carácter provisional, de modo que se evite pisar directamente sobre la losa, quedando también prohibidos los ladrillos sueltos fijados con yeso.

Plataformas voladas: Tendrán la suficiente resistencia para la carga que deban soportar, estarán convenientemente ancladas y dotadas de barandilla.

Para la ejecución de la cubierta se colocará en su borde una plataforma volada capaz de retener la posible caída de personas y materiales.

Topes de desplazamiento de vehículos: Se podrán realizar con un par de tablones embreadados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Pórtico limitador de gálibo en paso bajo líneas eléctricas: Estará formado por dos pies derechos metálicos, situados en el exterior de la zona de rodadura de los vehículos. Las partes superiores de los pies derechos estarán unidas por medio de un dintel horizontal constituido por una pieza de longitud tal que cruce toda la superficie de paso. La altura del dintel estará por debajo de la línea eléctrica como mínimo 0,50 m para Baja Tensión y 4 m para Alta Tensión.

Interruptores diferenciales y toma de tierra: La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA. y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 v. Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

Extintores: Serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente, cumpliendo las condiciones específicamente señaladas en la normativa vigente, y muy especialmente en la NBE/ CPI-96. Estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalará en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato. Deberán estar a la vista. En los puntos donde su visibilidad quede obstaculizada se implantará una señal que indique su localización.

Todas las transmisiones mecánicas deberán quedar señalizadas en forma eficiente de manera que se eviten posibles accidentes.

Todas las herramientas deben estar en buen estado de uso, ajustándose a su cometido.

Se debe prohibir suplementar los mangos de cualquier herramienta para producir un par de fuerza mayor y, en este mismo sentido, se debe prohibir, también, que dichos mangos sean accionados por dos trabajadores, salvo las llaves de apriete de tirafondos.

2.3 Servicios de prevención

2.3.1 Información, consulta y participación de los trabajadores

A fin de dar cumplimiento al deber de protección establecido en la Ley 31/1.995 de Prevención de Riesgos Laborales, la empresa adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riesgos para la seguridad y salud de los operarios en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
- Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en la mencionada Ley respecto a medidas de emergencia.

La empresa deberá consultar a los trabajadores, y permitir su participación, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo.

2.3.2 Obligaciones de los trabajadores

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones recibidas por parte de la empresa.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por la constructora, de acuerdo con las instrucciones recibidas de ésta.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.
- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

- Cooperar con la empresa para que ésta pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

2.3.3 Protección y prevención de riesgos profesionales

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, la empresa constructora designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma.

Estos trabajadores no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa.

La Empresa Constructora que no hubiere concertado el Servicio de Prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa, en los términos que se reglamentan en el artículo 29 del Real Decreto 39/1.997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

2.4 Servicios médicos: reconocimiento y botiquín

Todos los operarios que empiecen a trabajar en la instalación, deberán pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año.

Se dispondrá de un local destinado a botiquín central, equipado con el material sanitario y clínico para atender cualquier accidente y demás funciones necesarias para el control de la sanidad en la obra.

Será obligatoria la existencia de un botiquín de tajo en aquellas zonas de trabajo que estén alejadas del botiquín central, para poder atender pequeñas curas, dotado con el imprescindible material actualizado.

El botiquín se encontrará en local limpio y adecuado al mismo. Estará señalizado convenientemente. El botiquín se encontrará cerrado, pero no bajo llave o candado para no dificultar el acceso a su material en caso de urgencia. La persona que lo atienda habitualmente, además de los conocimientos mínimos previos y su práctica, estará preparada, en caso de accidente, para redactar un parte de botiquín que, posteriormente, con más datos, servirá para redactar el parte interno de la empresa y, ulteriormente, si fuera preciso, como base para la redacción del Parte Oficial de Accidente.

El botiquín contendrá como mínimo lo que sigue: agua oxigenada, alcohol de 96°, tintura de yodo, mercurio-cromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuillas, hervidor, agujas para inyectables, termómetro clínico, agua de azahar, tiritas, pomada de pental, lápiz termosán, pinza de pean, tijeras, una pinza tiralenguas y un abre bocas.

La persona habitualmente encargada de su uso repondrá, inmediatamente, el material utilizado. Independientemente de ello se revisará mensualmente el botiquín, reponiendo o sustituyendo todo lo que fuere preciso.

2.5 Delegados de prevención y comité de seguridad y salud

2.5.1 Delegados de Prevención

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, con arreglo a la escala siguiente:

En las obras de 31 a 49 trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.

Los contratados por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el periodo de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

En los centros de trabajo que carezcan de representantes de los trabajadores por no existir trabajadores con la antigüedad suficiente para ser electores o elegibles en las elecciones para representantes del personal, los trabajadores podrán elegir por mayoría a un trabajador que ejerza las competencias del Delegado de Prevención, quién tendrá las facultades, garantías y obligaciones de sigilo profesional de tales Delegados. La actuación de éstos cesará en el momento en que se reúnan los requisitos de antigüedad necesarios para poder celebrar la elección de los representantes del personal, prorrogándose por el tiempo indispensable para la efectiva celebración de la elección.

2.5.1.1 Competencias y facultades de los Delegados de Prevención

Son competencia de los Delegados de Prevención:

Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.

Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

Ser consultados por la empresa, con carácter previo a su ejecución, acerca de la planificación y la organización del trabajo, la organización y desarrollo de las actividades, la designación de los trabajadores encargados de las medidas de emergencia o cualquier otra acción que pueda tener efectos substanciales sobre la seguridad y la salud de los trabajadores.

Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

La empresa deberá proporcionar a los Delegados de Prevención los medios y la formación en materia preventiva que resulten necesarios para el ejercicio de sus funciones.

2.5.2 Comité de Seguridad y Salud

No será necesaria la constitución de un Comité de Seguridad y Salud al preverse menos de 50 trabajadores.

3. PLANOS

Los planos correspondientes a dicho anejo se encuentran en el Documento N°2
Planos como:

- Plano N°12.1 Seguridad y salud 1
- Plano N°12.2 Seguridad y salud 2
- Plano N°12.3 Seguridad y salud 3
- Plano N°12.4 Seguridad y salud 4
- Plano N°12.5 Seguridad y salud 5

4. PRESUPUESTO

Capítulo	Resumen	Euros
CVII.01	PROTECCIONES INDIVIDUALES	1.913,55
CVII.02	PROTECCIONES COLECTIVAS	3.406,21
CVII.03	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	274,18
CVII.04	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	490,24
CVII.05	FORMACIÓN ESPECÍFICA	725,00
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL.....		6.809,18
	13% Gastos generales.....	885,19
	6% Beneficio industrial.....	408,55
Suma de G.G. y B.I.....		8.102,92
	21% IVA	1.701,61
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		9.804,53
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		9.804,53

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de NUEVE MIL OCHOCIENTOS CUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS.

ANEJO N°19

BIBLIOGRAFÍA

FRANCISCO JESÚS CALVAHE SOLA
E. P. S. Linares

1 BIBLIOGRAFÍA

- HERNÁNDEZ, AURELIO. Depuración de Aguas Residuales. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 1998.
- HERNÁNDEZ, AURELIO. Abastecimiento y Distribución de Agua. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 2008.
- HERNÁNDEZ, AURELIO. Saneamiento y Alcantarillado, Vertidos. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 2007.
- MAYS, LARRY. Water Distribution Systems Handbook. Madrid: McGraw-Hill, 2000.
- MOGENS HENZE, CHAIRMAN et al. Activated Sludge Model No.1 (ASM1). Londres: International Association on Water Pollution Research and Control, 1987.
- VARONA MOYA, FCO DE BORJA et al. Apuntes de Hormigón Armado. Adaptados a la Instrucción EHE-08. San Vicente del Raspeig: Dpto. de Ing. De la Construcción, Obras Públicas e Infraestructura Urbana, Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Alicante, 2012.
- BUENO, JULIO et al. Contaminación e Ingeniería Ambiental. Oviedo: FICYT, 1997.
- KEMMER, FRANK NICHOLAS et al. Manual del agua. Vol II. México: McGraw-Hill, 1989.
- RAMALHO, RUBENS. Tratamiento de Aguas Residuales. Ed. Reverté, 1991.
- SEOANEZ CALVO, MARIANO. Aguas Residuales Urbanas. Tratamientos Naturales de Bajo Costo y Aprovechamiento. Col. Ingeniería Medioambiental. Madrid: Mundi-Prensa, 1995.
- AEIPRO. Bases para la Competencia en Dirección de Proyectos. Madrid: NCB, 2001.
- OLIVER, JESÚS et al. Organización y Gestión de Proyectos y Obras. Granada: E.T.S. de Ingenieros de C.C. y P. de Granada, 2007.
- Manual de Interpretación y Elaboración de Informes sobre el Tratamiento de las Aguas Residuales Urbanas Directiva 91/271/CEE ([enlace web](#)).
- Ley de Contratos del Sector Público (LCSP) aprobada por Real Decreto Legislativo 3/2011 ([enlace web](#)).
- Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir (2015-2021) aprobado por R. D. 1/2016. Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, 2015 ([enlace web](#)).
- Plan General de Ordenación Urbana de Alcaudete aprobado en julio de 2006 ([enlace web](#)).

- MAGNA 50 (2ª Serie) - Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. Instituto Geológico y Minero de España ([enlace web](#)).
- Estaciones Agroclimáticas. Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera, Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía ([enlace web](#)).
- Instrucción de Drenaje Superficial 5.2-IC. Madrid: Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, 1990 ([enlace web](#)).
- Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular. Series Monográficas. Ministerio de Fomento, 1999 ([enlace web](#)).
- Caudal de Referencia Método Racional Modificado de Témez. Departamento de Ingeniería Industrial e Ingeniería Civil, Universidad de Cádiz, 2015 ([enlace web](#)).
- Nueva formulación para calcular la intensidad de precipitación ([enlace web](#)).
- Herramienta IBERPIX. Ortofotos y Cartografía Raster del Instituto Geográfico Nacional ([enlace web](#)).
- Sistema Español de Información de Suelos. Evenor Tech, Ministerio de Medio Ambiente ([enlace web](#)).
- Mapa Geotécnico General de Jaén E: 1/200.000. Instituto Geológico y Minero de España, Ministerio de Industria, 1974.
- Cifras de Población y Censos demográficos. Instituto Nacional de Estadística ([enlace web](#)).
- Ordenanza municipal reguladora de vertidos a la red general de saneamiento de Alcaudete. Boletín Oficial de la Provincia de Jaén ([enlace web](#)).
- GUTIÉRREZ, Mª ASUNCIÓN. Cálculos Hidráulicos. EOI, 2007 ([enlace web](#)).
- GONZÁLEZ CASAS, FERNANDO et al. Vertedero lateral. Tecnura. 2013, Nº Especial 2/ Vol. 17, 122-132.
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), aprobada por el Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio ([enlace web](#)).
- Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo ([enlace web](#)).
- Instrucción de Acero Estructural: con comentarios de los miembros de la Comisión Permanente. Madrid: Ministerio de Fomento, 2012 ([enlace web](#)).
- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y Edificación (NCSE-02) ([enlace web](#)).
- Agenda 21 de la Provincia de Jaén ([enlace web](#)).
- Norma UNE 157001:2014 Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico ([enlace web](#)).

- Tablas salariales del Convenio Colectivo de la Construcción y Obras Públicas en la provincia de Jaén ([enlace web](#)).
- Precios de Edificación y Obra Civil en España: PREOC 2002.
- Base de Costes de la Construcción de Andalucía: BCCA 2010.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Redacción de Anteproyectos y Proyectos de Carreteras.