"SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)"

ÍNDICE DEL PROYECTO

1 - MEMORIA

1.1 - ANEJO Nº 1 - CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO

1.2 - ANEJO Nº 2 - PROGRAMA DE TRABAJO

1.3 - ANEJO Nº 3 - TOPOGRAFÍA

1.4 - ANEJO Nº 4 - DIMENSIONAMIENTO

1.4.1 - Tanque Imhoff

1.4.2 - Tratamiento por Biodiscos

1.5 - ANEJO Nº 5 - CÁLCULOS ESTRUCTURALES

1.6 - ANEJO Nº 6 - TRAZADO Y REPLANTEO

1.6.1 - Planos de replanteo

1.7 - ANEJO Nº 7 - ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1.8 - ANEJO Nº 8 - ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.8.1 - Memoria de seguridad y salud

1.8.2 - Planos de seguridad y salud

1.8.3 - Pliego de seguridad y salud

1.8.4 - Presupuesto de seguridad y salud

1.9 - ANEJO Nº 9 - DOCUMENTACIÓN ADMINISTRATIVA

1.10 - ANEJO Nº 10 - JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1.10.1 - Coste de la mano de obra

1.10.2 - Elementos

1.10.3 - Descompuestos

1.11 - ANEJO Nº 11 - EXPROPIACIONES

1.11.1 - Planos de ocupación

2 - DOCUMENTO Nº 2- PLANOS

3 - DOCUMENTO Nº 3- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

3.1 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

4 - DOCUMENTO Nº 4- PRESUPUESTO

4.1 - MEDICIONES AUXILIARES

4.2 - CUADRO DE PRECIOS Nº 1

4.3 - CUADRO DE PRECIOS Nº 2

4.4 - MEDICIONES Y PRESUPUESTO GENERAL

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

PROYECTO

TÍTULO	
SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	**DICIEMBRE 2024**

DIRECTOR DEL PROYECTO: **DAVID MORENO GONZÁLEZ** (INGENIERO CAMINOS, C. Y P.)



BERCEO ingenieros

DOCUMENTO Nº 1:
MEMORIA

MEMORIA

ÍNDICE

1.- ENCARGO 1
2.- OBJETO 1
3.- ANTECEDENTES 1
4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 1
4.1.- CARGA CONTAMINENTE 1
4.2.- PLANTA DE TRATAMIENTO 1
4.3.- COLECTOR DE ENTRADA 2
4.4.- COLECTOR DE SALIDA 2
4.5.- CANALIZACIÓN ELÉCTRICA 2
4.6.- ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE 2
4.7.- PAVIMENTACIÓN Y URBANIZACIÓN 3
5.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 3
6.- PLAZO DE GARANTÍA 3
7.- ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD Y MATERIALES 3
8.- SEGURIDAD Y SALUD 3
9.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 3
10.- ESTUDIO GEOTÉCNICO 4
11.- BASES DE CÁLCULO 4
12.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO 4
13.- PRESUPUESTO 5
14.- EXPROPIACIONES Y AFECCIONES 5
15.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN 5
16.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 6
17.- REVISIÓN DE PRECIOS 6
18.- CONCLUSIÓN Y DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA 6

1.- ENCARGO

Le ha sido encomendada la redacción del presente Proyecto a la Empresa **BERCEO INGENIEROS S.L.P.** por el **CONSORCIO DE AGUAS Y RESIDUOS DE LA RIOJA**, siendo autor del mismo D. Roberto Curiel Villaverde, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

2.- OBJETO

Tiene como objeto el presente proyecto, el definir y valorar las unidades de obra necesarias para llevar a cabo las obras de **"SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)".**

3.- ANTECEDENTES

En la Revisión del Plan Director de Saneamiento y Depuración 2016-2027 de la Comunidad Autónoma de La Rioja se determina, como uno de los objetivos principales, el dotar de sistemas adecuados de tratamiento de aguas residuales a todos los núcleos de población que superen los 25 habitantes. Se atenderá especialmente la realización de actuaciones en aquellos que no cuenten con sistema de depuración o en los que la infraestructura se encuentre en muy mal estado

Partiendo de la situación actual de los municipios y aglomeraciones de la Comunidad Autónoma, el Plan Director establece una priorización de actuaciones atendiendo al tamaño de los núcleos (población equivalente), al efecto sobre el medio receptor y al estado de las infraestructuras existentes.

En la actualidad el núcleo de población de Leza de Río Leza cuanta con una fosa séptica que vierte directamente al río, tanto la fosa como la conducción hasta el río se encuentran en muy mal estado, con fugas y roturas que provocan que el efluente no llegue al río.

4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras descritas en el presente proyecto abarcan la construcción de una nueva planta de tratamiento capaz de gestionar las aguas residuales del núcleo de población.

También se procederá a la renovación de las conducciones hasta la nueva planta y desde ésta hasta su vertido al río Leza. Además será necesario ejecutar las canalizaciones necesarias para dotar a las instalaciones de electricidad y agua potable.

4.1.- CARGA CONTAMINENTE

La carga contaminante viene expresada en habitantes equivalentes, resultado de la suma de las poblaciones equivalentes de orígenes doméstico, industrial y ganadero.

Leza de Río Leza cuenta con una población censada de 40 habitantes y una carga equivalente de diseño de 153 h-e.

4.2.- PLANTA DE TRATAMIENTO

La conducción de aguas residuales se recoge en una arqueta de entrada con capacidad de controlar algunos parámetros del agua de entrada a la planta como cuantificar el vertido en caso de alivio.

De la arqueta de entrada el agua pasa a un tanque Imhoff (3,4x3,5x4,24m) para recibir un tratamiento primario reduciendo la carga orgánica y su contenido de sólidos, tanto flotantes como sedimentables.

Los fangos sedimentados se bombean periódicamente al almacén de fangos (3,40x2,51x4,30m)

Del tanque Imhoff el agua pasa al tratamiento secundario consistente en un contactor biológico rotativo (Biodiscos) en cascada de tres fases para eliminar la materia carbonada.

Por último el agua pasa al decantador (4,35x4,00x3,45m), y el agua clarificada a la arqueta de salida. El fango que se deposita en el fondo del decantador se conduce a una arqueta donde se extrae al almacén de fangos, parte de ese fango se recircula para mantener la estabilidad del proceso.

La arqueta de salida está prepara para el control y medición del caudal que pasa por ella.

4.3.- COLECTOR DE ENTRADA

El colector de entrada se repondrá desde el último pozo que conectaba con la fosa séptica existente.

Tendrá una longitud aproximada de 120 m y contará con 6 pozos nuevos y la reconstrucción del pozo de conexión con la red existente.

Los pozos serán de hormigón armado prefabricado de 120 cm de diámetro interior y el colector estará formado por tubos de hormigón en masa de 40 cm de diámetro nominal. En ambos casos se usarán juntas estancas de goma.

4.4.- COLECTOR DE SALIDA

El colector de salida conectará la planta de tratamiento con el punto de vertido al río.

Tendrá una longitud aproximada de 165 m y contará con 4 pozos nuevos y una boquilla de salida.

Los pozos serán de hormigón armado prefabricado de 120 cm de diámetro interior y el colector estará formado por tubos de hormigón en masa de 40 cm de diámetro nominal. En ambos casos se usarán juntas estancas de goma.

4.5.- CANALIZACIÓN ELÉCTRICA

La canalización eléctrica unirá el punto de conexión con la suministradora con la planta de tratamiento.

Tendrá una longitud aproximada de 110 m y contará con 6 arquetas de paso y dos armarios. Uno para la conexión y el contador y otro para la distribución y control dentro de la planta de tratamiento.

La conducción estará formada por dos tubos de polietileno corrugado de 110 mm de diámetro nominal embebidos en un dado de hormigón de 40 x 31 cm (a · h).

Las arquetas serán de 60x60cm y profundidad mínima de 0,70 cm.

4.6.- ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

El abastecimiento de agua potable a la planta de tratamiento se realizará mediante una tubería de polietileno de 50 mm de diámetro nominal y 90 m de longitud aproximadamente.

La tubería se conectará a la red municipal y se instalará paralelamente a la canalización eléctrica hasta la planta de tratamiento, donde se separa hasta el punto de suministro.

La conducción contará con una válvula en el punto de conexión y una arqueta con contador antes de entrar en la planta.

El punto de suministro consistirá en una fuente con un grifo dotado con dos salidas, una de ellas con capacidad de conexión a elementos de 3/4". También se instalará una boca de riego para actuaciones de mantenimiento.

4.7.- PAVIMENTACIÓN Y URBANIZACIÓN

Los tramos por donde trascurren las canalizaciones y colectores se repondrán con el mismo material existente, es decir pavimento de hormigón en masa HM-20 reforzado con fibras de vidrio y 20 cm de espesor y zahorra artificial con un espesor mínimo de 20 cm.

El acceso a la planta de tratamiento se realizará con pavimento de hormigón en masa HM-20 reforzado con fibras de vidrio y 20 cm de espesor.

La acera perimetral de la planta de tratamiento será de hormigón tintado en masa HM-20 reforzado con fibras de vidrio y 15 cm de espesor.

Las instalaciones contarán con un cerramiento perimetral de malla de simple torsión con revestimiento de PVC de 2 m de altura. La puerta de acceso será del mismo material y contará con dos hojas de 3 m cada una.

La fuente contará con un sumidero conectado al primer pozo del colector de salida.

Una vez acabados los trabajos se procederá al relleno y retaluzado del terreno de manera que todas las aguas de escorrentía viertan por la parte norte y noreste de parcela.

5.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estima como suficiente el plazo de **ocho (8) meses** para la total ejecución de la obra. En el anejo nº 2 se desarrolla el programa de trabajo de la misma.

6.- PLAZO DE GARANTÍA

De acuerdo con el **punto 3 del artículo 243** de la Ley 9/2017, de 8 de Noviembre, de Contratos del Sector Público, el plazo de garantía se establecerá en el pliego de cláusulas administrativas particulares atendiendo a la naturaleza y complejidad de la obra y no podrá ser inferior a un año **(doce (12) meses)** salvo casos especiales, el plazo empezará a contar desde que se lleve a cabo la recepción de las obras.

7.- ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD Y MATERIALES

El importe de los ensayos de contraste a realizar, con cargo al contratista, será del 1% del Presupuesto Base de Licitación de la obra y no se verá afectado por el coeficiente de adjudicación.

El importe de los ensayos de control de materiales descritos en el pliego de prescripciones técnicas del presente proyecto está incluido en las unidades de obra correspondiente y no serán de abono independiente.

Todos los ensayos con resultado negativo irán a cargo del Contratista.

8.- SEGURIDAD Y SALUD

La obra está incluida en los supuestos que establece el **R.D. 1627/1997** que obligan a la elaboración de un Estudio de Seguridad y Salud, que se desarrolla en el **Anejo número 8.**

9.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En el **anejo nº 7** se desarrolla de forma detallada la gestión de residuos en cumplimiento del **R.D. 105/2008**

10.- ESTUDIO GEOTÉCNICO

Dadas las características de este proyecto no es necesario un estudio geotécnico. No obstante, se han tenido en cuenta los estudios geotécnicos realizados para otras actuaciones ya realizadas en la zona.

11.- BASES DE CÁLCULO

Se han tenido en cuenta para realizar el presente Proyecto las siguientes normas y recomendaciones:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes. PG-3.
- Código Estructural (2021) para el Proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado.

12.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

- **Documento nº 1. Memoria**

  Anejo nº 1.- Características principales del proyecto

  Anejo nº 2.- Programa de trabajo

  Anejo nº 3.- Topografía

  Anejo nº 4.- Dimensionamiento

  Anejo nº 5.- Cálculos estructurales

  Anejo nº 6.- Trazado y replanteo

  Anejo nº 7.- Estudio de gestión de residuos

  Anejo nº 8.- Estudio de Seguridad y Salud

  Anejo nº 9.- Documentación administrativa

  Anejo nº 10.- Justificación de precios

  Anejo nº 11.- Expropiaciones

- **Documento nº 2. Planos**

- **Documento nº 3. Pliego de prescripciones técnicas**

  3.1.- Especificaciones técnicas.

- **Documento nº 4. Presupuesto**

  4.1.- Mediciones auxiliares.

  4.2.- Cuadro de precios nº 1.

  4.3.- Cuadro de precios nº 2.

  4.4.- Mediciones y presupuesto general.

13.- PRESUPUESTO

El coste de las obras motivo del presente Proyecto, es el siguiente:

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL ..... 391.010,09 €

13 % DE G. GENERALES, ADMÓN, TASAS ..... 50.831,31 €

6 % DE BENEFICIO INDUSTRIAL ..... 23.460,61 €

BASE IMPONIBLE ..... 465.302,01 €

21 % de I.V.A. ..... 97.713,42 €

PRESUPUESTO BASE DE LICITACION ..... 563.015,43 €

Asciende el Presupuesto Base de Licitación a la cantidad de:

QUINIENTOS SESENTA Y TRES MIL QUINCE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS.

14.- EXPROPIACIONES Y AFECCIONES

Las expropiaciones se detallan en el **anejo nº 11.** Para la obtención de las expropiaciones, se han restituido en planos escala 1:500 en tamaño A-3, las fincas afectadas por los trabajos descritos en el presente proyecto. A cada una de ellas se le identifica por el polígono y número de parcela, procediendo posteriormente a la asignación de propietarios, así como a la medición de la superficie afectada.

La valoración obtenida de las expropiaciones asciende a la cantidad de **4.641.20 € (CUATRO MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS).**

Esta valoración de expropiaciones forma parte del Presupuesto para Conocimiento de la Administración.

15.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Al presupuesto base de licitación, **563.015,43 €**, hay que añadirle el coste estimado de las expropiaciones, **4.641,20 €**, con lo que resulta un **presupuesto para conocimiento de la administración de QUINIENTOS SESENTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS (577.656,63 €).**

16.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

A la vista de las características de las obras y de conformidad con lo dispuesto en el artículo 77 de la Ley 9/2017, de 8 de Noviembre, de Contratos del Sector Público, **ésta no será exigible (P.B.L. sin IVA > 500.000 €)**.

Clasificación necesaria:

Cuantía equivalente aproximada: 465.000,00 €

Grupo	Subgrupo	Categoría
K Especiales	**8** Estaciones de tratamiento de aguas	**3** 360.000 € ≤ Cuantía ≤ 840.000 €

17.- REVISIÓN DE PRECIOS

Dado el plazo de ejecución de las obras, menor de dos años, **la revisión de precios no es previsible que sea necesaria** en virtud del Capítulo II del Título III de la Ley 9/2017, de 8 de Noviembre, de Contratos del Sector Público y la Disposición Adicional Tercera de la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española.

18.- CONCLUSIÓN Y DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Todas las unidades de obra se realizarán con arreglo a las buenas artes del oficio de la construcción, empleándose solamente los materiales señalados en los documentos del presente Proyecto y nunca de inferior calidad a los especificados.

Con lo indicado en todos los documentos del Proyecto, quedan suficientemente definidos los detalles constructivos de las obras que nos ocupan, cumpliéndose de este modo las normas actualmente en vigor.

Se hace constar que el presente Proyecto se refiere a las obras de, **"SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)".**

Obras completas y susceptibles de ser entregadas al Servicio Público, sin perjuicio de ulteriores ampliaciones de que pueden ser objeto.

DICIEMBRE DE 2024

AUTOR DEL PROYECTO (BERCEO INGENIEROS S.L.P.)	**DIRECTOR DEL PROYECTO**
FDO. ROBERTO CURIEL VILLAVERDE INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.	FDO. DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

ANEJO Nº 1:
CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO

1.- CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO:

PLAZO DE EJECUCIÓN: ..... 8 meses

PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL ..... 391.010,09 €

BASE IMPONIBLE ..... 465.302,01 €

21 % de I.V.A. ..... 97.713,42 €

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN ..... 563.015,43 €

EXPROPIACIONES..... 4.641,20 €

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN ..... 567.656,63 €

VALORACIÓN EXPROPIACIONES:

SUELOS Y VUELOS	SUPERFICIE (m²)	PRECIO (€/m²)	IMPORTE (€)
EXPROPIACIÓN DEFINITIVA	1,020.00	4.00	4,080.00
SERVIDUMBRE	0.00	2.00	0.00
OCUPACIÓN TEMPORAL	1,403.00	0.40	561.20
DOMINIO PÚBLICO	**SUPERFICIE (m²)**	**PRECIO (€/m²)**	**IMPORTE (€)**
EXPROPIACIÓN DEFINITIVA	2,396.00	0.00	0.00
SERVIDUMBRE	0.00	0.00	0.00
OCUPACIÓN TEMPORAL	32.00	0.00	0.00
TOTAL	**4.851,00**		**4.641,20 €**

A continuación se listan las unidades de obra que representan al menos el 1,20 % del proyecto por considerarse las más significativas del mismo:

Código	Resumen	U.M.	Med. Pres.	Imp. Pres.	Porc. Pres.
REYESS20	Suelos Seleccionados, CBR>=20 (m3)	m³	1.566,00	40.136,58	10,26
PAVHOR10	Pavimento HM-20. con fibras de vidrio. Cualquier acabado superficial. (Ambiente XF3)	m²·cm	15.300,00	32.130,00	8,22
MET-ACE5	Acero B-500 S.	kg	10.046,00	31.343,52	8,02
ENC-REC1	Encofrados de madera.	m²	645,95	26.083,46	6,67
EXP-ZAN1	Excavación mecánica en zanjas y pozos en todo tipo de terreno (sin explosivos).	m³	2.700,00	25.056,00	6,41
HOR-HA30	Hormigón HA-30 (XD2+XA2)	m³	154,12	21.438,51	5,48
SAN-BIOD	Biodisco modelo 160-200-3	u	1,00	20.499,92	5,24
PRE-TH40	Tubería HM Ø 400 mm	u	303,00	17.970,93	4,60
HOR-M15	Hormigón HM-15	m³	101,51	11.290,73	2,89
ELE-CCM1	Cuadro de Control de Motores (C.C.M.)	u	1,00	7.508,83	1,92
ENC-CIM1	Apeos y cimbras para losas.	m³	46,96	6.701,42	1,71
ELE-CAB1	Tendido de línea de 4x1x50 mm2 Cu 0.6/1kV en tubo preinstalado.	m	115,00	5.798,30	1,48
GESRESTI	Canon gestión de residuos de tierras y pétreos procedentes de la excavación.	m³	2.029,00	5.072,50	1,30
PREAC12c	Arqueta circular pref. de 1.20 m, tapa D-400 y meseta inferior.	u	7,00	4.982,18	1,27
MECTX032	Tubo de acero inox. DN-32 (Cableado)	m	90,00	4.836,60	1,24
MECCIX03	Chapa de acero inoxidable AISI 316/316L de 3 mm de espesor.	m²	8,81	4.697,31	1,20
SAN-ASU1	Agitador sumergible hélice D= 210 mm. (0,75 kW)	u	1,00	4.686,13	1,20

ANEJO Nº 2:

PROGRAMA DE TRABAJO

CAPÍTULOS		MESES								TOTAL CAPÍTULO (SIN IVA)
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1.-MOVIMIENTO DE TIERRAS		20.255,57	20.255,57	20.255,56		20.255,57			20.255,56	101.277,83
2.-EDAR										
2.1.-Estructura		20.251,29	20.251,29	20.251,30	20.251,29	20.251,30				101.256,47
2.2.-Piecerío						27.393,82	27.393,81			54.787,63
2.3.-Urbanización								7.230,80	7.230,80	14.461,60
2.4.-Electrificación y telecontrol						37.206,86	37.206,85			74.413,71
3.-REDES										
3.1.-Colector de entrada					10.662,32	10.662,31				21.324,63
3.2.-Colector de salida							11.843,85	11.843,85		23.687,70
3.4.-Canalización de abastecimiento						1.896,97	1.896,96			3.793,93
4.-PAVIMENTACIÓN									39.734,82	39.734,82
5.-GESTIÓN DE RESIDUOS		936,61	936,60	936,61	936,60	936,61	936,60	936,61	936,60	7.492,84
6.-SEGURIDAD Y SALUD		1.365,40	1.365,40	1.365,40	1.365,41	1.365,40	1.365,40	1.365,40	1.365,41	10.923,22
BASE IMPONIBLE	Mensual	42.808,87	42.808,86	42.808,87	33.215,62	126.042,66	86.717,28	21.376,66	69.523,19	465.302,01
	Acumulada	42.808,87	85.617,73	128.426,60	161.642,22	287.684,88	374.402,16	395.778,82	465.302,01	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	Mensual	51.798,73	51.798,72	51.798,73	40.190,90	152.511,62	104.927,91	25.865,76	84.123,06	563.015,43
(EN EUROS)	Acumulada	51.798,73	103.597,45	155.396,18	195.587,08	348.098,70	453.026,61	478.892,37	563.015,43	

ANEJO Nº 3:
TOPOGRAFÍA

TOPOGRAFÍA

ÍNDICE

1.- OBJETO 1
2.- MÉTODO DE OBSERVACIÓN 1
3.- CÁLCULOS DE COORDENADAS Y POSTPROCESO 1
4.- CARTOGRAFÍA 1
5.- DOCUMENTACIÓN ANEXA 1

1.- OBJETO

El objeto del trabajo es la realización de una cartografía en coordenadas UTM-ETRS89 para realizar el proyecto de **"SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)".**

2.- MÉTODO DE OBSERVACIÓN

Para la toma de datos se utilizaron receptores GPS con posibilidad de medir GLONASS y como referencia se utilizaron las estaciones de referencia pertenecientes a la red GNSS del Gobierno de La Rioja.

3.- CÁLCULOS DE COORDENADAS Y POSTPROCESO

La toma de datos se realizó en **ETRS89** el cual dará unas coordenadas geográficas con alturas elipsoidales. En este proyecto se aplica el **Real Decreto 1071/2007 en el cual el sistema de referencia ETRS89 pasa a ser el nuevo Sistema de Referencia Geodésico Oficial de España**, por lo tanto al hacer el cálculo de las bases de proyecto con respecto a las redes GNSS utilizadas, estas ya dan coordenadas calculadas sin tener que hacer ningún otro ajuste con ninguna otra red ni aplicar ningún otro parámetro para la obtención de coordenadas planimétricas. Para obtener la cota ortométrica a partir de la cota elipsoidal obtenida en campo se utilizó el programa PAG (Programa de Aplicaciones Geodésicas) desarrollado por el IGN.

4.- CARTOGRAFÍA

Los datos recogidos consisten en líneas de rotura, marcas viales, señales de tráfico, registros, impostas, edificaciones, entradas a garajes y casas, bordillos, muros, servicios afectados y todo lo que sea de entidad suficiente para ser tenido en cuenta a la hora de realizar el presente proyecto.

Una vez recogidos todos los datos de campo pasaron a tratarse con el programa Aplitop MDT 9, como se ha expuesto en el apartado anterior, obteniendo una cartografía en formato Autocad.

5.- DOCUMENTACIÓN ANEXA

En el anexo digital del proyecto se incluye la nube de puntos obtenida para realizar el levantamiento taquimétrico.

ANEJO Nº 4:
DIMENSIONAMIENTO

1.4.1-TANQUE IMHOFF

TANQUE IMHOFF

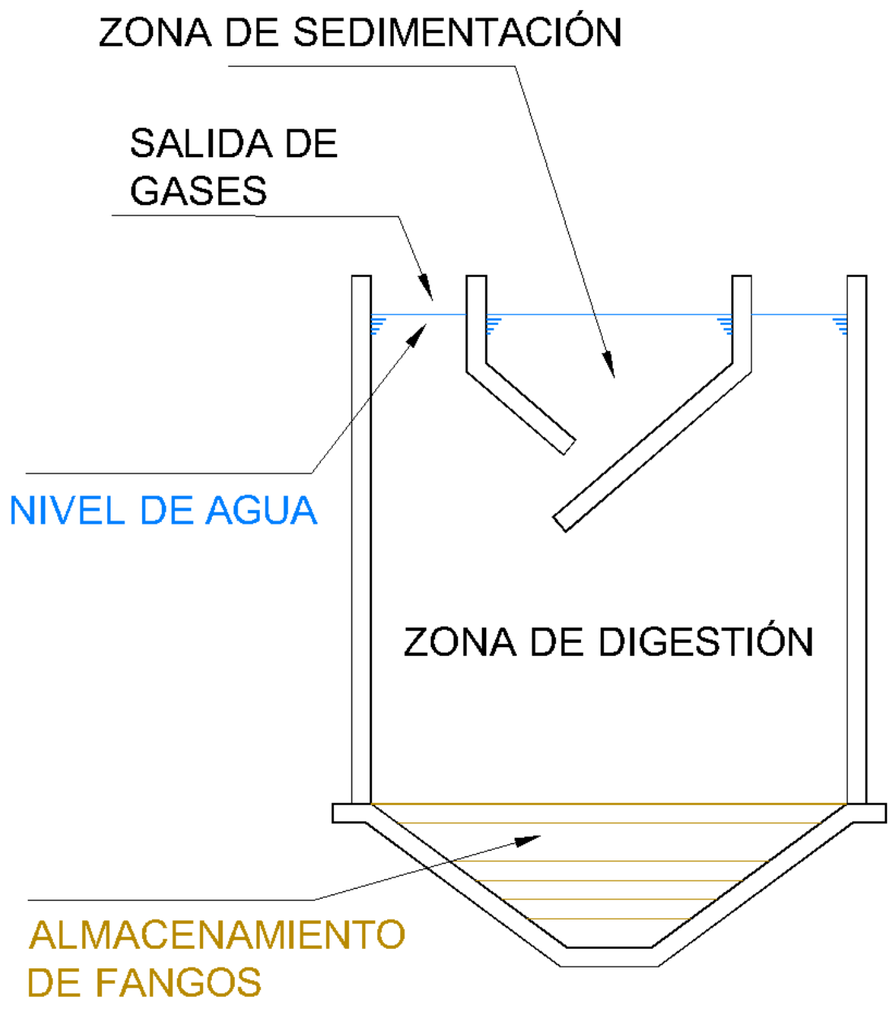
DIMENSIONAMIENTO TANQUE IMHOFF

ÍNDICE

1.- FUNDAMENTOS....1
2.- PAUTAS DE CONSTRUCCIÓN DEL TANQUE IMHOFF....1
3.- DEFINICIÓN DE PARÁMETROS GENERALES....1
4.- DIMENSIONADO DE LA ZONA DE DECANTACIÓN....2
5.- DIMENSIONADO DE LA ZONA DE DIGESTIÓN....3
6.- ESQUEMA RESULTADOS....3

1.- FUNDAMENTOS

El dimensionado de las zonas de decantación y de digestión se lleva a cabo en función de criterios diferentes, siguiendo para ellos la Guía para el diseño de Tanques Sépticos, Tanques Imhoff y Lagunas de Estabilización.



2.- PAUTAS DE CONSTRUCCIÓN DEL TANQUE IMHOFF

El tanque se construirá de forma rectangular, con una relación longitud:anchura de 3:1.

Las paredes inferiores de la zona de sedimentación presentarán pendientes de 60 grados, sobresaliendo uno de los laterales unos 25 cm, con objeto de evitar la entrada de gases y fangos.

La apertura de la conexión entre las zonas de decantación y de digestión será del orden de 25 cm. Desde la superficie líquida hasta la coronación de los tanques se dispondrá de una zona de resguardo de unos 50 cm.

El área de la zona de venteo de gases será del orden del 20% del área superficial total, con una anchura de unos 60 cm para permitir el paso de un hombre.

3.- DEFINICIÓN DE PARÁMETROS GENERALES

Caudal medio diario (Qm) o dotación: Es el valor medio de caudal diario (m3/día) de aguas negras (suma de aguas urbanas más industriales asimilables a urbanas) obtenido como media anual.

El caudal medio diario es el parámetro de caudal en función del cual se diseña la capacidad de la estación de depuración. Se puede calcular a partir de series estadísticas de datos, o a partir del caudal de agua suministrado multiplicando la población servida (P) por el consumo previsto por habitante y día (D) como se indica en la siguiente ecuación:

$$Q_m = \frac{P(he) \cdot D\ {}^{l}/_{he \cdot d}}{1000\ {}^{l}/_{m^3}} = {}^{m^3}/_{d}$$

Caudal de diseño ($Q_{diseño}$): Caudal adoptado como base para el cálculo de los diferentes procesos.

$$Q_d = \frac{Q_m \ {}^{m^3}/_d}{24 \ {}^{h}/_d} = {}^{m^3}/_h$$

Caudal máximo (Q_{max}): es el valor máximo de caudal diario que accede a la EDAR, obtenido a partir de las series estadísticas de datos y expresado en m^3/d o en m^3/h.

Puede estimarse a partir del caudal medio diario mayorándolo entre el cincuenta y el ciento cincuenta por ciento, es decir, valores entre 1,5 y 2,5; denominándose coeficiente punta (Kp) a la relación entre ambos caudales y siendo mayor su valor cuanto más pequeña sea la planta.

$$Q_{max} = Kp \cdot Qm$$

Tiempo de retención hidráulico: Tiempo medio que permanecerá el agua residual en la zona de decantación cuando el caudal tratado coincide con el caudal de diseño.

Carga superficial: Criterio seguido para determinar la superficie de la zona de decantación. Es función de la velocidad de sedimentación de las partículas.

Volumen de la zona de decantación: Volumen de la cámara encargada de realizar la sedimentación dentro del tanque Imhoff.

Factor de capacidad relativa: Parámetro que nos permite estimar el volumen de la zona de sedimentación. Varía en función de la temperatura de diseño.

Volumen de la zona de digestión: Volumen de la cámara encargada de la realizar el almacenamiento y la digestión de los lodos generados del tanque Imhoff.

4.- DIMENSIONADO DE LA ZONA DE DECANTACIÓN

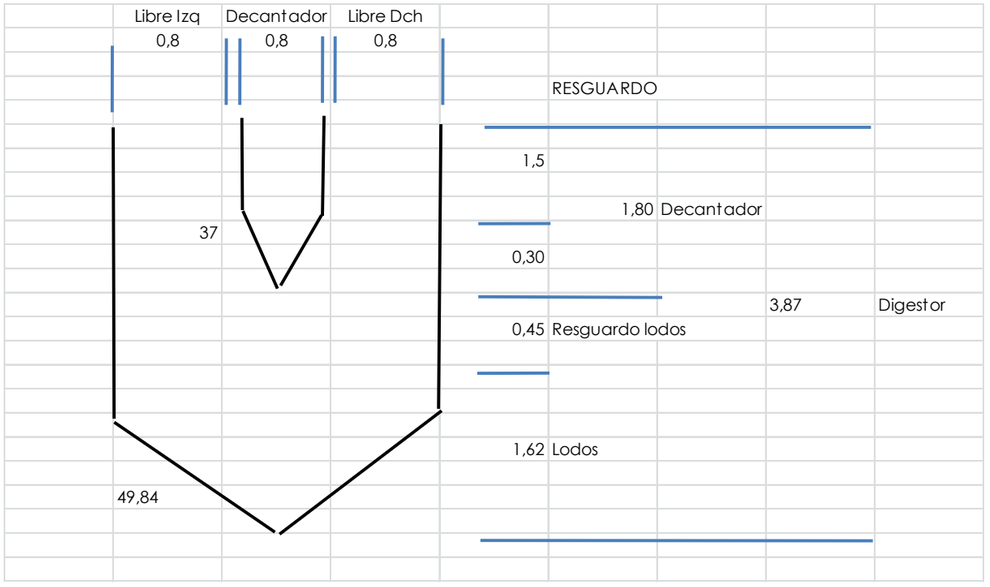
1	**Población equivalente**		**153**	**he**
2	**Dotación**		**250**	**l/d**
3	Caudal medio	Qm	38,25	m3/d
4	Caudal de diseño	Qd	1,59	m3/h
5	**Factor punta**	**kp**	**2,00**	
6	Caudal máximo	Qmax	3,19	m3/h
7	Carga hidráulica Qmax	OK	1,08	m/h
8	Tiempo retención hidráulica	OK	1,53	h
9	Longitud/anchura		4,63	
10	**Pendiente base**		**37**	**º**
11	Área superior decantador		2,96	m2
12	Volumen decantador		4,89	m3
13	**Anchura decantador**		**0,8**	**m**
14	**Longitud tanque**		**3,7**	**m**
15	Altura zona inferior decantador (Prisma)		0,30	m
16	Volumen zona inferior (Prisma)		0,45	m3
17	Volumen zona superior decantador		4,44	m3
18	**Altura zona superior decantador**		**1,5**	**m**
19	Altura total decantador		1,80	m

5.- DIMENSIONADO DE LA ZONA DE DIGESTIÓN

20	Caudal de diseño	Qd	1,59	m3/h
21	Caudal máximo	Qmax	3,19	m3/h
22	Población equivalente		153	he
23	**Generación lodos por habitante equivalente**		**0,4**	**l/he·d**
24	Lodos generados		0,061	m3/d
25	**Temperatura agua**		**10**	**ºC**
26	Tiempo retención hidráulica digestión	Teórico	90,00	d
27	Factor capacidad relativa		1,40	m3/he
28	Área cara superior decantador		2,96	m2
29	**Espesores paredes decantador**		**0,15**	**m**
30	Anchura total digestor		2,70	m
31	1/3 con paredes		0,80	m
32	Anchura decantador		0,80	m
33	Longitud tanque		3,70	m
34	**Anchura libre lateral decantador Izq**		**0,8**	**m**
35	**Anchura libre lateral decantador Dch**		**0,8**	**m**
36	**Altura zona piramidal digestor**		**1,6**	**m**
37	**Resguardo lodos-decantador**		**0,45**	**m**
38	Volumen total digestor	Teórico	14,99	m3
39	Volumen lodos en 90 días		5,51	m3
40	Área cara supeior digestor		9,99	m2
41	Área libre		5,92	m2
42	% Área libre		59,26	%
43	Volumen zona Piramidal digestor		5,33	m3
44	Ángulo transversal (pirámide)		49,84	º
45	Ángulo Longitudinal (pirámide)		40,86	º
46	Ángulo aristas (pirámide)		34,94	º
47	Diferencia Vlodos-Vprisma		0,18	m3
48	Altura lodos sobre el pirámide		0,02	m
49	Altura total lodos		1,62	m

50	Altura zona superior digestor	OK	2,25	m
51	Volumen zona superior digestor (Total)		22,49	m3
52	Volumen zona superior digestor (Real)		17,61	m3
53	Volumen Digestor (Total real)	OK	23,11	m3
54	Exceso volumen digestor sobre teórico		8,12	m3
55	Altura total digestor		3,87	m

6.- ESQUEMA RESULTADOS



TRATAMIENTO POR BIODISCOS

DIMENSIONAMIENTO BIODISCOS

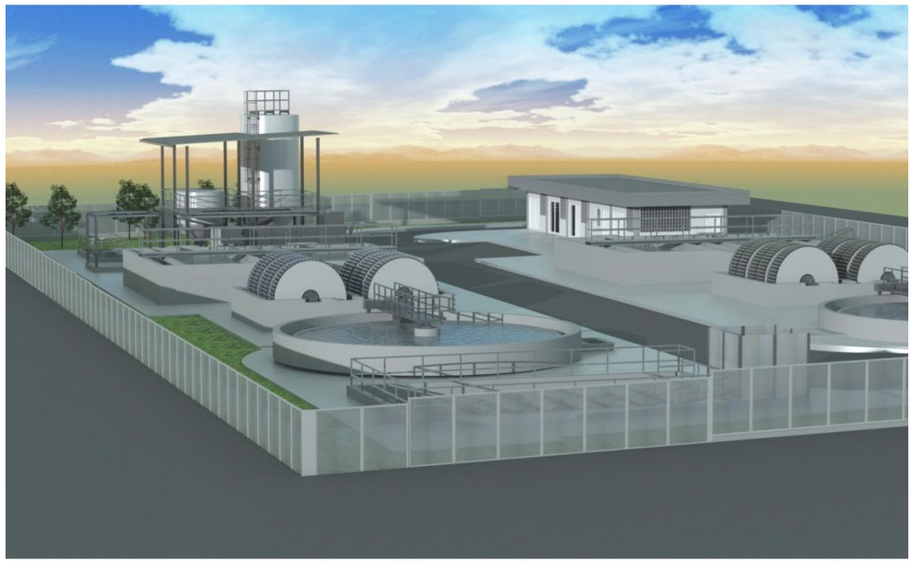
ÍNDICE

1.- FICHA TÉCNICA....1
2.- FICHA TÉCNICA REDUCIDA....11
3.- DATOS DE PARTIDA....12
4.- CÁLCULOS....13
5.- PLANOS....14

1.- FICHA TÉCNICA

unFamed

FICHA TÉCNICA:BIODISCO MDLO 160-200-3 SF5,69M2





C/ Velázquez, 10 1º 28001
Madrid (España)
Tel: + 34 91 298 34 70
Fax: +34 91 298 34 71

unFamed

DESCRIPCIÓN:

Un contactor biológico rotativo -BIODISCO- consiste básicamente en una unidad constituida por discos hechos de material plástico (polipropileno), colocados uno junto a otro y montados en un árbol horizontal.

El árbol gira lentamente, mientras el 40% de la superficie del rotor permanece sumergida en las aguas negras durante la rotación, la series de discos que componen el rotor biológico se recubre inmediatamente de una capa de biomasa, que transporta una capa fina de efluentes, que al contacto con el aire, el efluente cuela sobre la superficie del material plástico absorbiendo el O2 que contiene el aire.

El esquema de funcionamiento está concebido en una, dos o tres fases (Sistema en cascada), según las recomendaciones recogidas en el "Manual de implantación de sistemas de depuración en pequeñas poblaciones" para la eliminación de la materia carbonada. Cada fase opera como un reactor en consideración a sí mismo, en el cual el crecimiento de la biomasa y su distancia del medio plástico, están en una situación de equilibrio dinámico.

El agua tratada y la biomasa separada, pasan a través de cada fase; en este recorrido de produce un aumento en el grado de descarga de la sustancia orgánica, efectuada por bacterias específicas presentaos en cada fase que se diferencian en función de la progresiva modificación de las características del efluente, obteniendo por tanto, un rendimiento de depuración mayor del 92%.







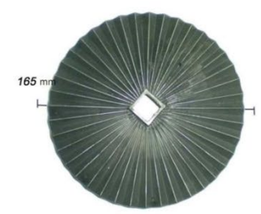
C/ Velázquez, 10 1º 28001
Madrid (España)
Tel: + 34 91 298 34 70
Fax: +34 91 298 34 71

unFamed

DESCRIPCIÓN:

Los Biodiscos de UNFAMED FABRICANTES tienen la peculiaridad, de que aparte de que tienen un rotor que los hace girar alrededor del eje principal o eje solidario, los MINIDISCOS a su vez, giran sobre sí mismos durante la inversión en el agua negra, obteniendo como resultado un aumento en el rendimiento de eliminación de materia orgánica. Así mismo, la morfología del propio minidisco le da mayor superficie de contacto de biomasa, aumentando su capacidad de depuración.

Estos MINIDISCOS ofrecen unos separadores que evitan el crecimiento excesivo de la capa fina biológica evitando con ello la colmatación del sistema, y en consecuencia un mal uso.



Otra peculiaridad de este Sistema de depuración propuesto, es la configuración en CASCADA, que permite aumentar la capacidad de adaptación de las fluctuaciones de carga, además de añadir un aumento en el rendimiento de depuración y la nitrificación-desnitrificación de las aguas residuales para aquellos casos en los que la EDAR sea dimensionada para la eliminación de nutrientes.

Este producto es totalmente MODULAR, es decir, permite fácilmente dimensionar el producto a las necesidades del cliente y un fácil mantenimiento del mismo.

"El exclusivo diseño abanicado de nuestros minidiscos permite alcanzar una mayor superficie de contacto que un disco plano".

C/ Velázquez, 10 1º 28001
Madrid (España)
Tel: + 34 91 298 34 70
Fax: +34 91 298 34 71

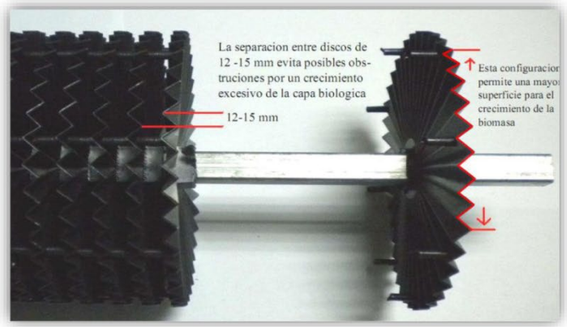
unFamed

DESCRIPCIÓN:

El tamaño de los minidiscos es de aproximadamente 165 mm y su exclusivo diseño abanicado posibilitan un desprendimiento más fácil de la biopelícula.

Asimismo, dicha configuración permite alcanzar una mayor superficie de contacto para el crecimiento de la biomasa que un disco plano, además debido a su configuración sin ningún tipo de alertas o resaltes y a su posiciónde montaje vertical sobre un eje horizontal evitamos problemas de atascamientos por un crecimiento excesivo de la misma.

La distancia entre los minidiscos debe oscilar entre 12 – 15 mm.



LAS VENTAJAS:

- ✓ *Facilidad en el control de proceso de depuración.*
- ✓ *Adecuación del producto frente a las sobrecargas.*
- ✓ *Ahorro energético por bajo consumo eléctrico de los motores utilizados y como consecuencia se produce un ahorro económico además de una sostenibilidad ambiental.*
- ✓ *Elevados rendimientos de depuración; reducción de la DBO5; 80…85%.*
- ✓ *Producto compacto; necesita poco espacio de instalación, resistente, accesible, versátil, fácil de transportar y de montar.*
- ✓ *Posibilidad de nitrificación y desnitrificación.*
- ✓ *Corto periodo de retención hidráulica.*
- ✓ *Transferencia directa con el oxígeno.*
- ✓ *Fácil deshidratación de los lodos.*
- ✓ *Ausencia de contaminación acústica, de aerosoles, y de olores molestos.*
- ✓ *Impacto ambiental: NULO.*

C/ Velázquez, 10 1º 28001
Madrid (España)
Tel: + 34 91 298 34 70
Fax: +34 91 298 34 71

A continuación detallamos todos los suministros incluidos y necesarios para la implementación de UNA UNIDAD, del SISTEMA DE DEPURACIÓN BIOLÓGICO MEDIANTE BIODISCO con cubierta en fibra de vidrio e instalado en bañera de HORMIGÓN para el tratamiento biológico del agua (eliminación DBO):

FICHA TÉCNICA:BIODISCO MDLO 160-200-3 SF5,69M2

1. EJE Y ESTRUCTURA SOPORTE DE LA BANCADA PORTA-DISCOS

DESCRIPCIÓN:

Tubería de gran espesor con terminaciones en sus extremos de acero de alta resistencia para el apoyo de los rodamientos y la transmisión del equipo motriz.

TRATAMIENTO:

Implementado con chorro de arena. Protección con pintura EPOXY bituminosa con espesor total de 380 micras aproximadamente - SA1/2s/SIS bajo normativa ISO 9001:2008.

MATERIAL CUERPO PRINCIPAL DEL EJE:

Acero de calidad/grado ST-52 en correspondencia con la normativa EN 10204-3 1 adecuado a los siguientes parámetros químicos y mecánicos:

COMPOSICION QUIMICA DE LA COLADA / MECHANICAL COMPOSITION

C	MN	SI	P	S	CR	MO	NI	V	TI	CU	AL
0,170	1,360	0,410	0,013	0,008	0,160	0,030	0,040	0,060	0,001	0,080	0,032

CARACTERISTICAS MECANICAS / MECHANICAL PROPERTIES

TRATAMIENTO TERMICO DE PROBETA / HEAT TREATMENT TEST PIECES	RM N/mm2	RE N/mm2	A (%)	Z (%)	DUREZA HB / HARDNESS	RESILIENCIA (J) RESILIENCE -20 °C TIPO PROBETA / TEST PIECE KV		
ENSAYOS EN BRUTO LAMINACION	576,00	361,00	28,00			76,0	68,0	72,0

C/ Velázquez, 10 1º 28001
Madrid (España)
Tel: + 34 91 298 34 70
Fax: +34 91 298 34 71

1. EJE Y ESTRUCTURA SOPORTE DE LA BANCADA PORTA-DISCOS

MATERIAL TERMINACIONES DE LOS EXTREMOS:

Puntas en Acero de calidad/grado ST52-3 en correspondencia con la normativa EN 10204-3 1 adecuado a los siguientes parámetros químicos y mecánicos:

COMPOSICION QUIMICA DE LA COLADA / MECHANICAL COMPOSITION

C	MN	SI	P	S	CR	MO	NI	CU	AL	V	SN	N
0,140	1,370	0,340	0,014	0,015	0,340	0,020	0,020	0,040	0,029	0,005	0,002	0,006

CARACTERISTICAS MECANICAS / MECHANICAL PROPERTIES

TRATAMIENTO TERMICO DE PROBETA / HEAT TREATMENT TEST PIECES	RM N/mm2	RE N/mm2	A (%)	Z (%)	DUREZA HB / HARDNESS	RESILIENCIA (J) RESILIENCE -20 °C TIPO PROBETA / TEST PIECE KV		
ENSAYOS EN NORMALIZADO	532,00	385,00	35,00			260,0	270,0	266,0

FORMA CONSTRUCTIVA:

Mediante mecanización y mecano-soldada según especificación de soldeo (pwps) en concordancia con la normativa ISO 15614-1 del fabricante Unfamed Fabricantes, S.L.,y mediante norma de ensayo UNE-EN 287-1:2011 y certificación del soldador 1.1-FW-135-PB-ANP-A-AJC-01.



C/ Velázquez, 10 1º 28001
Madrid (España)
Tel: + 34 91 298 34 70
Fax: +34 91 298 34 71

2. BANCADA PORTA-DISCOS

DESCRIPCIÓN:

Estructura con forma de media luna para el soporte de los minidiscos y anclaje al eje principal del biodisco.

TRATAMIENTO:

Galvanizado en caliente por vía seca realizado según la norma UNE-EN ISO 1461:2009, bajo procesos certificados según normas EN ISO 9001:2008 y EN ISO 14001:2004.

La composición del baño empleado, en concordancia con la norma UNE-EN ISO 1461:2009, cuenta con una riqueza en zinc mayor o igual a 98,5% y posee un espesor medio mínimo en torno a los 71 micrómetros obtenidos mediante equipamiento de inducción magnética.

MATERIAL:

Acero según especificación 5235 JR /Norma ISO UNE 10204:2006.

FORMA CONSTRUCTIVA:

Mediante mecanización y mecano-soldada según especificación de soldeo (pwps) en concordancia con la normativa ISO 15614-1 del fabricante Unfamed Fabricantes, S.L.,y mediante norma de ensayo UNE-EN 287-1:2011 y certificación del soldador 1.1-FW-135-PB-ANP-A-AJC-01.

SUPERCIE DE CONTACTO:

Superficie de contacto de las medias lunas por unidad de biodisco 160-200-3= 24,12m2

C/ Velázquez, 10 1º 28001
Madrid (España)
Tel: + 34 91 298 34 70
Fax: +34 91 298 34 71

3. ESTRUCTURA DE LOS SOPORTES MINIDISCOS

DESCRIPCIÓN:

Estructura para el soporte de los discos de polipropileno, la cual le permite un giro independiente al eje principal o solidario.

MATERIALES – EL SOPORTE MINIDISCOS ESTÁ COMPUESTO POR VARIOS ELEMENTOS:

- ***Eje:***

Calibrado de 12 mm de diámetro roscado en sus extremos en M-12, en acero bonificado que le proporciona la resistencia mecánica a la torsión, rozamiento y corrosión.

- ***Tubo Cuadrado:***

Tubo cuadrado fabricado en plástico técnico mediante el proceso de extrusión, dicho elemento actúa como un cojinete de fricción proporcionado el giro a paquete de minidiscos.

- ***Arandelas de Sujeción:***

Aran.12x21 S.T. Inoxidable.

- ***Tuercas de Sujeción:***

Tuerca DIN 985 Autoblocante INOX A2 M-12

- ***Soportes distanciadores:***

Fabricados mediante inyección y en polipropileno Copolímero de Alta Densidad Isostático de aproximadamente 902 Kg/m³.

C/ Velázquez, 10 1º 28001
Madrid (España)
Tel: + 34 91 298 34 70
Fax: +34 91 298 34 71

4. MINIDISCOS PARA SOPORTE DE BIOMASA

DESCRIPCIÓN:

Disco de polipropileno Negro resistente a los rayos ultravioletas el cual proporciona el soporte principal para que se adhiera la biomasa, su peculiar diseño en forma de abanico le confiere una mayor superficie que si se tratara de un disco plano.

Su pequeño diámetro de aproximadamente unos 165 mm produce que la biomasa muerta le sea más fácil de desprenderse que en otros discos con diámetros mayores, impidiendo de esta manera la colmatación de los discos, también evitamos la colmatación de los discos al no tener ningún tipo de aletas o resaltes que evitarían dicho desprendimiento produciendo de nuevo la colmatación de dichos discos.

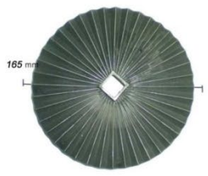
SUPERFICIE:

La superficie por metro lineal de los minidiscos que componen estos equipos es de 5,69 m²/mt

Teniendo una superficie total por discos de = 682,80m²

Siendo la superficie total de este modelo 160-200-3 de 24,12m² por las superficie de las medias lunas (BANCADA PORTADISCOS) aproximadamente, más la superficie total de los minidiscos 682,80m², TENEMOS UNA SUPERFICIE TOTAL POR UNIDAD DEL MODELO 160-200-3 DE= 706,92 m²

IMAGEN DEL DISCO:



C/ Velázquez, 10 1º 28001
Madrid (España)
Tel: + 34 91 298 34 70
Fax: +34 91 298 34 71

4. MINIDISCOS PARA SOPORTE DE BIOMASA

MATERIALES:

Polipropileno Copolímero de Alta Densidad Isostático de Aproximadamente 902 Kg/m y resistente a los rayos ultravioletas.

TRATAMIENTO:

Protección a los rayos ultravioletas.

FORMA CONSTRUCTIVA

Mediante inyección de plástico según norma.

C/ Velázquez, 10 1º 28001
Madrid (España)
Tel: + 34 91 298 34 70
Fax: +34 91 298 34 71

5. RODAMIENTOS

DESCRIPCIÓN:

Rodamientos oscilantes de rodillos los cuales soportan tanto cargas radiales como axiales, tienen gran compensación a los posibles errores de alineación, se montan con anillo cónico de fijación o de desmontaje. Los rodamientos oscilantes de rodillos tienen las medidas termoestabilizadas hasta +200 °C. Los rodamientos con jaulas de metal se pueden utilizar para temperaturas de funcionamiento desde –30 °C hasta +200 °C.

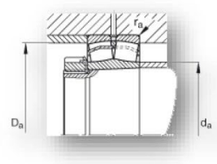
La obturación es doble sellado mediante junta de goma más fieltro.

MATERIALES:

Marca FAG o SKF.

FORMA CONSTRUCTIVA:

Bajo norma de calidad ISO 9001, de acuerdo al siguiente esquema:



C/ Velázquez, 10 1º 28001
Madrid (España)
Tel: + 34 91 298 34 70
Fax: +34 91 298 34 71

6. GRUPO DE ACCIONAMIENTO

DESCRIPCIÓN:

Motorreductor de engranajes planetarios en línea con cuatro estadios de reducción, y eficiencia optimizada IE2, con eje HUECO y con montaje directo al eje principal, mediante unidad de fijación cónica. Posición de montaje horizontal y de forma pendular, con carga de aceite Mineral VG 220 con aditivos E.P. Con un número de vueltas que estará comprendido entre 1,2 y 1,9 vueltas.

MATERIALES:

Marca NORD, REGGIANA, BREBINI, BONFIGLIOLI o similar.

FORMA CONSTRUCTIVA:

Mediante trenes de engrane o de forma epicicloidal bajo normativa ISO 9001.

MOTOR ELECTRICO:

- *Motor eléctrico con las siguientes características;*
  - *Velocidad de salida; 1435/1,5 1/min.*
  - *Potencia; 0,25 Kw.*
  - *Protección IP55*
  - *Forma contractiva; B5*
  - *Aislamiento; F*
  - *Tensión; 230/400V, 50Hz.*

C/ Velázquez, 10 1º 28001
Madrid (España)
Tel: + 34 91 298 34 70
Fax: +34 91 298 34 71

7. TORNILLERÍA DE SUJECIÓN AL EJE PRINCIPAL

DESCRIPCIÓN:

Tornillos de acero inoxidable de alta resistencia mecánica para sujetar la estructura soporte de los minidiscos al eje principal o solidario.

TRATAMIENTO:

Inoxidable.

MATERIALES:

Acero de alta resistencia en calidad inoxidable.

FORMA CONSTRUCTIVA:

Tornillería de calidad inoxidable según norma ISO 9001.

C/ Velázquez, 10 1º 28001
Madrid (España)
Tel: + 34 91 298 34 70
Fax: +34 91 298 34 71

8. TORNILLERÍA DE SUJECIÓN DE LOS MINIEJES A LA ESTRUCTURA SOPORTE

DESCRIPCIÓN:

Tornillos de acero INOXIDABLE para sujetar los minidiscos a la estructura soporte.

TRATAMIENTO:

Inoxidable.

MATERIALES:

Tornillo DIN 933 INOX A2 6 X 50 y 985A206 Tuerca DIN 985 autoblocante INOX A2 M-6.

FORMA CONSTRUCTIVA:

Sometidas bajo normas de calidad ISO 9001.

C/ Velázquez, 10 1º 28001
Madrid (España)
Tel: + 34 91 298 34 70
Fax: +34 91 298 34 71

9. CUBIERTAS DE PROTECCIÓN DEL BIODISCO – CAPOTAS:

DESCRIPCIÓN:

Cubiertas semicirculares con ventanas de aireación y de inspección que protegen al biodiscos tanto de la lluvia como de los rayos ultravioleta.

TRATAMIENTO:

Gel coat blanco.

MATERIALES:

- ***Barrera química y refuerzo mecánico: Resina isoftálica.***
- ***Fibra de Vidrio: Roving.***
- ***Fibra de Vidrio: Tejido-500.***
- ***Postcurado en Horno: No.***

FORMA CONSTRUCTIVA:

Proceso de fabricación basado en el Proyectado de roving (FV) enriquecido con resinas isoftálicas de poliéster.



C/ Velázquez, 10 1º 28001
Madrid (España)
Tel: + 34 91 298 34 70
Fax: +34 91 298 34 71

10. ESTRUCTURA SOPORTE DE LAS CAPOTAS:

DESCRIPCIÓN:

La estructura soporte de las capotas sirve para poder anclar las capotas o cubiertas en fibra de vidrio a la estructura de hormigón y conseguir que estén totalmente alineadas y que formen una sola pieza.

TRATAMIENTO:

Con chorro de arena Protegida con pintura EPOXY bituminosa con espesor total de 380 micras aproximadamente - SA1/2s/SIS bajo normativa ISO 9001:2008.

MATERIALES:

Tubo cuadrado de gran espesor en calidad ST-52.

FORMA CONSTRUCTIVA:

Mediante mecanización y mecano-soldada según especificación de soldeo (pwps) en concordancia con la normativa ISO 15614-1 del fabricante Unfamed Fabricantes, S.L.,y mediante norma de ensayo UNE-EN 287-1:2011 y certificación del soldador 1.1-FW-135-PB-AN

C/ Velázquez, 10 1º 28001
Madrid (España)
Tel: + 34 91 298 34 70
Fax: +34 91 298 34 71

11. PLACAS DE ANCLAJE CON SISTEMA DE NINELACIÓN:

DESCRIPCIÓN:

Las placas de anclaje con sistema de nivelación, sirven para poder montar el biodisco sobre la obra civil y que queden perfectamente alineados los rodamientos que componen dicho equipo con la trasmisión del motorreductor.

TRATAMIENTO:

Con chorro de arena Protegida con pintura EPOXY bituminosa con espesor total de 380 micras aproximadamente - SA1/2s/SIS bajo normativa ISO 9001:2008.

MATERIALES:

Plancha de gran espesor en calidad ST-52 y tornillería según modelo.

FORMA CONSTRUCTIVA:

Mediante mecanización y mecano-soldada según especificación de soldeo (pwps) en concordancia con la normativa ISO 15614-1 del fabricante Unfamed Fabricantes, S.L.,y mediante norma de ensayo UNE-EN 287-1:2011 y certificación del soldador 1.1-FW-135-PB-AN

- *Apoyo motorreductor; directo al eje soporte.*
- *Apoyo cojinetes; 2 unidades/biodisco.*
- *Total; 2Uds.*
- *Apoyo de cojinetes; 2 Uds.*
- *Dimensiones unitaria de la placa;*
  - *Longitud; 480mm.*
  - *Anchura; 250mm.*
  - *Espesor; 20mm.*

C/ Velázquez, 10 1º 28001
Madrid (España)
Tel: + 34 91 298 34 70
Fax: +34 91 298 34 71

12. MEDIDAS Y PESOS DEL CBR 160-200-3:

MEDIDAS EXTERIORES:

- Diámetro: 1.600 milímetros.

- Largo total (incluyendo el motorreductor):4.360milímetros.

- Distancia entre rodamientos: 3.360milímetros

PESOS:

- Peso sin carga: 1.450Kg

-Peso con carga máxima: 4.500Kg

NUMERO DE ETAPAS:

- 3 Etapas

C/ Velázquez, 10 1º 28001
Madrid (España)
Tel: + 34 91 298 34 70
Fax: +34 91 298 34 71

unFamed

GRACIAS



C/ Velázquez, 10 1º 28001
Madrid (España)
Tel: + 34 91 298 34 70
Fax: +34 91 298 34 71

2.- FICHA TÉCNICA REDUCIDA

unFamed

FICHA TÉCNICA REDUCIDA
BIODISCO MDLO 160-200-3 (5,69M2)

Descripción del BIODISCO UNFAMED:(SISTEMAMODULAR)

Los Biodiscos de UNFAMED FABRICANTES tienen la peculiaridad, de que aparte de que tienen un rotor que los hace girar alrededor del eje principal o eje solidario, los MINIDISCOS a su vez, giran sobre sí mismos durante la inmersión en el agua negra, como si se tratasen de pequeños biodiscos insertados en un gran biodisco obteniendo como resultado un aumento en el rendimiento de eliminación de materia orgánica. Así mismo, la morfología del propio minidisco le da mayor superficie de contacto de biomasa, aumentando su capacidad de depuración.

Estos MINIDISCOS ofrecen unos separadores que evitan el crecimiento excesivo de la capa fina biológica evitando con ello la colmatación del sistema, y en consecuencia un mal uso.

MEDIDAS EXTERIORES:

- *Diámetro: 1.600 milímetros.*
- *Largo total (incluyendo el motorreductor): 4.360 milímetros.*
- *Distancia entre rodamientos: 3.360 milímetros*

PESOS:

- *Peso sin carga: 1.450 Kg*
- *Peso con carga máxima: 4.500 Kg*

NUMERO DE ETAPAS:

- *3 Etapas*

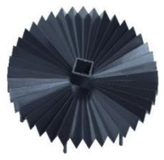
1ª ETAPA:*- 349,3 m2*

2ª ETAPA:*- 178,6 m2*

3ªETAPA:*- 178,6 m2*



SUPERFICIE TOTAL:*- 706,05 m2*





Reductora:

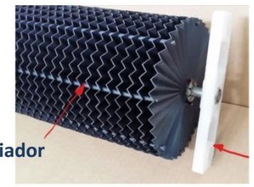
- *Tipo: Epicicloidal*
- *Marca: Bonfiglioli*
- *Nº de vueltas de salida: 1,4 rpm*
- *Diseño: Mn2 (Nm): > 100.000 horas*

C/ Velázquez, 10 1º. 28001
Madrid (España)
Tel: + 34 91 298 34 70
Fax: +34 91 298 34 71

unFamed

Motor eléctrico:

- *Marca: ABB*
- *Potencia: 0,25 kw*
- *Nº de vueltas: 1435 rpm*
- *Protección: IP 55*
- *Tensión: 230/400 V, 50 HZ*



DH - Distanciador Horizontal

DV- Distanciador Vertical

Rodamientos:

- *Marca: FAG*
- *Tipo: Rodamientos oscilantes de doble hilera de rodillos cónicos.*
- *Montaje sobre el eje: Con manguito cónico de fijación.*
- *Protección: Doble reten montado sobre soporte.*
- *Diseño: > 30 años.*

Eje principalBIODISCO:

- *Tipo: Barra perforada para usos mecánicos de gran espesor.*
- *Material: ST-52.0/E 355*
- *Diseño: > 30 años.*

Eje MINIDISCOS:

- *Calibrado de 12 milímetros de diámetro roscado en sus extremos M-12.*
- *Material: Acero inoxidable.*

Casquillo MINIDISCOS (recubrimiento eje minidiscos):

-Tubo cuadrado de 16 x16 con interior redondo de 12,5 milímetros de diámetro.
- *Material: Plástico técnico de gran resistencia mecánica al rozamiento, a la torsión y a la corrosión.*
- *Fabricación: Mediante proceso de EXTRUSIÓN*

Distanciadores verticales MINIDISCOS:

- *Material: Plástico técnico de alta densidad de alta resistencia mecánica a la compresión, impacto y corrosión.*
- *Fabricación: Mediante proceso de inyección.*

MINIDISCOS:

Forma: Circular con pequeños abanicos en forma de triángulos que le confieren una mayor superficie y agarre para la biomasa.
Medidas: 165 milímetros de diámetro por 0,5 milímetros de espesor.
Fabricación: Mediante proceso de inyección.

Tornillería BIODISCO :

Material: Acero INOXIDABLE

C/ Velázquez, 10 1º. 28001
Madrid (España)
Tel: + 34 91 298 34 70
Fax: +34 91 298 34 71

3.- DATOS DE PARTIDA

unFamed

PROYECTO: *EDAR LEZA DEL RIO LEZA (LA RIOJA)*					
		38,25	38,25	38,25	38,25
DATOS DE PARTIDA					
		Año actual		**Año horizonte**	
		Invierno	**Verano**	**Invierno**	**Verano**
Población					
Población total	(hab)	***153,00***	***153,00***	***153,00***	***153,00***
Caudales					
Caudal saneamiento	(l/hab x día)	***250,00***	***250,00***	***250,00***	***250,00***
	(m3/día)	38,25	38,25	38,25	38,25
Caudal medio	(m3/hora)	1,59	1,59	1,59	1,59
	(litros/segundo)	0,44	0,44	0,44	0,44
Factor punta recomendado		3,44	3,44	3,44	3,44
Factor punta adoptado		**3,50**			
Factor Punta pretratamiento		**5,00**			
Caudal punta EDAR	(m3/hora)	5,58	5,58	5,58	5,58
	(litros/segundo)	1,55	1,55	1,55	1,55
Caudal punta PRETRATAMIENTO	(m3/hora)	7,97	7,97	7,97	7,97
	(litros/segundo)	2,21	2,21	2,21	2,21
DBO5					
Carga unitaria	(gr/hab x día)	60,00	60,00	60,00	60,00
Carga	(kg/día)	9,18	9,18	9,18	9,18
Concentración	(mg/l)	***240,00***	***240,00***	***240,00***	***240,00***
DQO					
Carga unitaria	(gr/hab x día)	90,00	90,00	90,00	90,00
Carga	(kg/día)	13,77	13,77	13,77	13,77
Concentración	(mg/l)	***360,00***	***360,00***	***360,00***	***360,00***
SS					
Carga unitaria	(gr/hab x día)	90,00	90,00	90,00	90,00
Carga	(kg/día)	13,77	13,77	13,77	13,77
Concentración	(mg/l)	***360,00***	***360,00***	***360,00***	***360,00***
Nitrógeno NTK					
Carga unitaria	(gr/hab x día)	10,00	10,00	10,00	10,00
Carga	(kg/día)	1,53	1,53	1,53	1,53
Concentración	(mg/l)	***40,00***	***40,00***	***40,00***	***40,00***
Fósforo					
Carga unitaria	(gr/hab x día)	3,00	3,00	3,00	3,00
Carga	(kg/día)	0,46	0,46	0,46	0,46
Concentración	(mg/l)	***12,00***	***12,00***	***12,00***	***12,00***
Calidad del efluente EXIGIDA					
		Inferior a	Rendimiento mínimo	Inferior a	Rendimiento mínimo
DBO5	(mg/l)	25,00	90,00%	25,00	90,00%
DQO	(mg/l)	125,00	75,00%	125,00	75,00%
SS	(mg/l)	35,00	90,00%	35,00	90,00%
N total (Solo para zonas sensibles)	(mg/l)	15,00	70,00%	15,00	70,00%
P (Solo para zonas sensibles)	(mg/l)	2,00	80,00%	2,00	80,00%
DBO5 a eliminar	(kg/día)	8,22	8,22	8,22	8,22
SS a eliminar	(kg/día)	12,43	13,74	12,43	12,43
Rendimiento exigido en DBO5		89,58%	89,58%	89,58%	89,58%
Condicionantes					
Temperatura	(ºC)	12,00	20,00	12,00	20,00
Altura sobre el nivel del mar	(m)	350	350	350	350
Población de diseño por Demografía.	**(hab)**	**153,00**	**153,00**	**153,00**	**153,00**
Población equivalente de diseño por DBO5 (60 g/h/d)	**(hab-eq)**	**153,00**	**153,00**	**153,00**	**153,00**
Población equivalente de diseño por Caudal (220 l/h/d)	**(hab-eq)**	**173,00**	**173,00**	**173,00**	**173,00**

El Diagrama de Bloques del tratamiento secundario de esta EDAR es : El tratamiento de depuración biológica elegido es el de una depuradora de las denominadas "blandas" o de bajo consumo energético, mediante contactores biológicos rotativos (biodiscos) y clarificador.

UNFAMED Fabricantes, SL
c/ Velázquez, 10- 1º planta; 28001 - Madrid (España)
Teléfono: (34) 91 298 34 70 – Fax: (34) 91 298 34 71
http//www.unfamed.com - Mail: unfamed@unfamed.com

4.- CÁLCULOS

unfamed

CONTACTORES BIOLOGICOS ROTATIVOS (BIODISCOS)

		Año actual		Año horiz
BIODISCO EDAR EDAR LEZA DEL RIO LEZA (LA RIOJA)		**Invierno**	**Verano**	**Invierno**
Parámetros de diseño				
Caudal medio diario	(m3/día)	38,25	38,25	38,25
DBO5 de entrada al Reactor	(kg/día)	6,43	6,43	6,43
DBO5 de salida al Reactor	(kg/día)	0,96	0,96	0,96
DBO5 eliminada en Reactor	(kg/día)	5,47	5,47	5,47
Rendimiento eliminación DBO5	%	85,12%	85,12%	85,12%
SS de entrada al Reactor	(kg/día)	5,51	5,51	5,51
SS de salida al Reactor + Clarificador	(kg/día)	1,34	1,34	1,34
SS eliminada en Reactor + Clarificador	(kg/día)	4,17	4,17	4,17
Rendimiento eliminación SS	%	75,69%	75,69%	75,69%
Nt entrada reactor	(kg/día)	1,50	1,50	1,50
Nt de salida al Reactor	(kg/día)	0,57	0,57	0,57
Nt eliminada en Reactor	(kg/día)	0,93	0,93	0,93
Rendimiento eliminación Nt	%	61,73%	61,73%	61,73%

CALCULO SUPERFICIE PARA ELIMINACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA
Datos de partida

POBLACION	(hab)	***153,00***
DOTACION POR HABITANTE	(l/hab x día)	250,00
Concentracion DBO5 ENTRADA PLANTA	(mg/l)	240,00
Concentracion DQO ENTRADA PLANTA	(mg/l)	360,00
Concentracion SS ENTRADA PLANTA	(mg/l)	360,00
Concentracion NITROGENO (NTK) ENTRADA PLANTA	(mg/l)	40,00
Concentracion Fosforo	(mg/l)	12,00
Caudal medio diario	m3/día	38,25
Caudal medio horario	m3/h	1,59
Caudal medio litros/segundo	(litros/segundo)	0,44
DBO5 eliminada etapas anteriores	%	***30%***
Carga contaminación DBO5 ENTRADA ALREACTOR	kg DBO5/día	6,43
Concentración DBO5 ENTRADA AL REACTOR	mg/l	168,00
SS eliminada etapas anteriores	%	***60%***
Carga contaminación SS	kg/día	5,51
Concentración SS	mg/l	144,00
NTK / DBO5		0,23
DBO5 exigida a la salida	mg/l	25,00
NTK eliminada etapas anteriores	%	***2%***
Carga de Nt a la entrada biodisco	kg Nt/día	1,50
Concentración Nt entrada	mg/l	39,2
Nt exigida a la salida	mg/l	15,00
Tª del agua	ºC	15,00

BIODISCOS PARAMETROS DE DISEÑO ATV-DVWK-A281 (2001) COMPLEMENTADA CON APORTACIONES (Metcalf & Eddy) Y EN LA EXPERIENCIA DE LOS AUTORES DEL MANUAL PARA LA IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS DE DEPURACIÓN EN PEQUEÑAS POBLACIONES.

$S = (DBO_i \times Q_d)/C_o$ PPTG

DBO5 influente (sin recirculación)	mg/l	168,00	
DBO5 efluente	mg/l	25,00	
Carga orgánica	gr/m2 x día	***10,00***	< 10
Carga máxima Primera etapa biodisco	gr/m2 x día	31	

Superficie necesaria para eliminación de Carbono Orgánico

	DBO5 influente	Caudal diario	Superficie	Seleccionada
	168,00	38,25	**642,60**	**x**

Superficie mínima de la primera etapa	**m2**	**207,29**

UNFAMED Fabricantes, SL
c/ Velázquez, 10- 1º planta; 28001 - Madrid (España)
Teléfono: (34) 91 298 34 70 – Fax: (34) 91 298 34 71
http//www.unfamed.com - Mail: unfamed@unfamed.com

unfamed

CALCULO SUPERFICIE PARA NITRIFICACION

Se necesita que los biodiscos sean de tres o cuatro etapas

Nt influente (sin recirculación)	mg/l	***39,20***
Nt influente (sin recirculación)	kg/dia	1,50
Nt efluente(solo zonas sensibles)	mg/l	15,00
Nt efluente(solo zonas sensibles)	kg/dia	0,57
Carga orgánica	gr/m2 x día	***1,60***

Superficie necesaria para Nitrificación

	Nt influente	Caudal diario	Superficie	Seleccionada
	39,20	38,25	***937,13***	**X**

Superficie necesaria para Nitrificación	m2	937,13		
Recirculación para Desnitrificación en camara Anoxica		161%	m3/hora	2,57
Recirculación aplicada para Desnitrificación en camara Anoxica		0%	m3/día	-

SUPERFICIE NECESARIA

$r'(\%) = \frac{Nn\,(ppm)}{NO3s(ppm)} - (1 + r)$

Superficie necesaria DBO5	**m2**	**642,60**	X
Con nitrificación	**m2**	**937,13**	

Datos de funcionamiento

Recirculación	%	0%
Caudal total (incluido recirculación)	m3/h	1,59
Caudal total (incluido recirculación)	m3/día	38,25
DBO influente	mg/l	168,00
Carga diaria DBO5	kg/día	6,43
Superficie biodiscos para eliminación de M.O.	**m2**	**643** X
Superficie biodiscos para Nitrificación	**m2**	**937**
Superficie biodiscos para eliminación M.O.	**m2**	**643**
BIODISCO UNFAMED 160-200-3 (1 ud)	**m2/UND**	**706**
SUPERFICIE APORTADA POR LOS BIODISCOS	**m2**	**706**
Tiempo de retención hidráulico (cuba de los CBRs)	**horas**	**2,61**

Trh >1 hora (UNE-EN 1225-7)

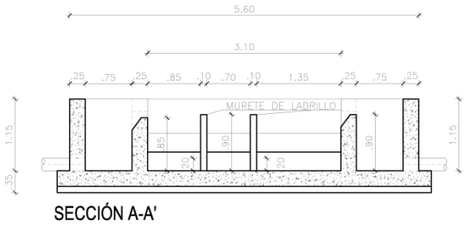
Generación de lodos (BIODISCOS)

Ratio de Generación de lodos por eliminación de DBO5	kg ssv/kgDBO5 elim	0,8
Generación de lodos por eliminación de DBO5	kg/dia	4,38
Generación de lodos por eliminación de N	kg/dia	0,22
Generación lodos total en biodisco	kg/dia	4,59
Generación lodos total en biodisco	(kg/h)	0,19

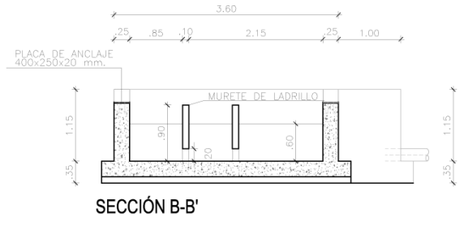
SIN NITRIFICACION
8 si hay al menos 2 etapas en los biodiscos
10 si hay al menos 3 ó 4 etapas en los biodiscos

UNFAMED Fabricantes, SL
c/ Velázquez, 10- 1º planta; 28001 - Madrid (España)
Teléfono: (34) 91 298 34 70 – Fax: (34) 91 298 34 71
http//www.unfamed.com - Mail: unfamed@unfamed.com

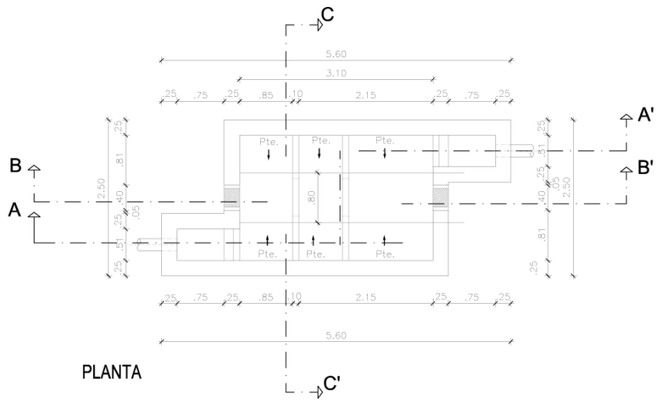
5.- PLANOS



SECCIÓN A-A'

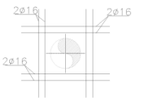


SECCIÓN B-B'

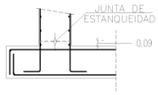


PLANTA

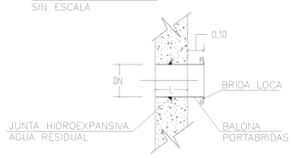
DETALLE DE REFUERZO EN TALAROS
(IGUAL ARMADURA EN AMBAS CARAS)
S / E



DETALLE JUNTA DE ARRANQUE DE MUROS
SIN ESCALA



DETALLE PASAMUROS
SIN ESCALA



DETALLE VERTEDEROS
CROQUIS
Chapa inox e= 3 mm

ALZADO DEL VERTEDERO



PLANTA DEL VERTEDERO



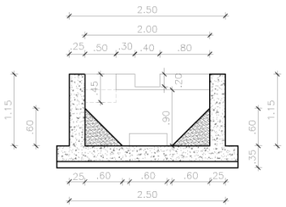
VERTEDEROS

V1
VERTEDERO ENTRADA CBR



V2
VERTEDERO SALIDA CBR

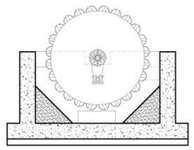




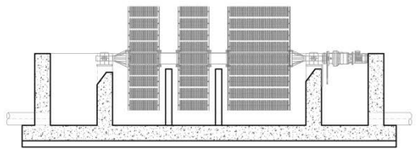
SECCIÓN C-C'

COMPROBAR COTAS EN OBRA

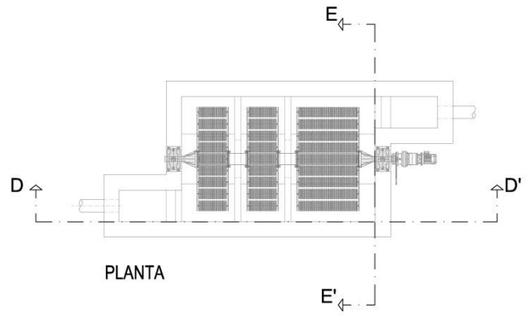
Proyecto: EDAR LEZA DEL RIO LEZA					unPamed
Plano: OBRA BIODISCO MDL. 160-200-3					
N° Plano: 01	Escala: 1/50	Fecha: 17-11-2023	Dibujado: FMG	Aprobado: FRB	



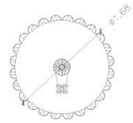
SECCIÓN E-E'

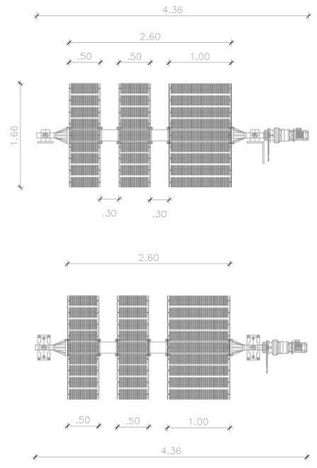


SECCIÓN D-D'



PLANTA





COMPROBAR COTAS EN OBRA

Proyecto: EDAR LEZA DEL RIO LEZA					unPamed
Plano: EQUIPO BIODISCO MDL. 160-200-3 - SIN CAPOTAS					
N° Plano: 02	Escala: 1/50	Fecha: 17-11-2023	Dibujado: FMG	Aprobado: FRB	

ANEJO Nº 5:
CÁLCULOS ESTRUCTURALES

CÁLCULOS ESTRUCTURALES

ÍNDICE

1.- CONSIDERACIONES GENERALES.....1
2.- LISTADO DE DATOS DE OBRA.....2
3.- TENSIONES SOBRE EL TERRENO 7
4.- COMPROBACIONES E.L.U. 8

1.- CONSIDERACIONES GENERALES

Los cálculos estructurales se han realizado como un conjunto elementos en 3 dimensiones con el programa CYPY-CAD.

En el anexo digital de proyecto se incluyen tanto los archivos de trabajo del programa en versión 2025.b como los informes y planos generados por dicho programa.

En el presente documento sólo se presentan los informes más relevantes.

2.- LISTADO DE DATOS DE OBRA

ÍNDICE

1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA 2

2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA 2

3. NORMAS CONSIDERADAS 2

4. ACCIONES CONSIDERADAS 2
- **4.1. Gravitatorias** 2
- **4.2. Viento** 2
- **4.3. Sismo** 2
- **4.4. Fuego** 2
- **4.5. Hipótesis de carga** 2
- **4.6. Leyes de presiones sobre muros** 3
- **4.7. Listado de cargas** 3

5. ESTADOS LÍMITE 4

6. SITUACIONES DE PROYECTO 4
- **6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)** 4
- **6.2. Combinaciones** 5

7. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS 6

8. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS 6
- **8.1. Muros** 6

9. RECUBRIMIENTOS 9
- **9.1. Vigas** 9
- **9.2. Paños** 9

10. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN 10
- **10.1. Losas de cimentación** 10

11. MATERIALES UTILIZADOS 10
- **11.1. Hormigones** 10
- **11.2. Aceros por elemento y posición** 10
  - 11.2.1. Aceros en barras 10
  - 11.2.2. Aceros en perfiles 10

Listado de datos de la obra

EDAR-LEZA (LLENO)-T1 Fecha: 29/10/24

1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2025
Número de licencia: 87429

2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: EDAR-LEZA (LLENO)-T1
Clave: EDAR-LEZA-T1

3. NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: Código Estructural
Aceros conformados: Eurocódigos 3 y 4
Aceros laminados y armados: Código Estructural
Categoría de uso: A. Zonas residenciales

4. ACCIONES CONSIDERADAS

4.1. Gravitatorias

Planta	S.C.U (t/m²)	Cargas muertas (t/m²)
Forjado 2	0.00	0.00
Forjado 1	0.00	0.00
Cimentación	0.00	0.00

4.2. Viento

Sin acción de viento

4.3. Sismo

Sin acción de sismo

4.4. Fuego

Datos por planta				
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros
Forjado 2	-	-	-	-
Forjado 1	-	-	-	-

Notas:
- R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.
- F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.

4.5. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso

Listado de datos de la obra

EDAR-LEZA (LLENO)-T1 Fecha: 29/10/24

4.6. Leyes de presiones sobre muros

Empujes del terreno			
Referencia	Hipótesis	Descripción	Muro
AGUA-LLENO	Cargas muertas	Con nivel freático: Cota 0.90 m	M1, M2, M3, M4, M5, M10, M12, M13, M14, M6, M7, M8, M9, M11, M15, M16, M17, M18, M19
TERRENO	Cargas muertas	Con relleno: Cota 0.00 m Ángulo de talud 0.00 Grados Densidad aparente 2.04 t/m³ Densidad sumergida 1.12 t/m³ Ángulo rozamiento interno 38.00 Grados Evacuación por drenaje 100.00 %	M1, M2, M3, M4, M5, M10, M16, M17, M18
TERRENO-SATURADO	Cargas muertas	Con nivel freático: Cota 0.00 m Con relleno: Cota 0.00 m Ángulo de talud 0.00 Grados Densidad aparente 2.04 t/m³ Densidad sumergida 1.12 t/m³ Ángulo rozamiento interno 38.00 Grados Evacuación por drenaje 1.00 %	-
TERRENO-B	Cargas muertas	Con relleno: Cota -1.14 m Ángulo de talud 0.00 Grados Densidad aparente 2.04 t/m³ Densidad sumergida 1.12 t/m³ Ángulo rozamiento interno 38.00 Grados Evacuación por drenaje 100.00 %	M6, M7, M8, M9

Leyes de presiones genéricas					
Referencia	Hipótesis	Presión		Descripción	Muro
		Cota (m)	Valor (t/m²)		
AGUA-B	Cargas muertas	-0.89 0.90	0.91 0.00		M6, M7, M8, M9

4.7. Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en t, t/m y t/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Cimentación	Cargas muertas	Superficial	5.20	(3.95,3.55) (3.95,0.15) (6.46,0.15) (6.46,3.55)
	Cargas muertas	Superficial	5.20	(2.31,3.55) (0.86,3.55) (0.15,3.55) (0.15,0.15) (3.65,0.15) (3.65,3.55)
	Cargas muertas	Superficial	5.20	(0.96,4.85) (0.96,3.85) (2.16,3.85) (2.16,4.85)
	Cargas muertas	Superficial	4.89	(2.46,8.15) (2.46,4.98) (2.46,3.85) (3.80,3.85) (6.46,3.85) (6.46,8.15)
Forjado 1	Cargas muertas	Superficial	1.53	(2.16,5.10) (2.16,8.20) (0.15,8.20) (0.15,5.10) (0.86,5.10)
	Cargas muertas	Superficial	1.83	(0.15,4.85) (0.15,3.85) (0.76,3.85) (0.76,4.85)
Forjado 2	Cargas muertas	Puntual	2.75	(1.16,4.98)
	Cargas muertas	Puntual	2.75	(1.16,8.30)

Listado de datos de la obra

EDAR-LEZA (LLENO)-T1 Fecha: 29/10/24

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Superficial	1.02	(3.80,3.70) (3.80,0.00) (6.61,0.00) (6.61,3.70)

5. ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

6. SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1}\Psi_{p1}Q_{k1} + \sum_{i>1}\gamma_{Qi}\Psi_{ai}Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i\geq 1}\gamma_{Qi}Q_{ki}$$

- Donde:

- G_k Acción permanente
- P_k Acción de pretensado
- Q_k Acción variable
- γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
- $\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- $\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
- $\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- $\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

Listado de datos de la obra

EDAR-LEZA (LLENO)-T1 Fecha: 29/10/24

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

6.2. Combinaciones

- **Nombres de las hipótesis**

PP Peso propio
CM Cargas muertas
Qa Sobrecarga de uso

- **E.L.U. de rotura. Hormigón**

Comb.	PP	CM	Qa
1	0.800	0.800	
2	1.350	1.350	
3	0.800	0.800	1.500
4	1.350	1.350	1.500

Listado de datos de la obra

EDAR-LEZA (LLENO)-T1 Fecha: 29/10/24

- **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones**

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.600	1.600	
3	1.000	1.000	1.600
4	1.600	1.600	1.600

- **Tensiones sobre el terreno**
- **Desplazamientos**

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	1.000

7. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
2	Forjado 2	2	Forjado 2	1.79	0.90
1	Forjado 1	1	Forjado 1	3.30	-0.89
0	Cimentación				-4.19

8. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1. Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices Inicial	Vértices Final	Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
M1	Muro de hormigón armado	0-2	(0.00, 0.00)	(3.80, 0.00)	2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M2	Muro de hormigón armado	0-2	(3.80, 0.00)	(6.61, 0.00)	2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M3	Muro de hormigón armado	0-2	(6.61, 0.00)	(6.61, 3.70)	2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M4	Muro de hormigón armado	0-2	(6.61, 3.70)	(6.61, 8.35)	2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M5	Muro de hormigón armado	0-2	(2.31, 8.35)	(6.61, 8.35)	2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M10	Muro de hormigón armado	0-2	(0.00, 0.00)	(0.00, 3.70)	2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M12	Muro de hormigón armado	0-2	(2.31, 3.70)	(3.80, 3.70)	2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M13	Muro de hormigón armado	0-2	(3.80, 3.70)	(6.61, 3.70)	2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M14	Muro de hormigón armado	0-2	(3.80, 0.00)	(3.80, 3.70)	2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M6	Muro de hormigón armado	0-2	(2.31, 4.97)	(2.31, 8.35)	2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3

Listado de datos de la obra

EDAR-LEZA (LLENO)-T1 Fecha: 29/10/24

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices Inicial	Vértices Final	Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
M7	Muro de hormigón armado	0-2	(0.85, 4.97)	(2.31, 4.97)	2 1	0.125+0.125=0.25 0.125+0.125=0.25
M8	Muro de hormigón armado	0-2	(0.85, 3.70)	(0.85, 4.97)	2 1	0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2
M9	Muro de hormigón armado	0-2	(0.00, 3.70)	(0.85, 3.70)	2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M11	Muro de hormigón armado	0-2	(0.85, 3.70)	(2.31, 3.70)	2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M15	Muro de hormigón armado	0-2	(2.31, 3.70)	(2.31, 4.97)	2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M16	Muro de hormigón armado	1-2	(0.00, 3.70)	(0.00, 4.97)	2	0.15+0.15=0.3
M17	Muro de hormigón armado	1-2	(0.00, 4.97)	(0.00, 8.35)	2	0.15+0.15=0.3
M18	Muro de hormigón armado	1-2	(0.00, 8.35)	(2.31, 8.35)	2	0.15+0.15=0.3
M19	Muro de hormigón armado	1-2	(0.00, 4.97)	(0.85, 4.97)	2	0.125+0.125=0.25

Zapata del muro

Referencia	Zapata del muro	
M1	Viga de cimentación: 0.700 x 0.400 Vuelos: izq.:0.20 der.:0.20 canto:0.40 -Situaciones persistentes: 2.04 kp/cm² -Situaciones accidentales: 3.06 kp/cm² Módulo de balasto: 101936.90 t/m³	Tensiones admisibles
M2	Viga de cimentación: 0.700 x 0.400 Vuelos: izq.:0.20 der.:0.20 canto:0.40 -Situaciones persistentes: 2.04 kp/cm² -Situaciones accidentales: 3.06 kp/cm² Módulo de balasto: 101936.90 t/m³	Tensiones admisibles
M3	Viga de cimentación: 0.700 x 0.400 Vuelos: izq.:0.20 der.:0.20 canto:0.40 -Situaciones persistentes: 2.04 kp/cm² -Situaciones accidentales: 3.06 kp/cm² Módulo de balasto: 101936.90 t/m³	Tensiones admisibles
M4	Viga de cimentación: 0.700 x 0.400 Vuelos: izq.:0.20 der.:0.20 canto:0.40 -Situaciones persistentes: 2.04 kp/cm² -Situaciones accidentales: 3.06 kp/cm² Módulo de balasto: 101936.90 t/m³	Tensiones admisibles
M5	Viga de cimentación: 0.700 x 0.400 Vuelos: izq.:0.20 der.:0.20 canto:0.40 -Situaciones persistentes: 2.04 kp/cm² -Situaciones accidentales: 3.06 kp/cm² Módulo de balasto: 101936.90 t/m³	Tensiones admisibles
M10	Viga de cimentación: 0.700 x 0.400 Vuelos: izq.:0.20 der.:0.20 canto:0.40 -Situaciones persistentes: 2.04 kp/cm² -Situaciones accidentales: 3.06 kp/cm² Módulo de balasto: 101936.90 t/m³	Tensiones admisibles

Listado de datos de la obra

EDAR-LEZA (LLENO)-T1 Fecha: 29/10/24

Referencia	Zapata del muro	
M12	Viga de cimentación: 0.700 x 0.400 Vuelos: izq.:0.20 der.:0.20 canto:0.40 -Situaciones persistentes: 2.04 kp/cm² -Situaciones accidentales: 3.06 kp/cm² Módulo de balasto: 101936.90 t/m³	Tensiones admisibles
M13	Viga de cimentación: 0.700 x 0.400 Vuelos: izq.:0.20 der.:0.20 canto:0.40 -Situaciones persistentes: 2.04 kp/cm² -Situaciones accidentales: 3.06 kp/cm² Módulo de balasto: 101936.90 t/m³	Tensiones admisibles
M14	Viga de cimentación: 0.700 x 0.400 Vuelos: izq.:0.20 der.:0.20 canto:0.40 -Situaciones persistentes: 2.04 kp/cm² -Situaciones accidentales: 3.06 kp/cm² Módulo de balasto: 101936.90 t/m³	Tensiones admisibles
M6	Viga de cimentación: 0.700 x 0.400 Vuelos: izq.:0.20 der.:0.20 canto:0.40 -Situaciones persistentes: 2.04 kp/cm² -Situaciones accidentales: 3.06 kp/cm² Módulo de balasto: 101936.90 t/m³	Tensiones admisibles
M7	Viga de cimentación: 0.650 x 0.400 Vuelos: izq.:0.20 der.:0.20 canto:0.40 -Situaciones persistentes: 2.04 kp/cm² -Situaciones accidentales: 3.06 kp/cm² Módulo de balasto: 101936.90 t/m³	Tensiones admisibles
M8	Viga de cimentación: 0.600 x 0.400 Vuelos: izq.:0.20 der.:0.20 canto:0.40 -Situaciones persistentes: 2.04 kp/cm² -Situaciones accidentales: 3.06 kp/cm² Módulo de balasto: 101936.90 t/m³	Tensiones admisibles
M9	Viga de cimentación: 0.700 x 0.400 Vuelos: izq.:0.20 der.:0.20 canto:0.40 -Situaciones persistentes: 2.04 kp/cm² -Situaciones accidentales: 3.06 kp/cm² Módulo de balasto: 101936.90 t/m³	Tensiones admisibles
M11	Viga de cimentación: 0.700 x 0.400 Vuelos: izq.:0.20 der.:0.20 canto:0.40 -Situaciones persistentes: 2.04 kp/cm² -Situaciones accidentales: 3.06 kp/cm² Módulo de balasto: 101936.90 t/m³	Tensiones admisibles
M15	Viga de cimentación: 0.700 x 0.400 Vuelos: izq.:0.20 der.:0.20 canto:0.40 -Situaciones persistentes: 2.04 kp/cm² -Situaciones accidentales: 3.06 kp/cm² Módulo de balasto: 101936.90 t/m³	Tensiones admisibles

Listado de datos de la obra

EDAR-LEZA (LLENO)-T1 Fecha: 29/10/24

Referencia	Zapata del muro	
M16	Viga de cimentación: 0.500 x 0.250 Vuelos: izq.:0.20 der.:0.00 canto:0.25 -Situaciones persistentes: 2.04 kp/cm² -Situaciones accidentales: 3.06 kp/cm² Módulo de balasto: 10193.68 t/m³	Tensiones admisibles
M17	Viga de cimentación: 0.500 x 0.250 Vuelos: izq.:0.20 der.:0.00 canto:0.25 -Situaciones persistentes: 2.04 kp/cm² -Situaciones accidentales: 3.06 kp/cm² Módulo de balasto: 10193.68 t/m³	Tensiones admisibles
M18	Viga de cimentación: 0.500 x 0.250 Vuelos: izq.:0.20 der.:0.00 canto:0.25 -Situaciones persistentes: 2.04 kp/cm² -Situaciones accidentales: 3.06 kp/cm² Módulo de balasto: 10193.68 t/m³	Tensiones admisibles
M19	Viga de cimentación: 0.250 x 0.250 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.25 -Situaciones persistentes: 2.04 kp/cm² -Situaciones accidentales: 3.06 kp/cm² Módulo de balasto: 10193.68 t/m³	Tensiones admisibles

9. RECUBRIMIENTOS

9.1. Vigas

Elemento	Superior (cm)	Inferior (cm)	Lateral (cm)
Vigas	3.0	3.0	3.0
Vigas de cimentación	4.0	4.0	4.0

9.2. Paños

Losas macizas (Geométricos, Mecánicos)

Los recubrimientos en losas macizas son:

Recubrimiento geométrico (cm)		Recubrimiento mecánico (cm)	
Superior	Inferior	Superior	Inferior
3.0	3.0	3.5	3.5

Losas de cimentación (Geométricos, Mecánicos)

Los recubrimientos en losas de cimentación son:

Recubrimiento geométrico (cm)		Recubrimiento mecánico (cm)	
Superior	Inferior	Superior	Inferior
4.0	4.0	5.0	5.0

Listado de datos de la obra

EDAR-LEZA (LLENO)-T1 Fecha: 29/10/24

10. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

10.1. Losas de cimentación

Grupo	Losas de cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (t/m³)	Tensión admisible	
				Situaciones persistentes (kp/cm²)	Situaciones accidentales (kp/cm²)
Cimentación	Todas	40	101936.90	2.04	3.06
Forjado 1	Todas	25	10193.68	2.04	3.06

11. MATERIALES UTILIZADOS

11.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (kp/cm²)	γ_c	Árido		E_c (kp/cm²)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-30	306	1.50	Caliza	15	301257

11.2. Aceros por elemento y posición

11.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (kp/cm²)	γ_s
Todos	B 500 S	5097	1.15

11.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm²)	Módulo de elasticidad (kp/cm²)
Acero conformado	S 235	2396	2140673
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	2803	2140673

3.- TENSIONES SOBRE EL TERRENO

Tensiones del terreno bajo vigas de cimentación

EDAR-LEZA (LLENO)-T1 Fecha: 29/10/24

Cimentación
Tensión admisible en situaciones persistentes: 2.04 kp/cm²
Tensión admisible en situaciones accidentales: 3.06 kp/cm²

Situaciones persistentes o transitorias					
Viga			Tensión media (kp/cm²)	Tensión en bordes (kp/cm²)	Estado
Pórtico	Tramo	Dimensión			
1	B0-B1	M1: 70x40	0.87	0.93	Cumple
1	B1-B2	M2: 70x40	0.95	1.00	Cumple
2	B2-B9	M3: 70x40	0.95	1.00	Cumple
2	B9-B10	M4: 70x40	0.82	0.92	Cumple
3	B5-B10	M5: 70x40	0.87	0.94	Cumple
4	B3-B11	M12: 70x40	0.77	0.78	Cumple
4	B11-B9	M13: 70x40	0.82	0.83	Cumple
5	B0-B8	M10: 70x40	0.81	0.88	Cumple
6	B1-B11	M14: 70x40	0.87	0.88	Cumple
7	B3-B4	M15: 70x40	0.79	0.83	Cumple
7	B4-B5	M6: 70x40	0.87	0.97	Cumple
8	B6-B4	M7: 65x40	0.85	0.87	Cumple
9	B7-B6	M8: 60x40	0.85	0.87	Cumple
10	B8-B7	M9: 70x40	0.81	0.82	Cumple
10	B7-B3	M11: 70x40	0.78	0.82	Cumple

Forjado 1
Tensión admisible en situaciones persistentes: 2.04 kp/cm²
Tensión admisible en situaciones accidentales: 3.06 kp/cm²

Situaciones persistentes o transitorias					
Viga			Tensión media (kp/cm²)	Tensión en bordes (kp/cm²)	Estado
Pórtico	Tramo	Dimensión			
1	B0-B1	M16: 50x25	0.10	0.11	Cumple
1	B1-B2	M17: 50x25	0.15	0.15	Cumple
2	B2-B3	M18: 50x25	0.14	0.15	Cumple
3	B1-B4	M19: 25x25	0.10	0.10	Cumple

Página 1

4.- COMPROBACIONES E.L.U.

ÍNDICE

1. VIGAS..... 2
1.1. Cimentación..... 2
1.2. Forjado 1..... 3
1.3. Forjado 2..... 4

Comprobaciones E.L.U.

EDAR-LEZA (LLENO)-T1 Fecha: 29/10/24

1. VIGAS

1.1. Cimentación

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T_c	T_{al}	T_{sl}	TNM_x	TV_x	TV_y	TV_xS_t	TV_yS_t	$T,Disp._{sl}$	$T,Disp._{st}$	-	
B0 - B1	Cumple	'2.955 m' Cumple	'2.955 m' η = 2.8	'B1' η = 3.2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 3.2**
B1 - B2	Cumple	'1.530 m' Cumple	'1.780 m' η = 5.2	'B1' η = 1.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 5.2**
B2 - B9	Cumple	N.P.(4)	'0.075 m' η = 3.1	'B2' η = 1.7	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 3.1**
B9 - B10	Cumple	'0.125 m' Cumple	'0.125 m' η = 2.8	'B9' η = 2.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 2.8**
B5 - B10	Cumple	'0.000 m' Cumple	'3.600 m' η = 4.5	'B5' η = 2.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 4.5**
B11 - B9	Cumple	'1.530 m' Cumple	'1.780 m' η = 4.7	'1.280 m' η = 1.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 4.7**
B0 - B8	Cumple	N.P.(4)	'0.075 m' η = 2.8	'B0' η = 1.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 2.8**
B1 - B11	Cumple	'0.200 m' Cumple	'0.075 m' η = 1.7	'B11' η = 1.7	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 1.7**
B3 - B4	Cumple	'0.125 m' Cumple	'0.000 m' η = 2.0	'B3' η = 3.2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 3.2**
B4 - B5	Cumple	N.P.(4)	'0.125 m' η = 2.5	N.P.(4)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 2.5**
B6 - B4	Cumple	'0.805 m' Cumple	'0.805 m' η = 4.9	'B4' η = 3.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 4.9**
B7 - B6	Cumple	'0.125 m' Cumple	'0.000 m' η = 3.3	'B7' η = 4.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 4.6**
B8 - B7	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 2.2	'B8' η = 2.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 2.4**

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)			Estado
	Q	N,M	-	
B3 - B11	η = 0.8	η = 1.1	N.P.(3)	**CUMPLE η = 1.1**

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)	Estado
	-	
B7 - B3	N.P.(3)	**NO PROCEDE**

Notación:
Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras
Arm.: Armadura mínima y máxima
Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)
N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)
T_c: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.
T_{al}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.
T_{sl}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.
TNM_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.
TV_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua
TV_y: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua
TV_xS_t: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.
TV_yS_t: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.
$T,Disp._{sl}$: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.
$T,Disp._{st}$: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.
-: -
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.
(3) No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(4) No hay interacción entre axil y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Comprobaciones E.L.U.

EDAR-LEZA (LLENO)-T1 Fecha: 29/10/24

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)							Estado
	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	-	
B0 - B1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	N.P.(2)	**CUMPLE**
B1 - B2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	N.P.(2)	**CUMPLE**
B2 - B9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	N.P.(2)	**CUMPLE**
B9 - B10	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	Cumple	N.P.(2)	**CUMPLE**
B5 - B10	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	N.P.(2)	**CUMPLE**
B11 - B9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	N.P.(2)	**CUMPLE**
B0 - B8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	N.P.(2)	**CUMPLE**
B1 - B11	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	N.P.(2)	**CUMPLE**
B3 - B4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	N.P.(2)	**CUMPLE**
B4 - B5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	N.P.(2)	**CUMPLE**
B6 - B4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	N.P.(2)	**CUMPLE**
B7 - B6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	N.P.(2)	**CUMPLE**

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)	Estado
	-	
B3 - B11	N.P.(2)	**NO PROCEDE**
B7 - B3	N.P.(2)	**NO PROCEDE**

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)						Estado
	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
B8 - B7	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**

Notación:
$W_{k,C,sup.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara superior
$W_{k,C,Lat.Der.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral derecha
$W_{k,C,inf.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara inferior
$W_{k,C,Lat.Izq.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral izquierda
σ_{sr}: Área mínima de armadura
V_{fis}: Fisuración debida a tensiones tangenciales de cortante
-: -
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.
(2) No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

1.2. Forjado 1

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T_c	T_{st}	T_{sl}	TNM_x	TV_x	TV_y	TV_xS_t	TV_yS_t	$T_tDisp._{st}$	$T_tDisp._{st}$	-	
B0 - B1	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.198 m' η = 3.8	'B0' η = 9.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 9.4**
B2 - B3	Cumple	'1.983 m' Cumple	'B3' η = 4.5	'B3' η = 22.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 22.4**
B1 - B4	Cumple	'0.605 m' Cumple	'0.407 m' η = 6.4	'B4' η = 18.7	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 18.7**

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)	Estado
	-	
B1 - B2	N.P.(3)	**NO PROCEDE**

Comprobaciones E.L.U.

EDAR-LEZA (LLENO)-T1 Fecha: 29/10/24

Notación:
Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras
Arm.: Armadura mínima y máxima
Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)
N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)
T_c: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.
T_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.
T_{sl}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.
TNM_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.
TV_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua
TV_y: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua
TV_xS_t: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.
TV_yS_t: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.
$T_tDisp._{st}$: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.
$T_tDisp._{st}$: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.
-: -
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.
(3) No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)							Estado
	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	-	
B0 - B1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	N.P.(2)	**CUMPLE**
B2 - B3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	N.P.(2)	**CUMPLE**
B1 - B4	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	Cumple	N.P.(2)	**CUMPLE**

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)	Estado
	-	
B1 - B2	N.P.(2)	**NO PROCEDE**

Notación:
$W_{k,C,sup.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara superior
$W_{k,C,Lat.Der.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral derecha
$W_{k,C,inf.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara inferior
$W_{k,C,Lat.Izq.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral izquierda
σ_{sr}: Área mínima de armadura
V_{fis}: Fisuración debida a tensiones tangenciales de cortante
-: -
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.
(2) No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

1.3. Forjado 2

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T_c	T_{st}	T_{sl}	TNM_x	TV_x	TV_y	TV_xS_t	TV_yS_t	$T_tDisp._{st}$	$T_tDisp._{st}$	-	
B0 - B1	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.602 m' η = 6.2	'0.683 m' η = 11.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 11.6**
B3 - B4	Cumple	'0.510 m' Cumple	'0.602 m' η = 7.7	'0.698 m' η = 16.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 16.3**

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T_c	T_{st}	T_{sl}	TNM_x	TV_x	TV_y	TV_xS_t	TV_yS_t	$T_tDisp._{st}$	$T_tDisp._{st}$	-	
B2 - B3	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.158 m' η = 6.8	'B2' η = 15.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 15.1**
B5 - B0	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.158 m' η = 15.8	'B5' η = 20.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 20.3**

Comprobaciones E.L.U.

EDAR-LEZA (LLENO)-T1 Fecha: 29/10/24

Notación:
Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras
Arm.: Armadura mínima y máxima
Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)
N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)
T_c: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.
T_w: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.
T_s: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.
TNM$_z$: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.
TV$_c$: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua
TV$_c$: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua
TV$_w$s$_x$: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.
TV$_w$s$_y$: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.
T,Disp.$_{sl}$: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.
T,Disp.$_{st}$: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.
-: -
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.
(3) No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)						Estado
	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
B0 - B1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
B2 - B3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
B5 - B0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)							Estado
	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	-	
B3 - B4	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	Cumple	N.P.(2)	**CUMPLE**

Notación:
$W_{k,C,sup.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara superior
$W_{k,C,Lat.Der.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral derecha
$W_{k,C,inf.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara inferior
$W_{k,C,Lat.Izq.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral izquierda
σ_{sr}: Área mínima de armadura
V_{fis}: Fisuración debida a tensiones tangenciales de cortante
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede
-: -

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.
(2) No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Comprobaciones de flecha			
Vigas	**A plazo infinito (Cuasipermanente)** $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim}$= L/250	**Activa (Cuasipermanente)** $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim}$= L/500	Estado
B0 - B1	$f_{T,max}$: 0.05 mm $f_{T,lim}$: 6.08 mm	$f_{A,max}$: 0.03 mm $f_{A,lim}$: 3.04 mm	**CUMPLE**
B2 - B3	$f_{T,max}$: 0.09 mm $f_{T,lim}$: 6.08 mm	$f_{A,max}$: 0.07 mm $f_{A,lim}$: 3.04 mm	**CUMPLE**
B3 - B4	$f_{T,max}$: 0.10 mm $f_{T,lim}$: 6.08 mm	$f_{A,max}$: 0.08 mm $f_{A,lim}$: 3.04 mm	**CUMPLE**
B5 - B0	$f_{T,max}$: 0.10 mm $f_{T,lim}$: 6.08 mm	$f_{A,max}$: 0.08 mm $f_{A,lim}$: 3.04 mm	**CUMPLE**

ANEJO Nº 6:

TRAZADO Y REPLANTEO

TRAZADO Y REPLANTEO

ÍNDICE

1.- CONSIDERACIONES GENERALES 1
2.- SUPERFICIES DEFINIDAS 1
3.- PLANOS DE REPLANTEO 1

ANEXO 1: PLANOS DE REPLANTEO

1.- CONSIDERACIONES GENERALES

En el presente anejo se recogen los puntos de replanteo de los distintos elementos a ejecutar en las obras y de los ejes usados para su definición.

Debido a la extensión de los trabajos tanto los listados de replanteo como la definición de los ejes se encuentran exclusivamente en el anexo digital del proyecto.

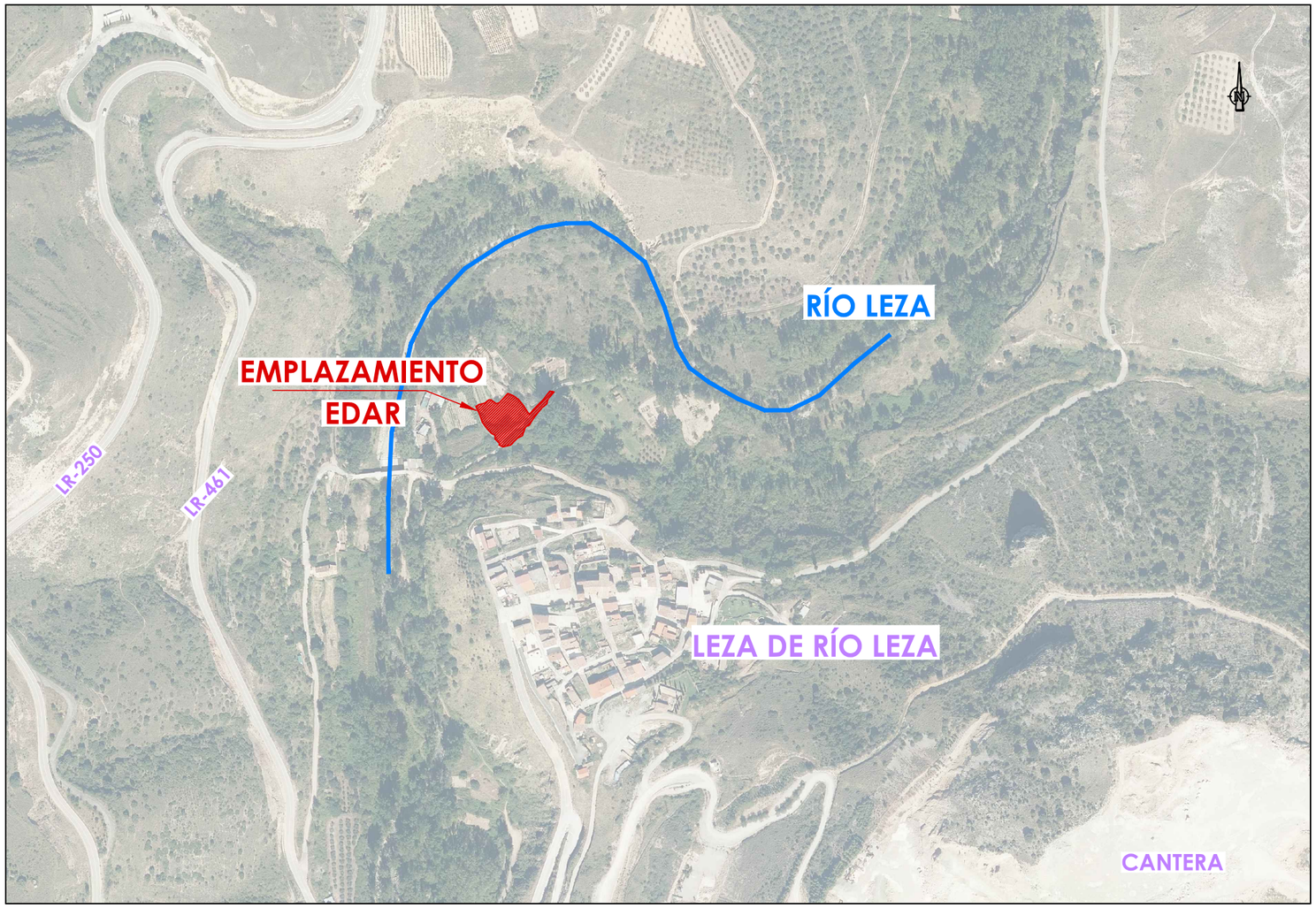
2.- SUPERFICIES DEFINIDAS

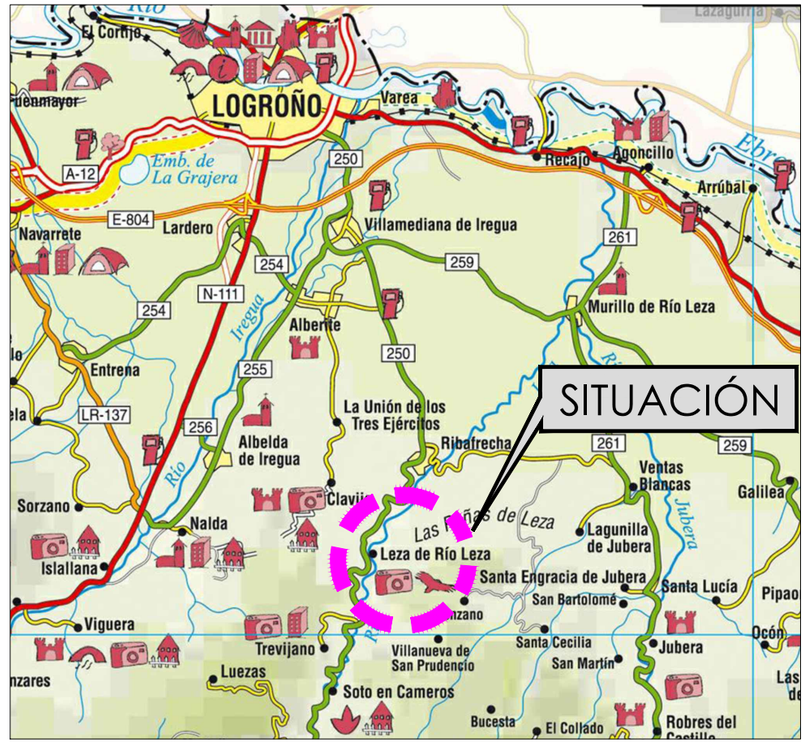
En cada una de las fases se ha definido completamente la superficie final de la misma además del prisma que contiene a los tubos y canalizaciones así como los pozos y arquetas.

3.- PLANOS DE REPLANTEO

Debido a la gran cantidad de puntos necesarios para definir la superficie de cada una de las fases los planos del anejo "1.6.2 Planos de replanteo" sólo indican los puntos que definen dicha superficie, Los datos concretos del punto sólo se incluyen en el anexo digital de proyecto, donde se incluye tanto un archivo de CAD con la información como el listado de los mismos en formato Excel y texto para poder ser importados por cualquier programa informático de topografía.

PLANOS DE REPLANTEO





ÍNDICE

Nº PLANO	DESIGNACIÓN	Nº HOJAS
1	SITUACIÓN E ÍNDICE DE PLANOS	1
2	REP. FASE 1: EXCAVACIONES	1
3	REP. FASE 1: HORMIGÓN DE LIMPIEZA	1
4	REP. FASE 1: E.D.A.R.	1
5	REP. FASE 1: BOLOS	1
6	REP. FASE 1: SUELO SELECCIONADO CBR ≥ 12	1
7	REP. FASE 2: EXCAVACIÓN	1
8	REP. FASE 2: SUELO SELECCIONADO CBR ≥ 20 [A]	1
9	REP. FASE 2: HORMIGÓN LIMPIEZA (ARQUETAS EDAR)	1
10	REP. FASE 2: E.D.A.R.	1
11	REP. FASE 2: SITUACIÓN POZOS Y ARQUETAS (REDES)	1
12	REP. FASE 2: CANALIZACIONES REDES	1
13	REP. FASE 2: SUELO SELECCIONADO CBR ≥ 20 [B]	1
14	REP. FASE 2: PAVIMENTACIÓN ACCESO ~ HM-20	1
15	REP. FASE 2: PAVIMENTACIÓN VIAL ~ HM-20	1
16	REP. FASE 2: PAVIMENTACIÓN ACERAS ~ HM-20 TINTADO	1
17	REP. FASE 2: ZAHORRA ARTIFICIAL 0/32 [CAMINO]	1
18	REP. FASE 2: ZAHORRA ARTIFICIAL 0/32 [ZANJA]	1
19	REP. FASE 2: RELLENOS Y RETALUZADOS	1

PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.

BERCE ingenieros

POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.

ESCALAS (UNE A3): S/E

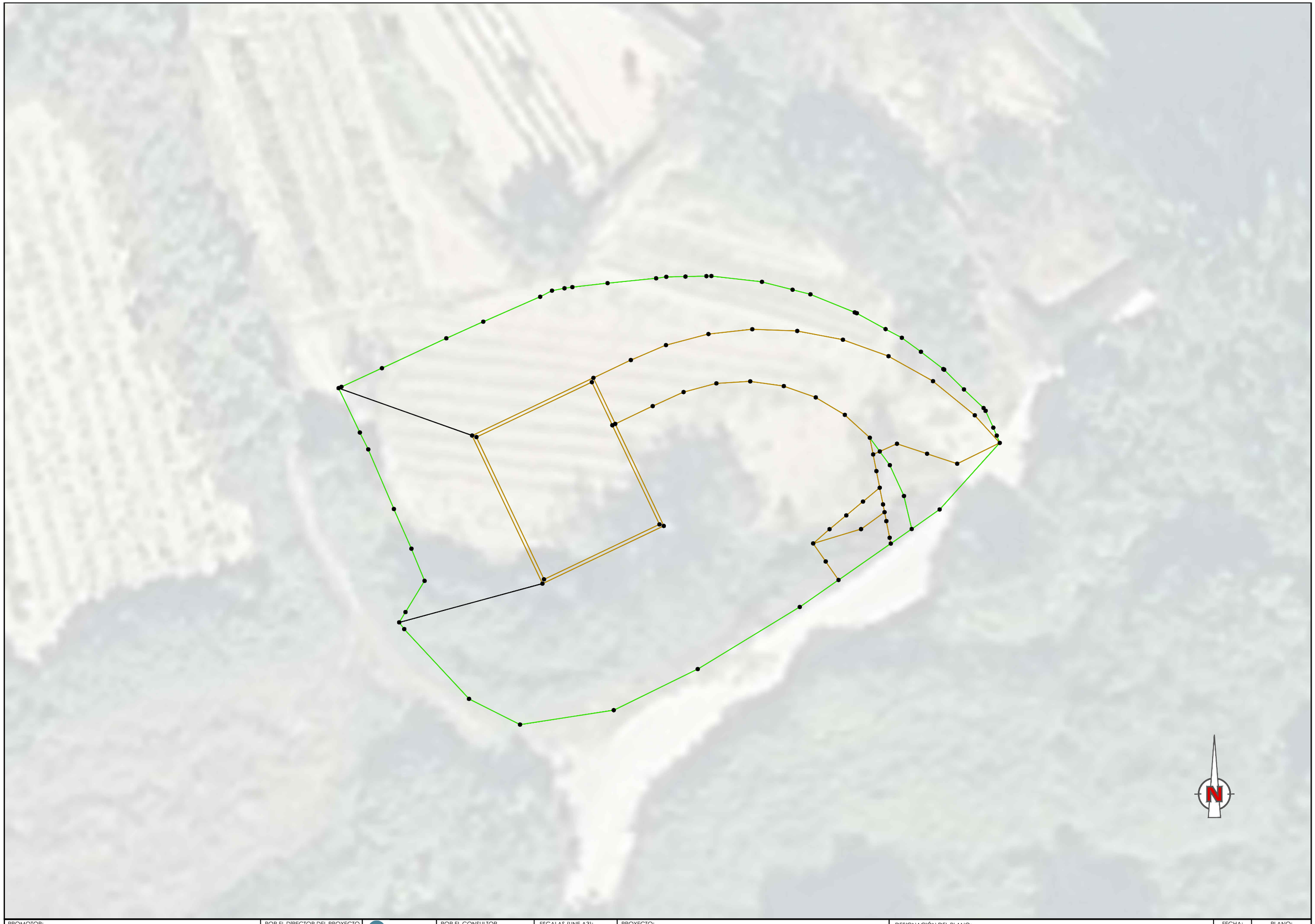
PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)

DESIGNACIÓN DEL PLANO: SITUACIÓN E ÍNDICE

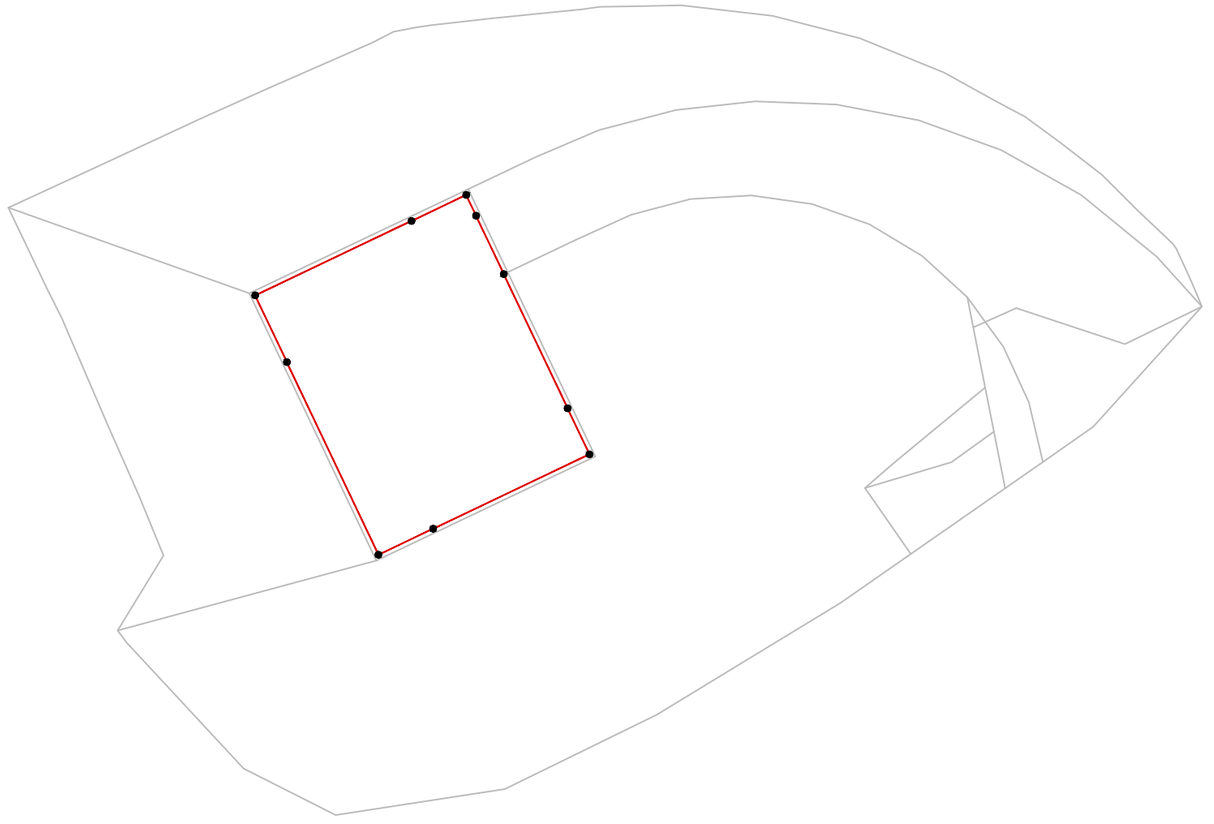
FECHA: DICIEMBRE 2024

PLANO: **1.6.1.1**

1 de 1

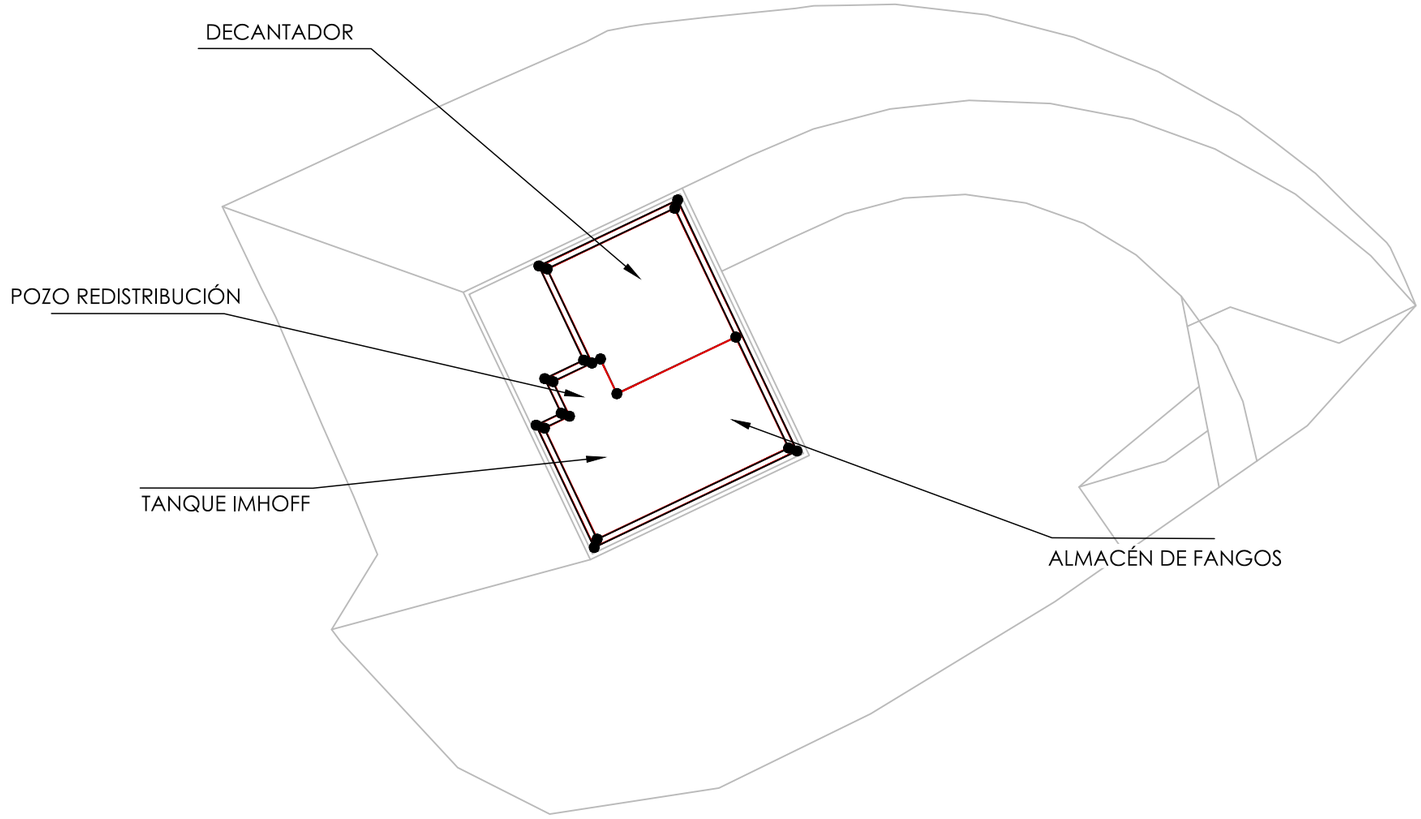


PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C., y P.	ESCALAS (UNE A3): 1/200	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: REPLANTEO FASE 1: EXCAVACIÓN	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: 1.6.1.2 — 1 de 1



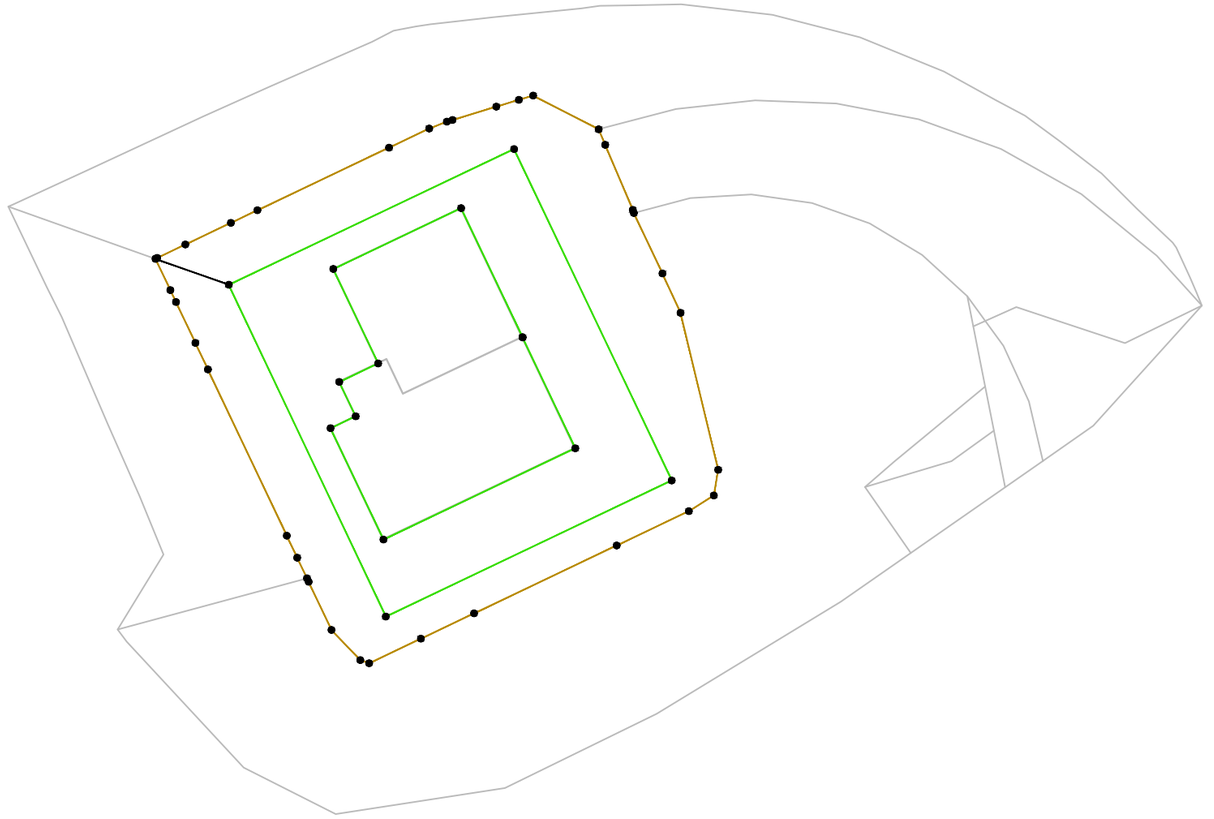


PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCES ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): 1/200 (0, 0.5, 2, 4 m)	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: REPLANTEO FASE 1: HORMIGÓN DE LIMPIEZA	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: **1.6.1.3** 1 de 1

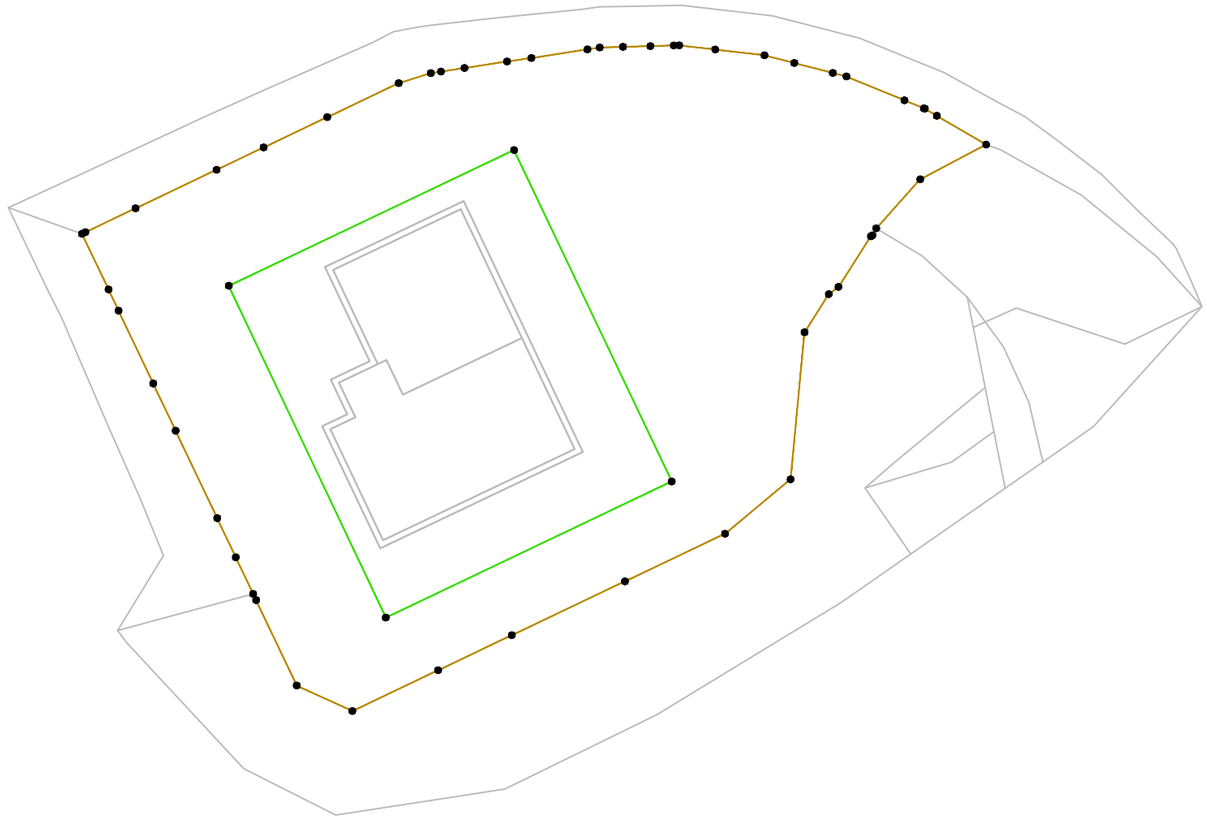




PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): 1/200 (0, 0.5, 1, 2, 4 m)	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: REPLANTEO FASE 1: E.D.A.R.	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: **1.6.1.4** 1 de 1



PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): 1/200 (0 1 0.5 2 4 m)	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: REPLANTEO FASE 1: BOLOS	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: **1.6.1.5** 1 de 1

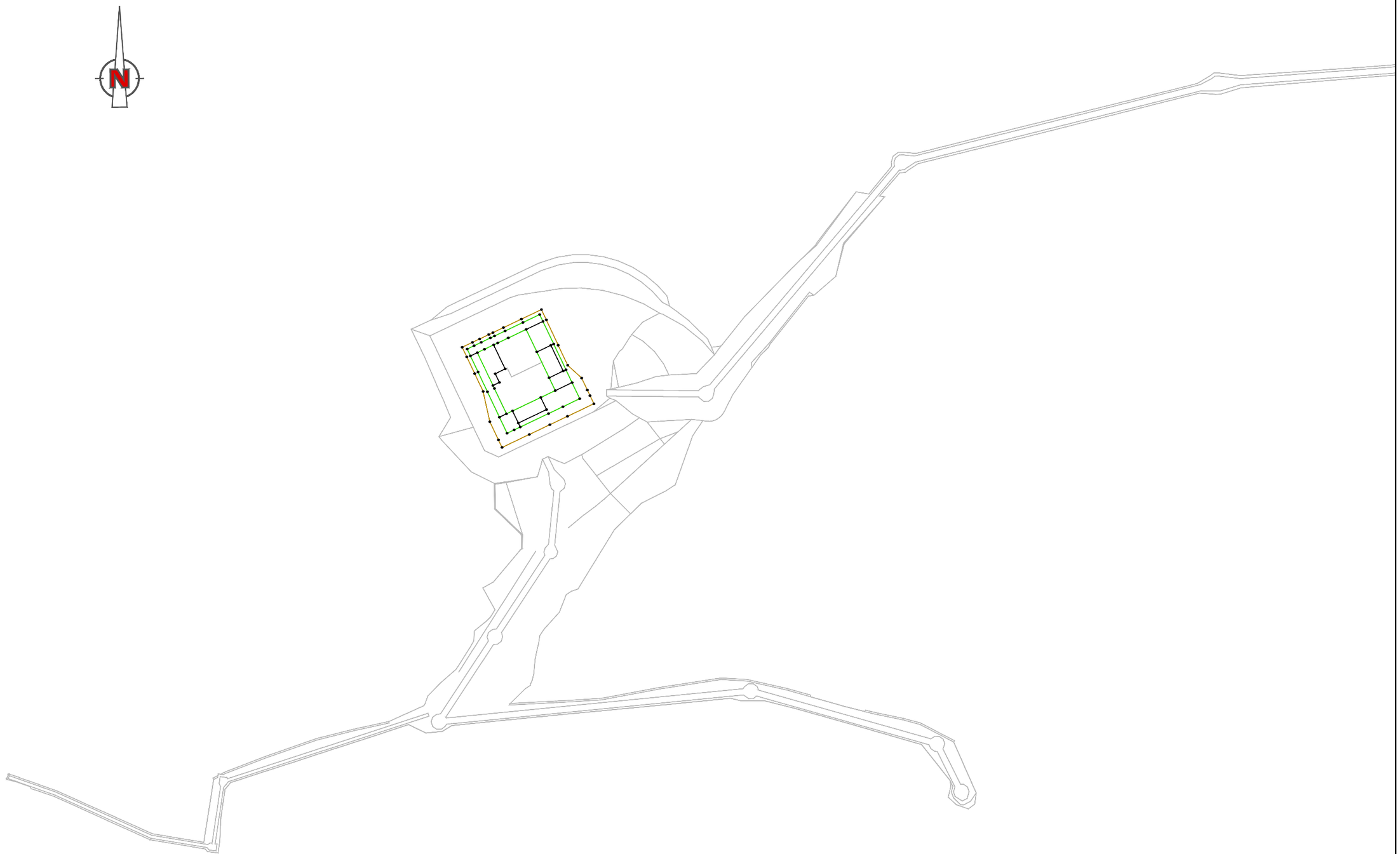




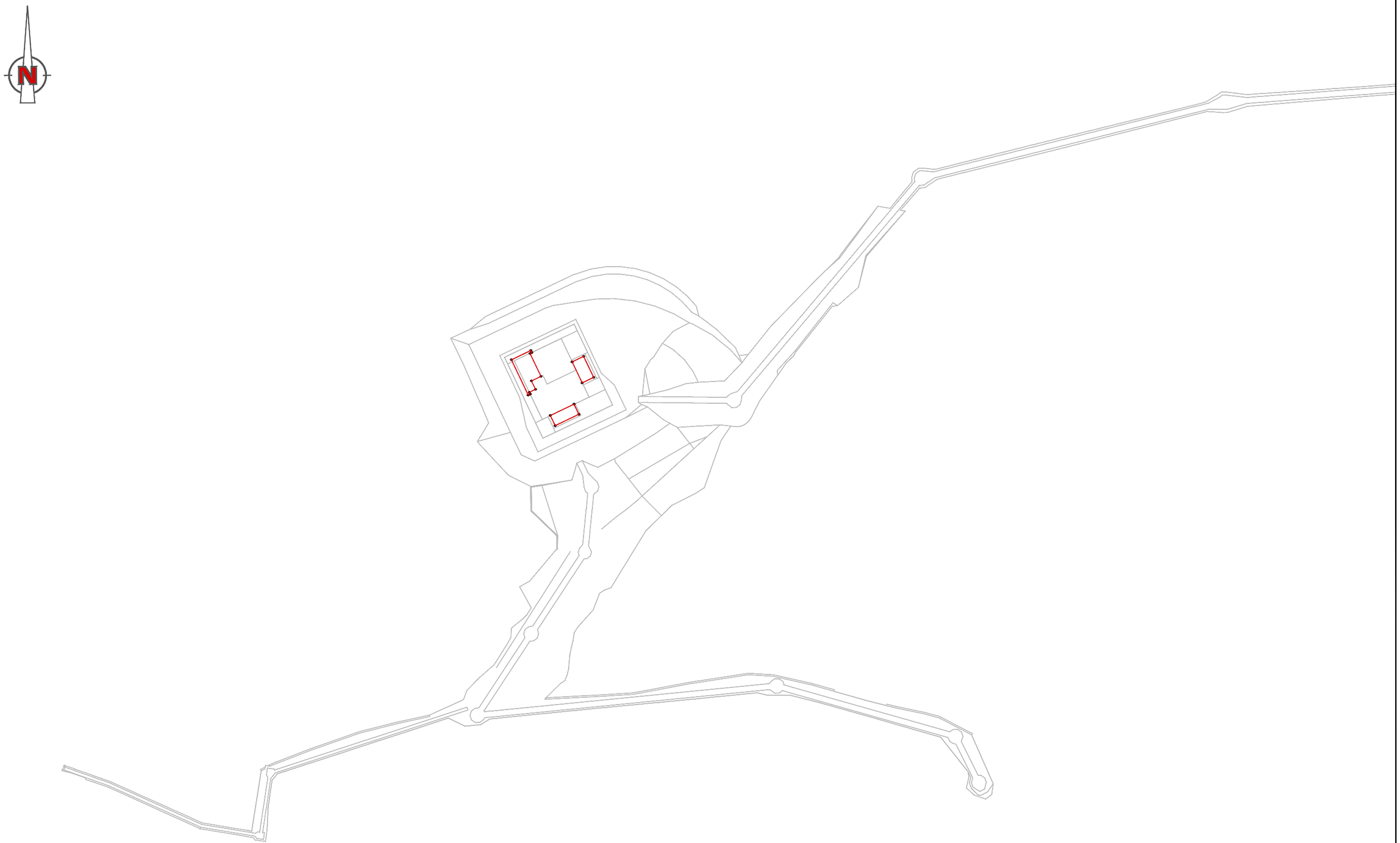
PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): 1/200 (0 0,5 1 2 4 m)	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: REPLANTEO FASE 1: SUELO SELECCIONADO CBR ≥ 12	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: **1.6.1.6** 1 de 1



PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C., y P.	ESCALAS (UNE A3): 1/750 (1, 5, 15; 0, 3, 10 m)	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: REPLANTEO FASE 2: EXCAVACIÓN	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: **1.6.1.7** 1 de 1



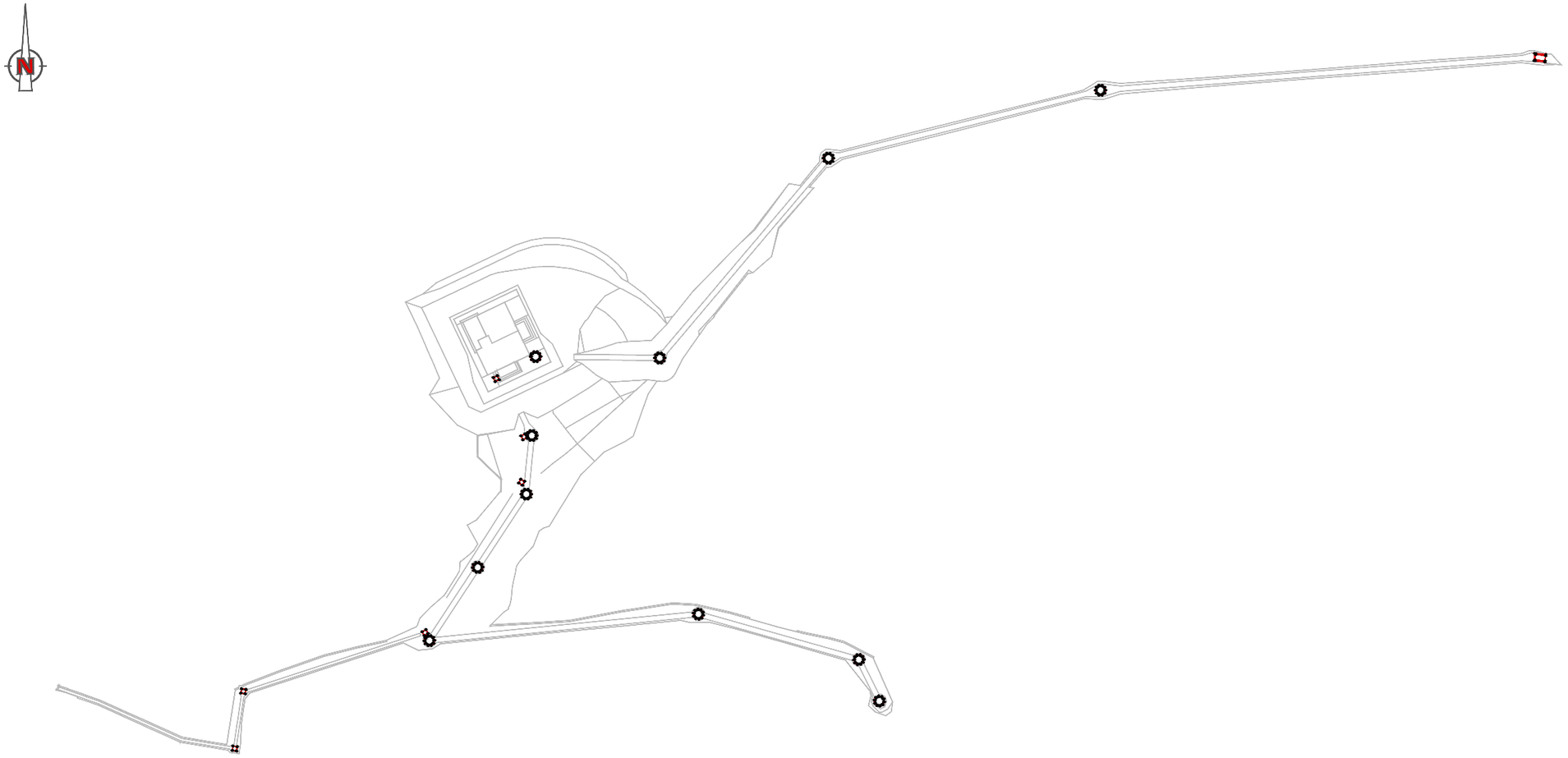
PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): 1/500	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: REPLANTEO FASE 2: SUELO SELECCIONADO CBR ≥ 20 [A]	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: **1.6.1.8** 1 de 1



PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCES ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): 1/500	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: REPLANTEO FASE 2: HORMIGÓN LIMPIEZA (ARQUETAS EDAR)	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: **1.6.1.9** 1 de 1

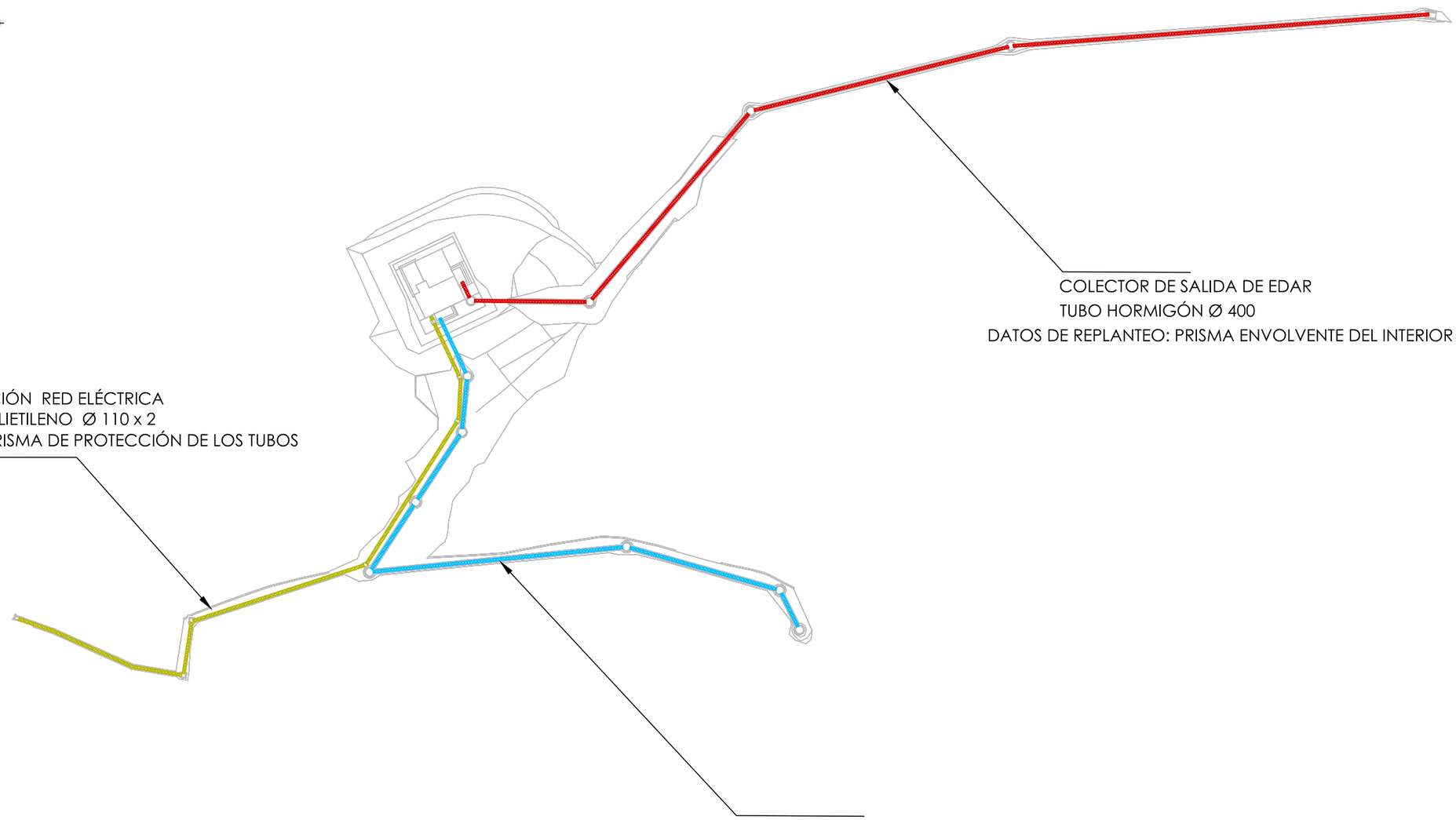


PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE Ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): 1/500 (0, 0.5, 2, 4 m)	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: REPLANTEO FASE 2: E.D.A.R.	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: **1.6.1.10** 1 de 1



PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): 1/750 (1, 5, 15; 0, 3, 10 m)	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: REPLANTEO FASE 2: SITUACIÓN POZOS Y ARQUETAS (REDES)	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: **1.6.1.11** 1 de 1



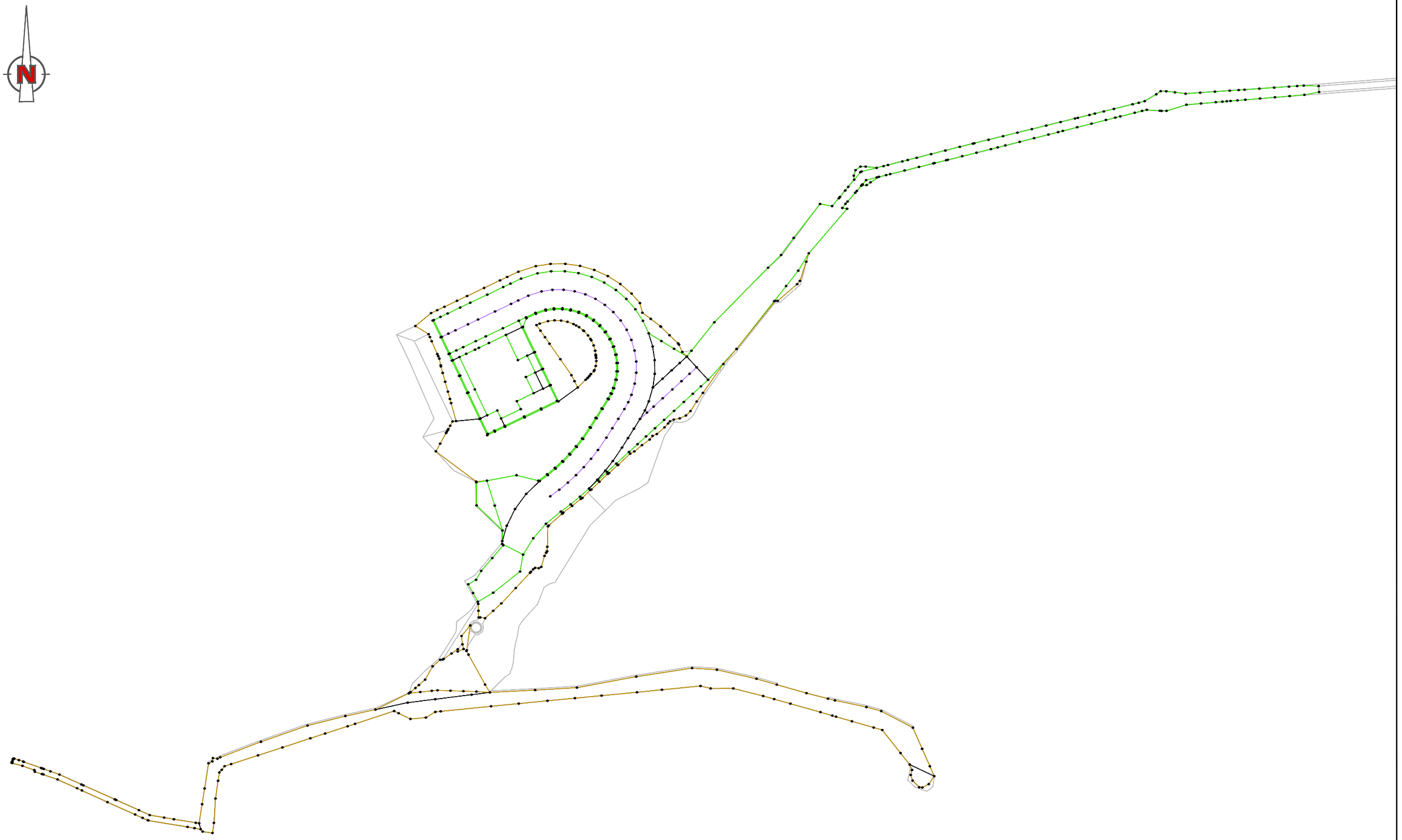


CANALIZACIÓN RED ELÉCTRICA
TUBO POLIETILENO Ø 110 x 2
DATOS DE REPLANTEO: PRISMA DE PROTECCIÓN DE LOS TUBOS

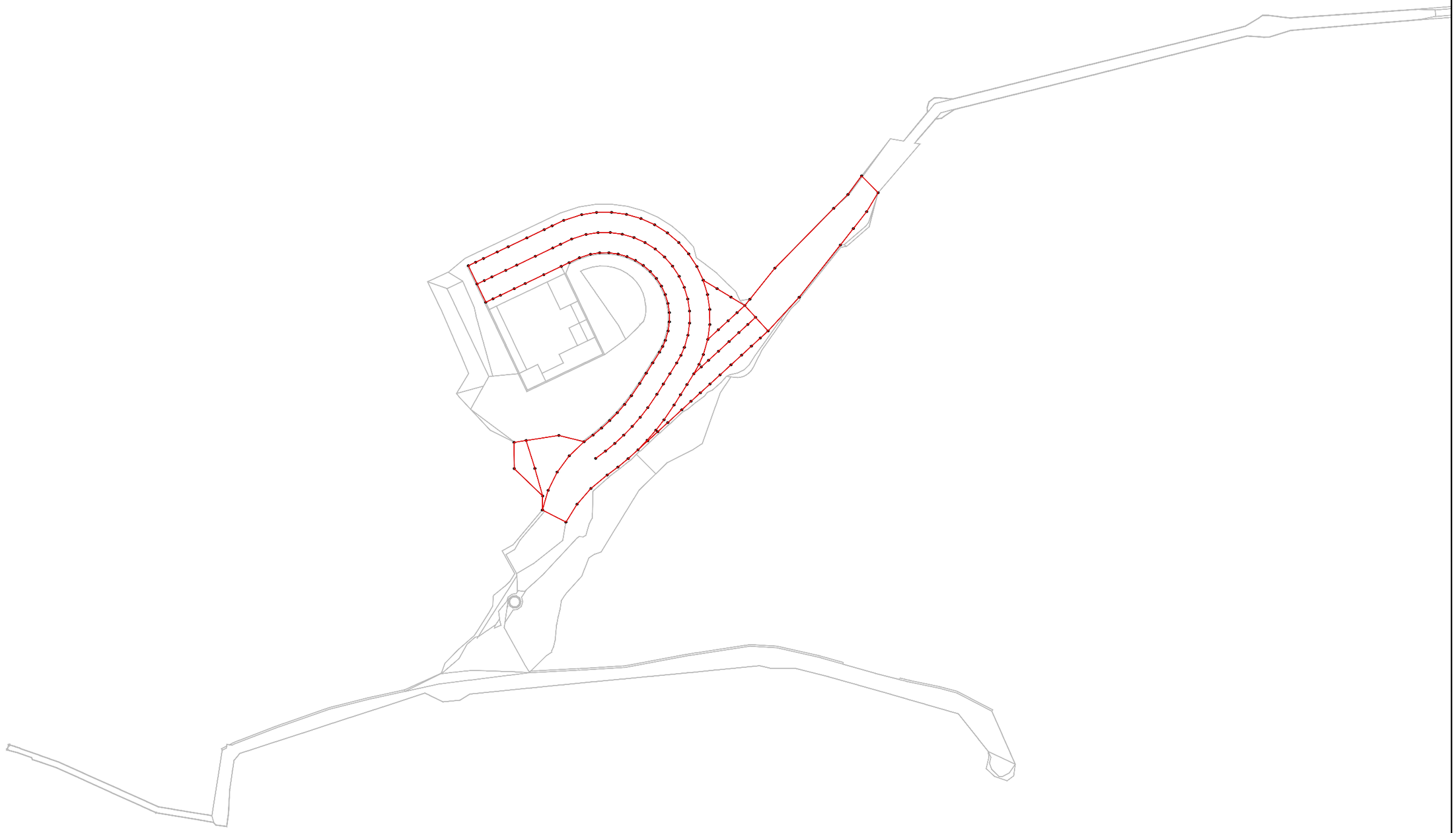
COLECTOR DE SALIDA DE EDAR
TUBO HORMIGÓN Ø 400
DATOS DE REPLANTEO: PRISMA ENVOLVENTE DEL INTERIOR DEL TUBO

COLECTOR DE ENTRADA A EDAR
TUBO HORMIGÓN Ø 400
DATOS DE REPLANTEO: PRISMA ENVOLVENTE DEL INTERIOR DEL TUBO

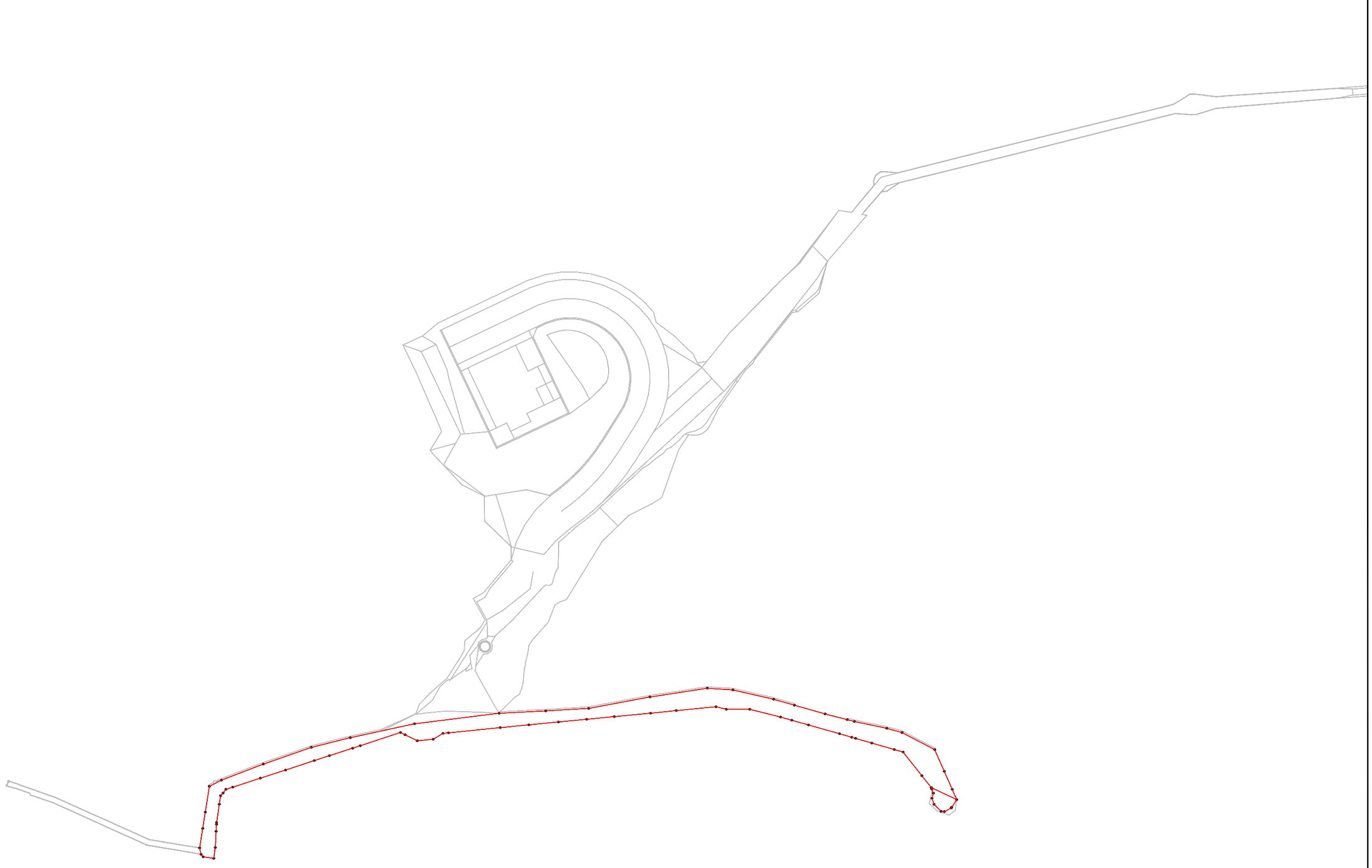
PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE Ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): 1/750	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: REPLANTEO FASE 2: CANALIZACIONES REDES	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: **1.6.1.12** 1 de 1



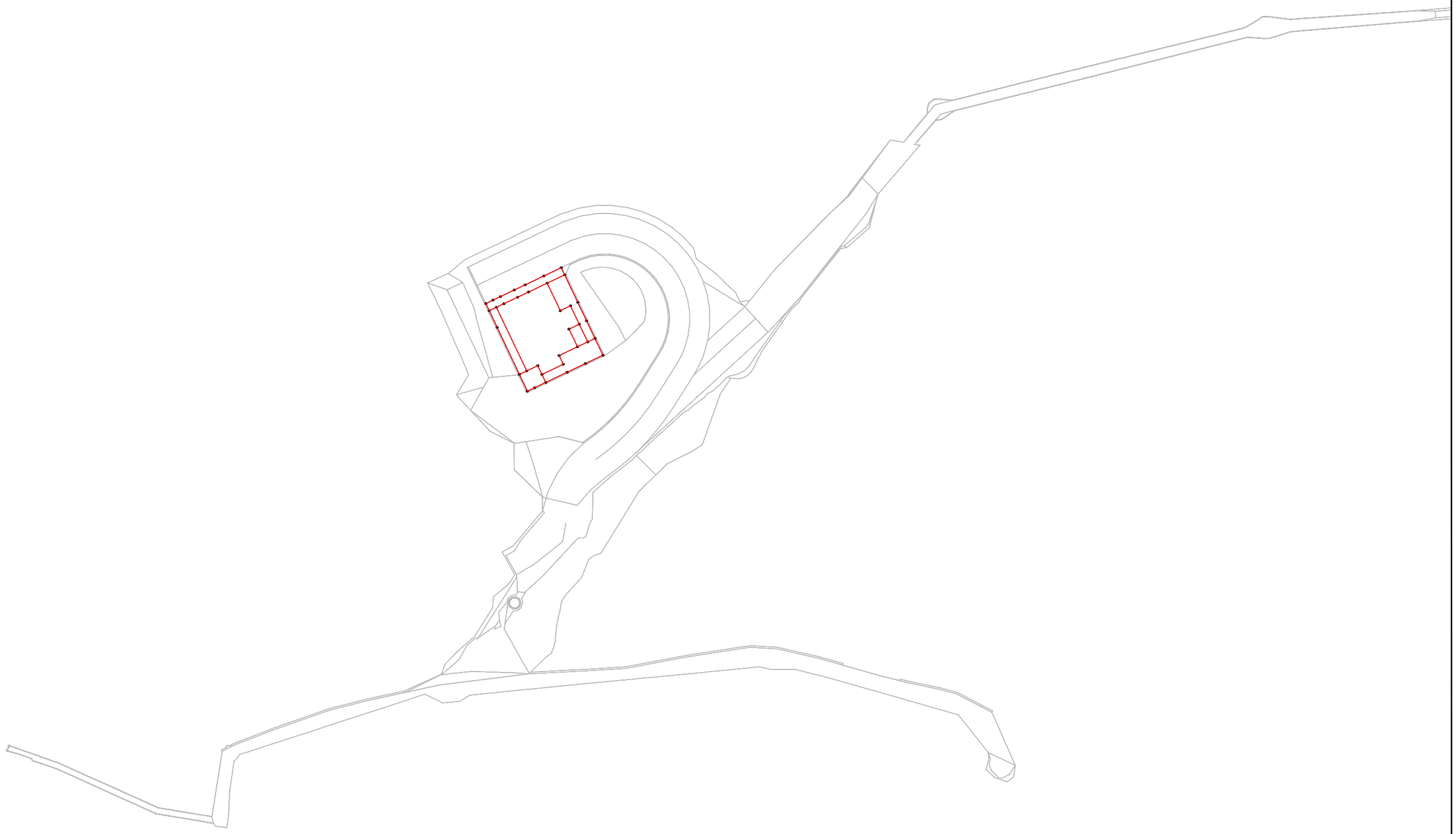
PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE Ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): 1/500 (0 0.5 1 2 4 m)	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: REPLANTEO FASE 2: SUELO SELECCIONADO CBR ≥ 20 [B]	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: **1.6.1.13** 1 de 1



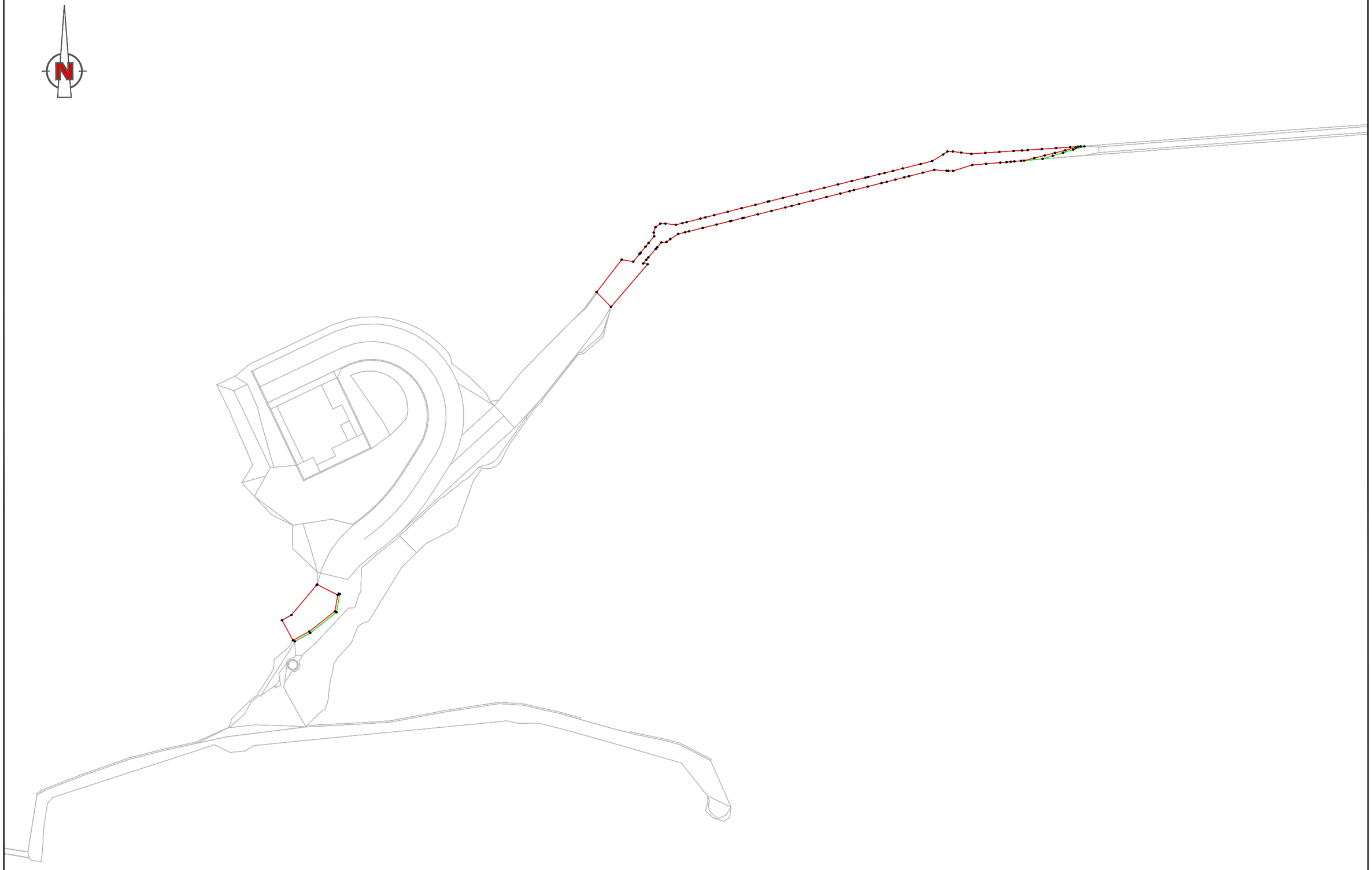
PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): 1/500 (0 0,5 1 2 4 m)	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: REPLANTEO FASE 2: PAVIMENTACIÓN ACCESO ~ HM-20	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: **1.6.1.14** 1 de 1



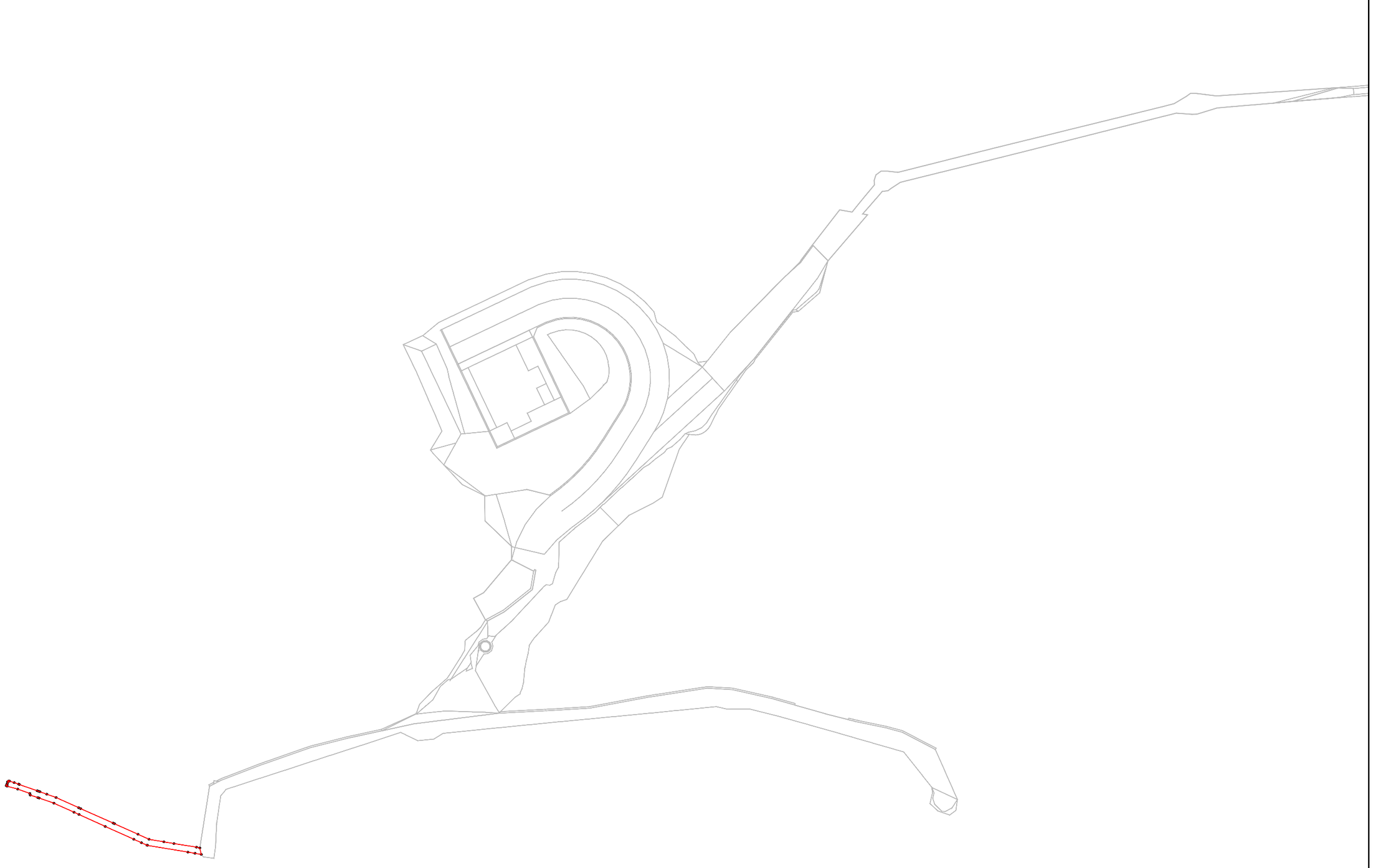
PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): 1/500 (0, 0.5, 1, 2, 4 m)	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: REPLANTEO FASE 2: PAVIMENTACIÓN VIAL ~ HM-20	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: **1.6.1.15** 1 de 1



PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): 1/500 (0, 0.5, 1, 2, 4 m)	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: REPLANTEO FASE 2: PAVIMENTACIÓN ACERAS ~ HM-20 TINTADO	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: **1.6.1.16** 1 de 1



PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): 1/500 (0 1 m, 0.5 2 4)	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: REPLANTEO FASE 2: ZAHORRA ARTIFICIAL 0/32 [CAMINO]	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: **1.6.1.17** 1 de 1



PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): 1/500 (0 0,5 1 2 4 m)	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: REPLANTEO FASE 2: ZAHORRA ARTIFICIAL 0/32 [ZANJA]	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: **1.6.1.18** 1 de 1



PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCES ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): 1/500 (0, 0.5, 1, 2, 4 m)	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: REPLANTEO FASE 2: RELLENOS Y RETALUZADOS	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: **1.6.1.19** 1 de 1

ANEJO Nº 7:

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES 1
2.- DESCRIPCIÓN RESIDUOS GENERADOS 1
3.- ESTIMACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR 1
4.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS 2
5.- REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN 2
6.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS 2
7.- SITUACIÓN DE LOS ACOPIOS Y CONTENEDORES 2
8.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES 2
9.- PRESUPUESTO 4
10.- CONCLUSIONES 4

1.- ANTECEDENTES

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se redacta sobre la base del Proyecto definido como **"SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)"**, de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.

El presente Estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

2.- DESCRIPCION RESIDUOS GENERADOS

Las obras descritas en el presente proyecto abarcan la construcción de una nueva planta de tratamiento capaz de gestionar las aguas residuales del núcleo de población.

También se procederá a la renovación de las conducciones hasta la nueva planta y desde ésta hasta su vertido al río Leza. Además será necesario ejecutar las canalizaciones necesarias para dotar a las instalaciones de electricidad y agua potable.

3.- ESTIMACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR

La estimación de residuos a generar figuran en las tablas que se acompañan en este capítulo. Tales residuos se corresponden con los derivados del proceso específico de la obra prevista sin tener en cuenta otros residuos derivados de los sistemas de envío, embalajes de materiales, etc. que dependerán de las condiciones de suministro y se contemplarán en el correspondiente Plan de Residuos de la Obra. Dicha estimación se ha codificado de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002. (Lista europea de residuos).

ESTIMACIÓN DE LOS RCDs GENERADOS

TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN		
DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	ESTIMACIÓN (m^3)
Desmonte y zanjas	17 05 04	2.695,00
Rellenos con material de excavación		-671,00
	TOTAL	**2.024,00**

RCDs NATURALEZA PÉTREA		
DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	ESTIMACIÓN (m^3)
Pavimentos, muros y obras de fábrica	17 01 01	152,60
	TOTAL	**152,60**

4.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS

Debido a los servicios existentes (saneamiento, gas, agua potable, fibra óptica, electricidad, etc) y al estado muy deteriorado de algunos inmuebles situados junto a las nuevas zanjas se ha decidido no compensar el movimiento de tierras, no rellenando las zanjas con el mismo material de la excavación. Esta medida supondrá que el cien por cien de los residuos generados se tenga que transportar a un gestor de residuos autorizado.

Para prevenir la generación de otros residuos durante la ejecución de la obra se prevé la instalación de una caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertederos sino que se proceda a su aprovechamiento posterior por parte del Constructor.

5.- REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN

El Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizados para su correspondiente retirada y tratamiento posterior.

El número de Gestores de Residuos específicos necesario será al menos el correspondiente a las categorías mencionadas en el apartado de Separación de Residuos.

En general los residuos se generarán de forma esporádica y espaciada en el tiempo salvo los procedentes de las excavaciones y derribos que se generan de forma más puntual. No obstante, la periodicidad de las entregas se fijará en el Plan de Gestión de Residuos en función del ritmo de trabajos previsto.

6.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valorización y eliminación posterior. Se prevén las siguientes medidas:

Para la separación de los residuos peligrosos, en caso de que se generen, se dispondrá de un contenedor adecuado. La recogida y tratamiento será objeto del Plan de Gestión de Residuos. Para toda la recogida de residuos se contará con la participación de un Gestor de Residuos autorizado de acuerdo con lo que se establezca en el Plan de Gestión de Residuos.

No obstante lo anterior, en el Plan de Gestión de Residuos habrá de preverse la posibilidad de que sean necesarios más contenedores en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.

7.- SITUACIÓN DE LOS ACOPIOS Y CONTENEDORES

El Contratista de la obra estudiará la obra y planteará el lugar más idóneo, según su planteamiento de obra, para colocar, de ser necesario, los acopios de materiales y los contenedores.

8.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos en general del proyecto:

El contratista tendrá la obligación de gestionar todos sus residuos de acuerdo con la legislación vigente.

Todas aquellas personas físicas o jurídicas que ejecuten o participen en la ejecución de la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos, y que tengan la condición de poseedor de residuos de construcción y demolición a los

efectos del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, asumirán las obligaciones establecidas en dicho Real Decreto para el poseedor de residuos de construcción y demolición.

La persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en el Real Decreto 105/2008 y en el presente proyecto. El plan, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra. El plan se denominará "Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición".

El Contratista, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

La separación en fracciones se llevará a cabo por el Contratista en la propia obra.

El Contratista estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real

Decreto 105/2008, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

El Contratista facilitará a la Dirección Facultativa toda la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados de acuerdo con el Real Decreto 105/2008. El Contratista deberá presentar un informe de todos y cada uno de los residuos generados en obra en el que se incluyan todos los pasos dados para la adecuada gestión del residuo, desde su producción en obra hasta la desaparición del residuo como tal, al haberse reutilizado, reciclado o entregado a gestor autorizado.

El Director de las obras podrá comprobar en cualquier momento la gestión de los diferentes residuos generados.

El Contratista será responsable también de la retirada y gestión de los residuos convencionales asimilables a urbanos.

9.- PRESUPUESTO

El presente presupuesto no contempla las partidas de transporte de terrenos, ya incluida en el presupuesto del Proyecto, así como lo correspondiente a la recogida y limpieza de obra, que se incluye en las partidas del proyecto como parte integrante de las mismas.

El precio de la gestión del fibrocemento incluye el proceso completo de la gestión de éste residuo (retirada, limpieza, trasporte…).

ESTIMACIÓN DE LOS RCDs GENERADOS			
Tipología RCDs	Estimación	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor	Importe
	m³	**€/m³**	**€**
Tierras y pétreos de la excavación	2.029,00	2,50	5.072,50
RCDs Naturaleza Pétrea	153,00	8,00	1.224,00
TOTAL PRESUPUESTO ESTUDIO DE GESTIÓN RCDs			**6.296,50**

10.- CONCLUSIONES

El presente Estudio de Gestión de Residuos da cumplimiento a lo indicado en el RD 105/2008 para el proyecto definido como **"SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)"**.

ANEJO Nº 8:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1.- OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO. 1
2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA. 1
3.- UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA. 1
3.1.- CONSIDERACIONES GENERALES 1
3.2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA LA FORMACIÓN DE LA EXPLANADA Y DEMOLICIONES. 1
3.3.- COLOCACIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS. 1
3.4.- EXTENDIDO DE MATERIALES GRANULARES. 1
3.5.- APERTURA Y CIERRE DE ZANJAS Y PEQUEÑAS DEMOLICIONES 2
3.6.- PAVIMENTACIÓN CON HORMIGÓN. 2
3.7.- ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO IN SITU. 2
3.8.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS. 2
3.9.- COLOCACIÓN DE VALVULERÍA Y CONDUCCIÓN DE AGUA. 2
3.10.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y TELECOMUNICACIONES. 2
4.- CONDICIONES DEL ENTORNO. 2
5.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. 2
6.- PREVISIÓN DE TRABAJADORES. 2
7.- IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DE RIESGOS ESPECIALES DEL ANEXO II DEL RD 1627/1997 DE 24 DE OCTUBRE. 3
7.1.- SEPULTAMIENTO 3
7.2.- TRABAJOS EN ALTURA 6
7.3.- TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN 6
7.4.- TRABAJOS QUE REQUIERAN MONTAR O DESMONTAR ELEMENTOS PREFABRICADOS PESADOS 11
8.- RIESGOS LABORALES RELATIVOS AL PROCESO CONSTRUCTIVO Y MEDIDAS PREVENTIVAS PARA SU ELIMINACIÓN, CONTROL O MINIMIZACIÓN. 12
8.1.- TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO. 12
8.2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES. 12
8.3.- ESCARIFICADO Y FRESADO DE FIRME. 13
8.4.- OBRAS DE DRENAJE. 13
8.5.- EXCAVACIÓN DE ZANJAS. 13
8.6.- CIMENTACIONES SUPERFICIALES. 14
8.7.- ENCOFRADOS Y DESENCOFRADOS. 14
8.8.- TRABAJOS CON FERRALLA, MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA. 14
8.9.- TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN. 14
8.10.- AFIRMADO CON CAPAS GRANULARES. 14
8.11.- PAVIMENTACIÓN CON MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE EN CALZADAS O TRIPLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL. 15
8.12.- ESCOLLERAS EN FORMACIÓN DE MUROS DE CONTENCIÓN Y PROTECCIÓN DE RIBERAS. 15
8.13.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS 15
8.14.- SEÑALIZACIÓN (PROVISIONAL Y DEFINITIVA) Y BALIZAMIENTO 15
8.15.- SERVICIOS AFECTADOS 16
8.16.- INTERFERENCIAS CON EL TRÁFICO RODADO (CORTES O DESVÍOS PROVISIONALES) 16

9.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO, RELATIVAS AL PROCESO CONSTRUCTIVO. 16
9.1.- TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO 16
9.2.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA. 17
9.3.- MOVIMIENTO DE TIERRAS 19
9.4.- OBRAS DE DRENAJE 19
9.5.- EXCAVACIÓN DE ZANJAS O TRINCHERAS. 20
9.6.- REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS EN PRESENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS EN SERVICIO 20
9.7.- TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ZANJAS 20
9.8.- RELLENO DE TIERRAS 20
9.9.- ENCOFRADOS. 21
9.10.- ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO IN SITU 21
9.11.- TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN 22
9.12.- TRABAJOS CON FERRALLA, MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA 22
9.13.- MONTAJE DE PREFABRICADOS 22
9.14.- EXTENDIDO DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE Y TRIPLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL 23
10.- NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MAQUINARIA PESADA EN PARTICULAR. 24
10.1.- RETROEXCAVADORA. 24
10.2.- MOTONIVELADORA Y BULLZOCER 25
10.3.- COMPRESOR. 26
10.4.- MARTILLO NEUMÁTICO 27
10.5.- RODILLO COMPACTADOR VIBRANTE. 27
10.6.- PISONES MECÁNICOS. 28
10.7.- GENERADOR ELÉCTRICO. 28
10.8.- CAMIÓN DE TRANSPORTE. 29
10.9.- CAMIÓN GRÚA Y GRÚAS AUTOPROPULSADAS. 29
10.10.- CAMIÓN DUMPER PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS 31
10.11.- CAMIÓN HORMIGONERA 32
10.12.- EQUIPO DE BOMBEO DE HORMIGÓN 32
10.13.- MOTOBOLQUETE DUMPER 33
10.14.- BARREDORAS 33
10.15.- CAMIÓN DE RIEGO DE PRODUCTOS ASFÁLTICOS 33
10.16.- EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS 34
10.17.- COMPACTADOR DE NEUMÁTICOS 34
11.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LOS ANDAMIOS, PLATAFORMAS DE TRABAJO, ENCOFRADOS Y OTROS MEDIOS AUXILIARES. 35
11.1.- NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LOS ENCOFRADOS 35
11.2.- NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO, DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A OTROS MEDIOS AUXILIARES 35
12.- NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA A EMPLEAR 36
12.1.- NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA EN GENERAL 36
12.2.- NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA EN PARTICULAR. 37
13.- MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y COLECTIVA. 42
13.1.- PROTECCIONES INDIVIDUALES 42
13.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS 42
13.3.- FORMACIÓN 42
13.4.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS 42
14.- SERVICIOS DE SALUBRIDAD Y CONFORT. 43
15.- PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD 43
16.- CONCLUSIONES 43

1.- OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO.

El presente estudio, elaborado por D. Roberto Curiel Villaverde, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, servirá para dar las directrices fundamentales a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de seguridad y salud en las obras de construcción y, en particular, la elaboración del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, de acuerdo con el **Real Decreto 1627/1.997, de 24 de Octubre**.

Para elaborar las citadas directrices, se describen los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que han de utilizarse en las obras del presente proyecto de "**SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)**".

En este estudio está incluido:

- Identificación de los riesgos laborales que pueden ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello.
- Identificación de los riesgos laborales que no pueden ser evitados, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas destinadas a reducir la probabilidad de que ocurran dichos accidentes o evitar lesiones si se producen.
- Descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra.
- Prescripciones técnicas que deben cumplir los equipos, medios y sistemas preventivos de accidentes a utilizar en las obras.
- Medición y valoración de las unidades y elementos de seguridad y salud en el trabajo.

2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.

Las obras descritas en el presente proyecto abarcan la construcción de una nueva planta de tratamiento capaz de gestionar las aguas residuales del núcleo de población.

También se procederá a la renovación de las conducciones hasta la nueva planta y desde ésta hasta su vertido al río Leza. Además será necesario ejecutar las canalizaciones necesarias para dotar a las instalaciones de electricidad y agua potable.

3.- UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA.

A continuación se enumeran las principales unidades constructivas que intervienen en la obra, así como los procedimientos, equipos técnicos, personal y medios auxiliares necesarios para su ejecución:

3.1.- CONSIDERACIONES GENERALES

En todo momento habrá **un encargado de obra** que supervisará los trabajos realizados.

Todos los trabajos hacen uso de pequeña maquinaria auxiliar como sierras, taladros, amoladoras, martillos y demás maquinaria de mano. Por lo que no se mencionará en las unidades constructivas.

Las hormigoneras son proporcionadas por la planta suministradora de hormigón, así como los conductores de las mismas.

En todos los trabajos con hormigón armado se hará uso del vibrador de aguja.

3.2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA LA FORMACIÓN DE LA EXPLANADA Y DEMOLICIONES.

Este equipo se encarga del movimiento de tierras, que consistirá en:

- Excavación en desmonte y apertura de la caja.
- Formación de terraplén compactado.
- Demolición de pavimentos y pequeñas obras de fábrica.

Para su ejecución se ha previsto la utilización de una retroexcavadora (de tamaño y accesorios apropiados), dos camiones basculantes, una cisterna de agua para humectar y un rodillo compactador. El personal necesario estará formado por **un (1) maquinista, tres (3) conductores, un (1) oficial y dos (2) peones**.

3.3.- COLOCACIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS.

En este apartado se enmarcan todas las actuaciones a llevar a cabo con elementos prefabricados. También será necesaria la utilización de maquinaria auxiliar.

Se prevé la utilización de una retroexcavadora, un camión pluma para el transporte y descarga del material y un camión hormigonera. El personal necesario constará de **un (1) maquinista, un (1) conductor, dos (2) oficiales y dos (2) peones.**

3.4.- EXTENDIDO DE MATERIALES GRANULARES.

En esta actividad se hará uso de tres camiones basculantes, una motoniveladora, una cisterna de agua para humectar y un rodillo compactador. Participarán **un (1) maquinista, cinco (5) conductores, un (1) oficial y dos (2) peones**.

3.5.- APERTURA Y CIERRE DE ZANJAS Y PEQUEÑAS DEMOLICIONES.

Para su ejecución se ha previsto la utilización de una retroexcavadora (de tamaño y accesorios apropiados) para abrir y cerrar las zanjas y un dúmper para retirar el material no reaprovechable a las zonas de acopio. Cuando sea necesario la localización y protección de las conducciones se realizará por medios manuales. El personal necesario estará formado por **un (1) maquinista, un (1) conductor, un (1) oficial y dos (2) peones**.

3.6.- PAVIMENTACIÓN CON HORMIGÓN.

Se realizará mediante la utilización de camiones hormigonera, un camión-pluma y un dúmper. El camión-pluma y el dúmper se utilizan en fases distintas, por lo que el personal necesario estará formado por **un (1) conductor, un (1) oficial y tres (3) peones**.

3.7.- ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO IN SITU.

Para su ejecución se ha previsto la utilización de un camión-pluma para transporte de materiales y camiones hormigonera. El personal necesario estará formado por **un (1) maquinista, dos (2) oficiales y cuatro (4) peones**.

3.8.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS.

Para su ejecución se ha previsto la utilización de camiones hormigonera, un camión-pluma para transporte de materiales, una retroexcavadora (de tamaño apropiado) para abrir y cerrar las zanjas necesarias y camiones basculantes. Cuando sea necesario la localización y protección de las conducciones se realizará por medios manuales. El personal necesario estará formado por **un (1) maquinista, tres (3) conductores, un (1) oficial y tres (3) peones**.

3.9.- COLOCACIÓN DE VALVULERÍA Y CONDUCCIÓN DE AGUA.

Para su ejecución se ha previsto la utilización de un camión-pluma para transporte de materiales. El personal necesario estará formado por **un (1) conductor, un (1) oficial y dos (2) peones**.

3.10.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y TELECOMUNICACIONES.

Las instalaciones eléctricas las realizará personal especializado y, en caso necesario, un camión-pluma para transporte de materiales. El personal necesario estará formado por **un (1) conductor, un (1) oficial y un (1) peón**.

4.- CONDICIONES DEL ENTORNO.

Durante la ejecución de las obras, deberá contarse con la presencia del tráfico rodado, por lo que se deberá extremar la señalización, para mejorar la percepción de las obras por parte de los conductores y, la formación de los operarios para que tengan en cuenta la presencia del tráfico. Se señalizará convenientemente la zona afectada por las obras, tanto durante las horas de trabajo como en las nocturnas y los días festivos, **limitando la velocidad de circulación en toda la zona de actuación a 40 Km/h.**

Para ello se llevará a cabo la señalización que se incluye en los planos de este Proyecto, cumpliendo en todo momento las directrices de la Instrucción de Carreteras 8.3.IC.

Como medida preventiva, y a pesar de que en la fase de proyecto se ha contactado con las empresas suministradoras, el contratista adjudicatario de las obras deberá contactar de nuevo y con suficiente antelación, con todas ellas, con el objeto de recabar las modificaciones que puedan surgir desde la elaboración del Proyecto, y proceder a su localización in situ antes del inicio de las obras.

5.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Se estima como suficiente el plazo de **ocho (8) meses** para la total ejecución de las obras.

6.- PREVISIÓN DE TRABAJADORES.

Teniendo en cuenta el programa de trabajo incluido en la memoria del presente proyecto y los unidades constructivas descritas en el apartado 3 de este estudio, se prevé un **máximo de nueve (9) personas,** incluido el encargado de obra, coincidentes en el espacio y el tiempo de la obra sin incluir a los subcontratistas.

7.- IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DE RIESGOS ESPECIALES DEL ANEXO II DEL RD 1627/1997 DE 24 DE OCTUBRE.

7.1.- SEPULTAMIENTO

7.1.1.- Introducción

En las actividades relacionadas con el movimiento de tierras y obras de infraestructura (saneamiento, abastecimiento, etc.) los trabajos de excavación representan un alto porcentaje de los accidentes graves o mortales, siendo una de las principales causas el sepultamiento o enterramiento provocado por los desplomes, hundimientos y corrimientos de tierra.

7.1.2.- Definiciones:

Movimiento de Tierras: Conjunto de trabajos que se realizan en el terreno para modificar adecuadamente su superficie, prepararlo para la construcción y adaptarlo a su forma definitiva. Comprende tanto la extracción como el aporte de tierras.
Excavación: Extracción de tierras realizada en zonas localizadas del terreno...
Zanja y Pozo: Definiremos zanja como una excavación larga y angosta y a pozo como una excavación vertical o inclinada en la que predomina la dimensión de profundidad sobre las otras dos, ambas realizadas en el terreno con medios manuales o mecánicos y que además cumplan las siguientes características: Anchura/Diámetro ≤ 2 m, Profundidad ≤ 7 m, nivel freático inferior a la profundidad o rebajado y no se incluyen los terrenos rocosos ni blandos o expansivos.

Vaciado: Excavación a cielo abierto realizada con medios manuales y/o mecánicos, que en todo su perímetro queda por debajo del nivel del suelo. Quedan excluidos los terrenos que precisan de explosivos y los lodos o fangos. Cuando el ancho/diámetro de la excavación ≤ 2 m estaremos ante una zanja o pozo.

Talud: Inversa de la pendiente de un terreno.
Sistemas de Entibación: Conjunto de componentes prefabricados destinados a sostener las paredes verticales de las zanjas.

7.1.3.- Los riesgos más importantes en la realización de trabajos en excavaciones son:

- Caídas de personal al mismo nivel.
- Caídas de personal al interior de la excavación.
- Desprendimientos de materiales, tierras, rocas.
- Derrumbamiento del terreno o de edificios colindantes.
- Atrapamientos.
- Inundaciones.
- Golpes con objetos y herramientas.
- Colisiones de vehículos.
- Vuelco de maquinaria.
- Atropellos con vehículos.
- Ruido.
- Otros derivados de la interferencia con otras canalizaciones enterradas (electricidad, gas, agua, etc.).

7.1.3.1.- Medidas básicas ante cualquier tipo de excavación

- Conocer previamente las características físicas y mecánicas del terreno (estratificación, fisuras, etc.).
- Seguir escrupulosamente las indicaciones e instrucciones de la Dirección de obra.
- Si es preciso, contar con Estudio Geológico y/o Geotécnico previo para determinar el método apropiado de protección interior en las excavaciones.
- En el caso de no entibar y se decida realizar taludes debemos conocer:
- El grado sísmico del lugar de ubicación del corte.
- Las plantas y secciones de los cortes provisionales del proyecto.
- El tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones próximas y viales que estén a una distancia igual o menor a dos veces la profundidad del corte provisional.
- La evaluación de la tensión de compresión que transmiten al terreno las cimentaciones próximas enrasadas o más profundas.
- El nivel freático.
- La permeabilidad y disgregabilidad en agua.
- El grado de desecación.
- El peso específico aparente.
- La resistencia a compresión simple de muestras inalteradas.
- Las características de cortes del terreno avalados por la experiencia en lugar de ubicación de las obras.
- Si no se ha establecido la obligatoriedad de realizar el estudio geotécnico,bien porque la obra no tiene proyecto o por cualquier otro motivo, y este efectivamente no se efectúa, se tomarán las medidas más favorables desde el punto de vista de la prevención en función de la apreciación profesional.
- Disponer de la información de los organismos públicos y compañías suministradoras que nos permita localizar las conducciones y canalizaciones de agua, gas, teléfono, saneamiento y electricidad para determinar el método de excavación y los sistemas de protección más adecuados.
- Prever las sobrecargas estáticas o dinámicas sobre el terreno que puedan suponer la proximidad de edificios, máquinas, almacenamiento de materiales y carreteras o calles.
- Prever los apeos y apuntalamientos teniendo en cuenta la proximidad de edificios colindantes, máquinas, almacenamiento de materiales y carreteras o calles.
- Tener siempre en cuenta que se pueden producir hundimientos y corrimientos, incluso en terrenos rocosos.
- Verificar diariamente la excavación (independientemente del tipo:zanja, pozo o vaciado), taludes y entibaciones; especialmente si:
- Hay interrupciones prolongadas
- Situaciones de hielo y deshielo, lluvias, etc
- Si al excavar surgiera cualquier anomalía no prevista, se interrumpirán los trabajos y se comunicará a la Dirección técnica.
- Presencia de recurso preventivo cuando hay riesgo grave de sepultamiento o hundimiento.

7.1.3.2.- Equipos de protección individual

En este tipo de trabajos deben de utilizarse los EPI´s adecuados a los riesgos existentes y especialmente, casco, calzado de seguridad, gafas, guantes de protección, chaleco reflectante.

Dentro de los trabajos de excavación distinguiremos dos casos diferenciados, las zanjas y pozos (que por sus escasas dimensiones hacen que los trabajos en el interior de las mismas puedan ser peligrosos) y los vaciados.

7.1.3.3.- Trabajos en zanjas y pozos

Este tipo de excavación va asociada al tipo de obra lineal enterrada que abarca el conjunto de obras de infraestructura de redes y canalizaciones.

Este tipo de obras implica la apertura de una zanja en el terreno y la introducción de tuberías, colocación y empalme de las mismas y un posterior relleno con compactado de tierras. El poder realizar estos trabajos sin la intervención humana en el fondo de la excavación y desde el exterior **evitaría muchos problemas y un gran número de accidentes mortales**.

Mientras tanto y en espera de nuevas tecnologías que eviten la presencia del trabajador en el interior de zanjas y pozos, debemos utilizar los medios disponibles a nuestro alcance con la aplicación de las medidas de seguridad necesarias para el control de los riesgos de acuerdo a lo establecido en la Normativa Vigente.

7.1.4.- Medidas preventivas en zanjas:

7.1.4.1.- Diseño:

- Considerar, con carácter general, peligrosa toda excavación que, en terrenos sueltos, alcance una profundidad de 0, 80 m y 1,30 m en terrenos coherentes.
- **Ancho o diámetro mínimo de la zanja o pozo**. Para cada profundidad y fase de ejecución que precise acceso de operario a la - zanja o pozo, aquél dispondrá para su movimiento entre la entibación u obra ejecutada, de un círculo de diámetro ≥ 0,80 m.
- **Estabilidad de la zanja o pozo**. En terrenos coherentes y sin solicitación de cimentación o próxima a vial (o acopio equivalente), para H < 1,30 m podrán realizarse cortes verticales sin entibar. Para profundidades mayores se entibará o se realizará un talud adecuado. Los ángulos máximos que se consideran para estos taludes son:
  - Talud de 45 ° en suelos no cohesivos o sueltos.
  - Talud de 60 ° en suelos coherentes.
  - Talud de 80 ° en suelos rocosos.
- En terrenos sueltos que no alcanzan esta profundidad o coherentes con solicitación de cimentación o próxima a vial, se establecerá una entibación o un talud adecuado de las paredes de la zanja inferiores a los antes indicados.

- Se podrán emplear taludes mediante bermas escalonadas, con mesetas no menores de 0.65 m y contramesetas no mayores de 1,30 m en cortes ataluzados del terreno con ángulos entre 60º y 90 ° para una altura admisible en función del peso específico aparente del terreno y de la resistencia simple del mismo.
- También es conveniente entibar cuando se empleen taludes más acentuados que el adecuado a las características del terreno, o bien se lleven a cabo mediante bermas que no reúnan las condiciones indicadas.

7.1.4.2.- Acceso

- Se utilizarán preferentemente escaleras fijas o rampas. Se evitará, dentro de lo posible, emplear escaleras de mano o escalas.
- Las zanjas de más de 1,20 m de profundidad deberán de tener una salida de seguridad, tal como una rampa o una escalera de mano, a menos de 7 m de distancia de cada trabajador.
- El recorrido de evacuación en la zanja hasta la salida debe de estar libre de obstáculos.
- Si el acceso se realizara mediante escaleras de mano, éstas estarán libres de obstáculos tanto en la parte alta como en el interior de la zanja. Estarán ancladas en su parte superior y sobresaliendo de la zanja al menos 1 m. En su parte inferior estarán apoyadas sobre una superficie que actúe como repartidora de cargas, para evitar que se desestabilice o incline.

7.1.4.3.- Señalización y protecciones:

- Para H ≥ a los 2 m se protegerán los bordes de coronación con una barandilla reglamentaria debiendo cumplir con lo especificado para ellas en el Real Decreto 485/1997 sobre señalización, que discurrirán paralelas a la zanja en toda su extensión. La barandilla acotará 1 m para el paso de personas y a 2 m para vehículos.
- Para H < de 2 m, se señalizarán y acotarán con cintas de señalización a distancia suficiente.
- Siempre que sea previsible el cruce de las zanjas por peatones o vehículos, se instalarán pasarelas con barandillas a ambos lados; el ancho de dichas pasarelas será, como mínimo, de 60 cm. para los peatones y de 2 m. como mínimo para los vehículos.

7.1.4.4.- Distancias de acumulación de materiales y circulación de vehículos

- Evitar la acumulación del material excavado y equipos junto al borde y, en caso inevitable, tomar las precauciones que impidan el derrumbamiento de las paredes y la caída al fondo de dichos materiales.
- Como norma general, la distancia a la que se pueden depositar materiales en las cercanías de las zanjas, será de 1,5 veces la profundidad de la zanja, con una distancia mínima recomendada de 2 metros para eliminar las presiones del terreno sobre las paredes de la zanja. En el caso de que circulen vehículos en sus proximidades, esta distancia deberá ser aumentada a 2 veces la profundidad del corte y con una distancia mínima recomendada de 4 metros.
- Cuando los vehículos circulen en dirección normal a corte, la zona acotada se ampliará en esa dirección a 2 veces H y no menos de 4 m cuando se adopte una señalización de reducción de velocidad.

7.1.4.5.- Iluminación:

- En el caso de visibilidad baja o durante la noche deberán señalizarse mediante pilotos destellantes, siempre que se prevea la circulación en sus inmediaciones,de personal o vehículos.
- Siempre que se prevea el paso de peatones o vehículos, las vallas estarán iluminadas cada 10 m con puntos de luz portátiles.

- Cuando se requiera iluminación en su interior se efectuará mediante torres exteriores de alumbrado.
- Si se utiliza alumbrado portátil en su interior, deberá estar alimentado a 24 Voltios.

7.1.4.6.- Inundaciones:

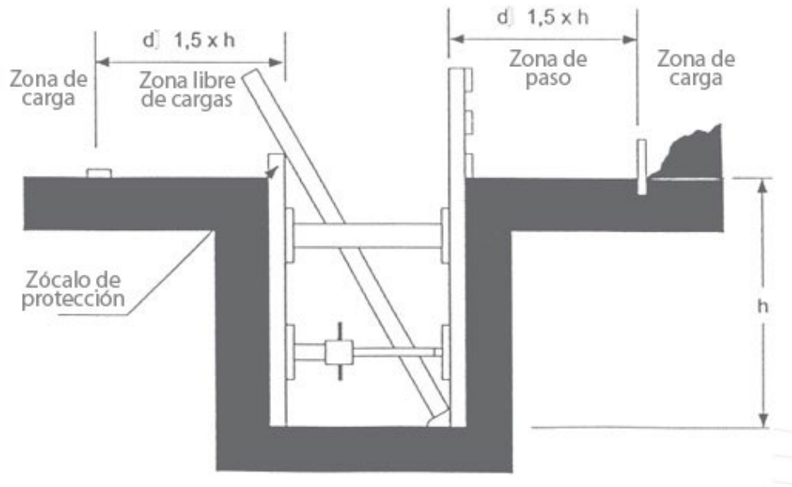
- En épocas de lluvia, antes de proceder a realizar los trabajos, se revisará especialmente la zanja y todo el sistema de entibación.
- Caso de existir riesgo de inundaciones, deberá preverse la instalación de bombas de achique que eliminen el agua rápidamente.

7.1.4.7.- Otras medidas:

- Las zanjas se inspeccionarán cada día y, en caso de que se observe alguna señal de peligro se suspenderán los trabajos y se tomarán las medidas preventivas oportunas como por ejemplo disminuir la inclinación de las paredes.
- Eliminar o reducir al máximo posible la generación de ruido en el interior de la zanja, ya que se puede interferir con las posibles señales de alarma previstas.
- Para H > a 1,30 m, siempre que haya operarios en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.
- Los operarios que trabajen en el interior de las zanjas deben de estar debidamente informados y formados.
- Si se trabaja con subcontratas, controlar que también cumplen las medidas de seguridad.
- No permitir el trabajo a diferentes niveles en el interior de la zanja y en las proximidades de las máquinas.
- Disponer de medios manuales (pala) en las inmediaciones para realizar un posible rescate en caso de accidente por sepultamiento. Nunca emplear medios mecánicos en operaciones de rescate.

7.1.4.8.- Entibado de zanjas:

- Deben ser dimensionadas para las cargas máximas previsibles en las condiciones más desfavorables.
- Las entibaciones metálicas estarán certificadas y dispondrán de manual de instrucciones en castellano, facilitando toda la información necesaria sobre su utilización, montaje y desmontaje seguros.
- Han de ser revisadas al comenzar la jornada de trabajo; se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día oalteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.
- Sobrepasarán en altura de 20 cm. sobre el borde de la zanja para que realice una función de rodapié y evite la caída de objetos y materiales a la zanja.
- En general, las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.
- "Queda prohibido servirse del propio entramado o entibado para el descenso o ascenso de los trabajadores".



7.1.5.- Trabajos en vaciados

La obra Civil exige grandes movimientos de tierras, materializados en las operaciones de desmonte, terraplenado y vaciado, cuyos riesgos más importantes son:

- Los derivados de la utilización de la maquinaria.
- Caídas a mismo y distinto nivel.
- Sepultamientos producidos en la realización de trabajos en las zonas de coronación de taludes, tránsito en sus inmediaciones y sobre todo en la ejecución de cimentaciones, drenajes e impermeabilización de muros al pie de los mismos. Es necesario garantizar:
- La estabilidad de los taludes mediante gunitado o cualquier sistema de contención.
- Protección de las zonas de coronación.
- Acondicionamiento de accesos.
- Protección de trabajos a niveles diferentes o evitación de los mismos.

7.1.5.1.- Medidas preventivas:

Diseño del vaciado

El vaciado se podrá realizar de dos maneras, sin construir o construyendo previamente estructura de contención en sus paredes. La elección de un sistema u otro dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones a las que éste se encuentre sometido, de la existencia de edificios colindantes, etc., definirá el tipo de protección a establecer.

- ENTIBACIÓN y APUNTALAMIENTO. Sistema que normalmente viene condicionado por la improvisación como consecuencia de la formación de taludes verticales o inadecuados.
- BATACHES y APEOS. Combinación de los dos anteriores y basado en un proceso alternativo, idóneo para el control y contención de tierras en aquellos terrenos aceptables y cuya profundidad no es excesiva.
- MURO PANTALLA. Si así lo aconseja la Dirección Técnica de la obra.

7.2.- TRABAJOS EN ALTURA

7.2.1.- DEFINICIÓN

Son considerados como "trabajos en altura", aquellos que se realicen a partir de 1,5 m. de diferencia de nivel, sobre la base (suelo o plataforma protegida).

Para que una plataforma esté protegida, es necesario que tenga barandillas en todo su perímetro, aberturas o desniveles, construidas con material rígido de resistencia adecuada, formadas por pasamanos con una altura mínima de 90 cm., una protección intermedia que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas y un rodapié que impida la caída de objetos a niveles inferiores.

La caída a distinto nivel es uno de los riesgos más habituales e importantes a los que se enfrentan los trabajadores en las obras.

Hay que tener siempre presente que los trabajos en altura sólo podrán efectuarse con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse arneses de seguridad con absorbedor de energía.

Los trabajadores destinados a este tipo de tareas no deben tener restricción médica alguna para trabajos en altura y habrán recibido la formación adecuada para este tipo de trabajos.

Para realizar trabajos en altura es necesario contar con un sistema de seguridad o sistema anticaídas: conjunto de EPIs que permiten parar la caída de un operario en condiciones de seguridad. Ejemplo: arnés anticaídas y elemento de amarre con absorbedor de energía. Y, dependiendo del caso, con un sistema de posicionamiento o sujeción: conjunto de EPIs que permiten al trabajador establecerse en su puesto de trabajo y tener las manos libres para realizar su labor. Ejemplo: cinturón de sujeción con elemento de amarre regulable.

Todo sistema de acceso o posicionamiento debe ir acompañado de un sistema de seguridad, porque toda maniobra de acceso o de posicionamiento en altura entraña un riesgo de caída que debe prevenirse. Deben ser los sistemas de acceso y posicionamiento los que estén en todo momento activos mientras que el sistema de seguridad debe permanecer inactivo.

En ningún caso debemos realizar una maniobra sin estar provistos de un sistema de seguridad que nos impida caer si llegaran a fallar los otros sistemas; su función última es parar la caída en condiciones de seguridad.

7.3.- TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN

7.3.1.- Disposiciones generales

En todo trabajo en proximidad de elementos en tensión, el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella que el trabajo permita.

7.3.1.1.- Preparación del trabajo.

Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado, en el caso de trabajos en baja tensión, **o un trabajador cualificado, en el caso de trabajos en alta tensión, determinará la viabilidad del trabajo**, teniendo en cuenta lo dispuesto en el párrafo anterior y las restantes disposiciones del presente anexo.

De ser el trabajo viable, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posible:

a) El número de elementos en tensión.

b) Las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión, mediante la colocación de pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes cuyas características (mecánicas y eléctricas) y forma de instalación garanticen su eficacia protectora.

Cuando se indica que en los trabajos en proximidad el trabajador debe permanecer fuera de la zona de peligro, es decir, la delimitada por la distancia D_{PEL-2} o D_{PEL-1}, se debe tener en cuenta lo siguiente:

a) Las herramientas u objetos que porte el trabajador se consideran una prolongación de su cuerpo. Se deben considerar las características de las herramientas y equipos certificados y diseñados específicamente para proporcionar un aislamiento respecto de los elementos en tensión, teniendo en cuenta especialmente la tensión nominal de los mismos.

b) La distancia que se debe respetar respecto a la zona de peligro es la que exista entre esta y el punto de su cuerpo (u objeto que porte) más cercano a ella (véase la figura 24).

c) La distancia D_{PEL} debe ser D_{PEL-1} cuando exista riesgo de sobretensión por rayo o D_{PEL-2} si no existe dicho riesgo. En caso de duda debe respetarse la distancia D_{PEL-1}.

En todo caso el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro (D_{PEL}) y lo más alejado de ella que el trabajo permita.

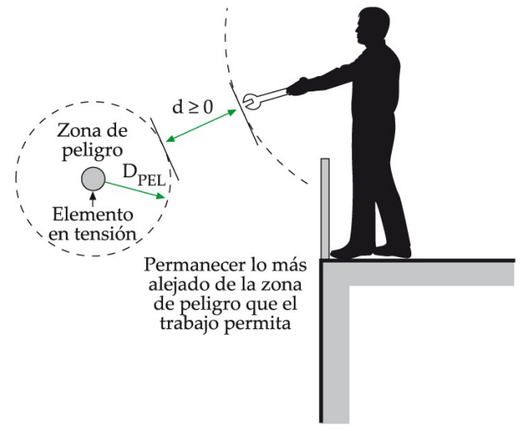


Figura 24. Trabajos en proximidad. Objetivo principal

Es necesario tener en cuenta el 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; estas disposiciones encomiendan la colocación de señales de peligro en todos los apoyos, siendo preceptivo para los de tensión superior a 66 kV y, en general, para todos los apoyos situados en zonas frecuentadas. La observancia de estas disposiciones facilita que el trabajador advierta con antelación el riesgo existente y pueda adoptar las medidas de prevención adecuadas, de acuerdo con la formación e información recibidas.

En general, antes de comenzar un nuevo trabajo es preciso efectuar la preceptiva evaluación de riesgos. En esta fase previa es donde se podrá identificar el peligro correspondiente a la existencia de elementos en tensión en las inmediaciones del lugar donde se van a iniciar los trabajos, por ejemplo, una línea aérea de alta o de baja tensión.

Cuando se haya detectado un peligro de este tipo, el empresario debe encomendar a un trabajador autorizado o cualificado, según se trate de baja o alta tensión, el análisis de la situación, con el fin de saber si se puede realizar el trabajo en la proximidad de la instalación eléctrica en condiciones seguras para los trabajadores, es decir, con garantías de poder realizarlo sin penetrar en la zona de peligro, delimitada por la distancia D_{PEL} (zona de peligro).

La primera medida preventiva que debería plantearse es la de suprimir el riesgo en su origen, es decir, suprimir la tensión de la instalación en el mayor número posible de los elementos de la misma.

La segunda medida preventiva que se debe intentar aplicar, para aquellos elementos de la instalación en los que no se pueda suprimir la tensión, consiste en reducir las "zonas de peligro". Esto puede conseguirse instalando barreras, envolventes o protectores aislantes que impidan materialmente el acercamiento o contacto de los trabajadores con el elemento en tensión. En la medida de lo posible, estos equipos serán elegidos entre los fabricados para esta finalidad conforme con las normas técnicas que les sean de aplicación (véase, por ejemplo, la UNE-EN 61229:1996 + A1:1998 + A2:2003 + Erratum: 2007. Protectores rígidos para trabajos en tensión en instalaciones de corriente alterna).

Si, a pesar de las medidas adoptadas, siguen existiendo elementos en tensión cuyas zonas de peligro son accesibles, se deberá:

a) Delimitar la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro; la delimitación será eficaz respecto a cada zona de peligro y se efectuará con el material adecuado.

b) Informar a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y cuantas precauciones y medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles, además, la necesidad de que ellos, a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.

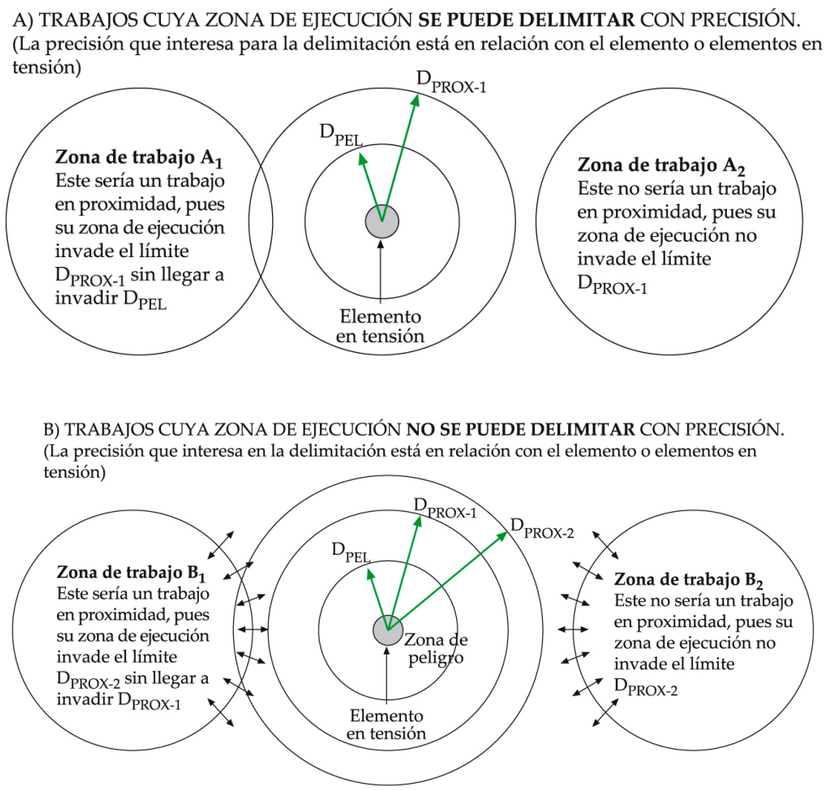


Figura 25. Zonas para trabajos en proximidad

Delimitación de la zona de trabajo:

La delimitación de la zona de trabajo con respecto a la zona de peligro requiere efectuar un análisis de la situación para el que se requiere conocer, al menos, los siguientes datos:

− La tensión nominal de la instalación.

− Las operaciones que han de ser realizadas en proximidad.

− En cuáles de dichas operaciones se puede delimitar con precisión la zona en la que se van a realizar los trabajos y en cuáles no se puede delimitar con precisión.

− La proximidad máxima prevista en los trabajos con respecto a los elementos en tensión existentes.

Con estos datos se podrán determinar las correspondientes distancias de peligro (D_{PEL-2} o D_{PEL-1}) y de proximidad (D_{PROX-1} o D_{PROX-2}) y delimitar la zona de trabajo con respecto a la zona de peligro (véase la figura 25), de forma que ningún trabajador pueda sobrepasar los límites de la zona de peligro.

Del mismo modo, se puede delimitar el perímetro de la zona de trabajo en proximidad para que no accedan a ella nadie más que las personas autorizadas.

Información a los trabajadores involucrados:

Junto con la citada delimitación resulta esencial proporcionar la información necesaria a los trabajadores implicados en los trabajos en proximidad, de forma que puedan adoptar las precauciones necesarias, especialmente la necesidad de respetar las distancias mínimas de aproximación, así como el riesgo que conlleva la manipulación incontrolada de herramientas o materiales, sobre todo si son de cierta longitud, materiales que deben considerar como prolongación de su cuerpo en relación con las distancias mínimas de aproximación.

Las instrucciones para respetar las citadas distancias mínimas deberían incluir cualquier tipo de material que no haya sido expresamente autorizado, no sólo los metálicos, dado que muchas veces no resulta fácil distinguir la naturaleza de algunos elementos (escaleras de madera que llevan cables de acero embutidos en sus largueros, cintas métricas que pueden parecer de material plástico, ramas verdes o madera húmeda, etc.) sobre todo si se trata de instalaciones de alta tensión.

Sin perjuicio de lo dispuesto en los apartados anteriores, en las empresas cuyas actividades habituales conlleven la realización de trabajos en proximidad de elementos en tensión, particularmente si tienen lugar fuera del centro de trabajo, el empresario deberá asegurarse de que los trabajadores poseen conocimientos que les permiten identificar las instalaciones eléctricas, detectar los posibles riesgos y obrar en consecuencia.

7.3.1.2.- Realización del trabajo.

1. Cuando las medidas adoptadas no sean suficientes para proteger a los trabajadores frente al riesgo eléctrico, los trabajos serán realizados, una vez tomadas las medidas de delimitación e información, por trabajadores autorizados, o bajo la vigilancia de uno de éstos.

2. En el desempeño de su función de vigilancia, los trabajadores autorizados deberán velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad y controlar, en particular, el movimiento de los trabajadores y objetos en la zona de trabajo, teniendo en cuenta sus características, sus posibles desplazamientos accidentales y cualquier otra circunstancia que pudiera alterar las condiciones en que se ha basado la planificación del trabajo. La vigilancia no será exigible cuando los trabajos se realicen fuera de la zona de proximidad o en instalaciones de baja tensión.

7.3.2.- Disposiciones particulares

7.3.2.1.- Acceso a recintos de servicio y envolventes de material eléctrico.

1. El acceso a recintos independientes destinados al servicio eléctrico o a la realización de pruebas o ensayos eléctricos (centrales, subestaciones, centros de transformación, salas de control o laboratorios), estará restringido a los trabajadores autorizados, o a personal, bajo la vigilancia continuada de éstos, que haya sido previamente informado de los riesgos existentes y las precauciones a tomar.

Las puertas de estos recintos deberán señalizarse indicando la prohibición de entrada al personal no autorizado. Cuando en el recinto no haya personal de servicio, las puertas deberán permanecer cerradas de forma que se impida la entrada del personal no autorizado.

2. La apertura de celdas, armarios y demás envolventes de material eléctrico estará restringida a trabajadores autorizados.

3. El acceso a los recintos y la apertura de las envolventes por parte de los trabajadores autorizados sólo podrá realizarse, en el caso de que el empresario para el que estos trabajan y el titular de la instalación no sean una misma persona, con el conocimiento y permiso de este último.

7.3.2.2.- Obras y otras actividades en las que se produzcan movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas.

Para la prevención del riesgo eléctrico en actividades en las que se producen o pueden producir movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas (como ocurre a menudo, por ejemplo, en la edificación, las obras públicas o determinados trabajos agrícolas o forestales) deberá actuarse de la siguiente forma:

1. Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías.
2. Si, en alguna de las fases de la actividad, existe riesgo de que una línea subterránea o algún otro elemento en tensión protegido pueda ser alcanzado, con posible rotura de su aislamiento, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia.
3. Si, en alguna de las fases de la actividad, la presencia de líneas aéreas o de algún otro elemento en tensión desprotegido, puede suponer un riesgo eléctrico para los trabajadores y dichas líneas o elementos no pudieran desviarse o dejarse sin tensión, se aplicará lo dispuesto en la parte A de este anexo.

A efectos de la determinación de las zonas de peligro y proximidad, y de la consiguiente delimitación de la zona de trabajo y vías de circulación, deberán tenerse especialmente en cuenta:

a) Los elementos en tensión sin proteger que se encuentren más próximos en cada caso o circunstancia.

b) Los movimientos o desplazamientos previsibles (transporte, elevación y cualquier otro tipo de movimiento) de equipos o materiales.

El riesgo de accidente eléctrico en los trabajos realizados en proximidad de instalaciones eléctricas en tensión puede aumentar considerablemente cuando se manipulan elementos de gran longitud, como perfiles o tubos metálicos, o se utilizan equipos de trabajo como escaleras, grúas y vehículos con brazos articulados o prolongaciones de longitud suficiente para entrar en zonas de peligro o en contacto con líneas eléctricas aéreas en las que, habitualmente, el sistema de protección general está confiado a la distancia a la que se sitúan los conductores respecto al suelo, edificaciones, etc., de acuerdo con lo establecido en los reglamentos electrotécnicos.

A este respecto, algunos de los equipos y materiales que pueden aumentar el riesgo de accidente eléctrico en los trabajos en proximidad de instalaciones eléctricas en tensión están recogidos en la tabla 9.

Como ya se ha indicado anteriormente, antes de dar comienzo una actividad es necesario realizar la preceptiva evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva, que debe integrarse en la organización del propio trabajo. Esta evaluación, previsiblemente requerirá la inspección de la zona donde se van a realizar los trabajos y, en su caso, la investigación de la posible existencia de cables subterráneos. Con todo ello, se tendrá la información necesaria para saber qué tipo instalaciones existen en el lugar y la tensión nominal de las mismas, de manera que se puedan planificar las actividades preventivas adecuadas. Las medidas preventivas que deben adoptarse son las indicadas en la parte A de este anexo (cuando no se pueda dejar sin tensión la instalación).

Lista no exhaustiva de elementos que pueden aumentar el riesgo de accidente en los trabajos en proximidad de líneas aéreas	
a) MÁQUINAS Y VEHÍCULOS Grúas torre Grúas móviles Palas excavadoras Camiones con volquete, polipastos o similares Plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP) Brazos hidráulicos elevadores Grúas montadas sobre camiones Carretillas autopropulsadas de alcance variable	b) OTROS EQUIPOS DE TRABAJO Escaleras extensibles Escaleras de mano Andamios metálicos c) MATERIALES Tubos y perfiles metálicos Cables y alambres Árboles, ramas y madera húmeda
Equipos que pueden aumentar el riesgo de accidente eléctrico en los trabajos en proximidad de cables subterráneos	
Máquinas excavadoras Máquinas perforadoras Martillos neumáticos	

Tabla 9. Equipos y materiales que pueden aumentar el riesgo de accidente eléctrico en trabajos en proximidad de instalaciones eléctricas en tensión

Cuando existen líneas eléctricas aéreas en las inmediaciones de la zona de trabajo, para llevar a cabo eficazmente las medidas preventivas es necesario realizar un estudio previo de la situación. Este puede presentar cierta complejidad, debido a la necesidad de analizar los movimientos de las máquinas, equipos y materiales que pueden entrar en contacto con los elementos en tensión o invadir las zonas de peligro.

En general, en los trabajos en proximidad de líneas aéreas, cuando se trabaje con máquinas o elementos que puedan aumentar el riesgo de accidente (como los citados en la lista anterior) para garantizar que no se invada la zona de peligro, D_{PEL}, se recomienda no sobrepasar el límite D_{PROX-1}, para los "trabajadores autorizados" (o los que trabajen bajo su vigilancia). En el resto de los casos se recomienda no sobrepasar el límite D_{PROX-2}. (Véase la figura 27).

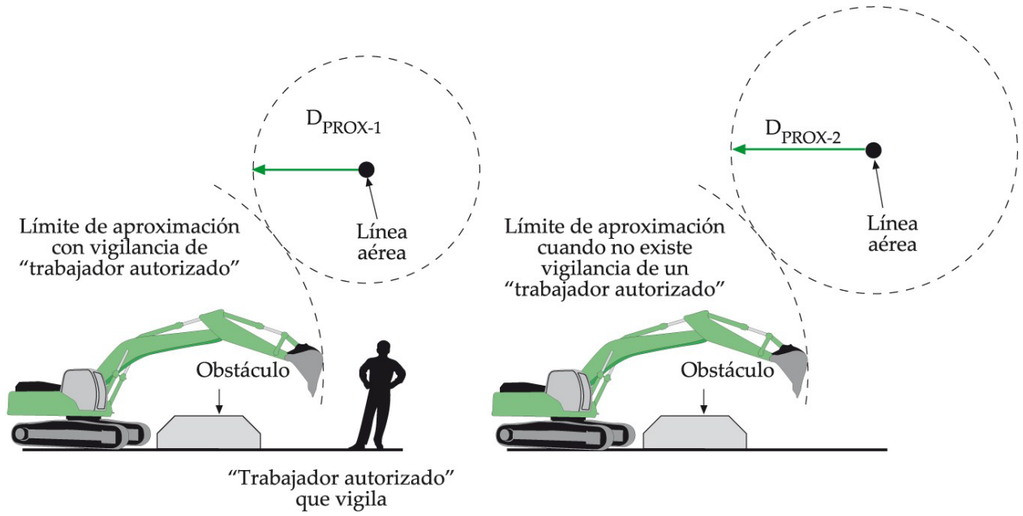


Figura 27. Ejemplo de medidas preventivas en trabajos en proximidad con máquinas

En el caso de que los equipos o máquinas tengan que colocarse en una situación desde la que pudieran alcanzar la zona de peligro o los elementos en tensión debido a una falsa maniobra, se deberán poner barreras y/o instalar dispositivos que limiten la amplitud del movimiento de la parte móvil del equipo (véanse las figuras 27, 28 y 29). Junto a ello, es esencial la función de vigilancia del "trabajador autorizado", quien debe controlar en todo momento las operaciones críticas con el fin de anticipar las situaciones de riesgo y advertir de ello al operador que realiza la maniobra.

La necesidad de transitar bajo líneas eléctricas aéreas con vehículos o maquinaria de obra que puedan implicar un riesgo de entrar en la zona de peligro es otra de las situaciones que pueden presentarse. Una forma de prevenir este riesgo es la instalación de pórticos limitadores de altura adecuadamente señalizados (véase la figura 30).

Por otra parte, los trabajadores que deban manejar o conducir las máquinas o equipos deben recibir la formación y entrenamiento necesarios para trabajar en proximidad de instalaciones eléctricas en tensión y, antes de comenzar los trabajos, deben ser informados de los riesgos existentes en la zona, de los límites de operación, de la señalización y de las restantes medidas preventivas.

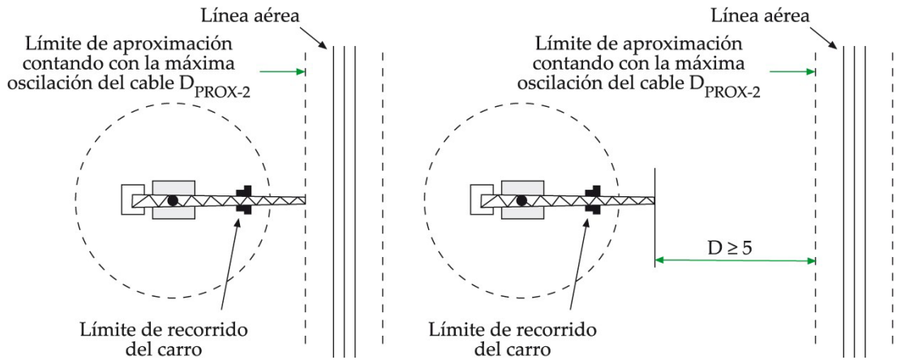


Figura 28. Ejemplos de medidas preventivas en trabajos en proximidad con grúas de pluma

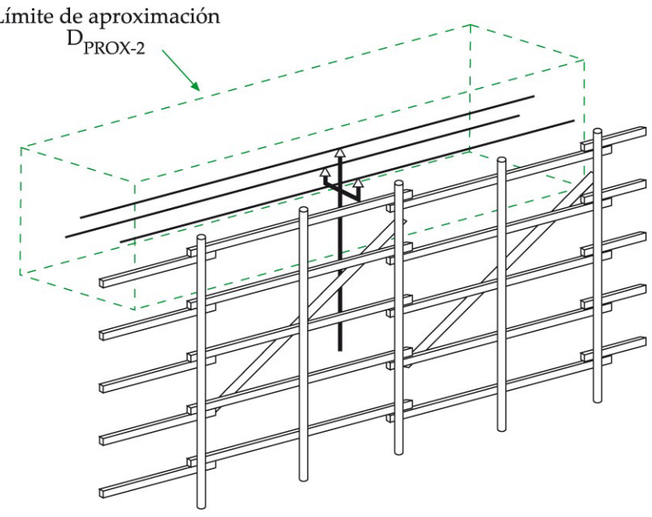


Figura 29. Ejemplo de sistema de protección para trabajos en proximidad de líneas aéreas

Cuando la finalidad de los trabajos sea dejar al des-cubierto el propio cable subterráneo, se recomienda suprimir la tensión antes de iniciar la excavación. Con máquinas excavadoras no es aconsejable llegar a menos de 1 metro del cable y con martillos neumáticos hasta 0,5 metros, concluyendo los últimos centímetros con el auxilio de herramientas manuales, para reducir el riesgo de perforar el cable (véase la figura 31).

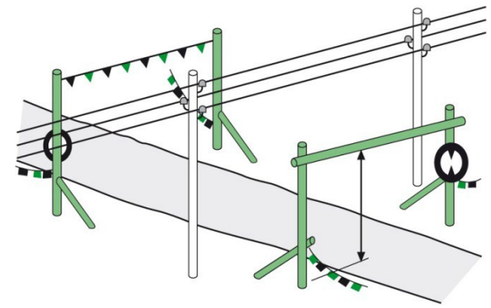


Figura 30. Ejemplo de sistema de protección para trabajos en proximidad de líneas aéreas

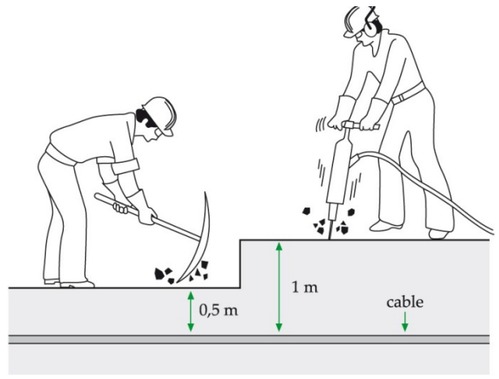


Figura 31. Medidas preventivas para descubrir un cable subterráneo

Recomendaciones para el trabajo con grúas en proximidad de líneas eléctricas aéreas

- Cuando se trabaje en proximidad de una línea eléctrica aérea, manejar la grúa a menor velocidad que la habitual.
- Tomar precauciones cuando se esté cerca de algún tramo largo, entre los soportes de una línea eléctrica aérea, dado que el viento puede mover lateralmente el tendido eléctrico y reducir la distancia entre este y la grúa.
- Señalar rutas seguras cuando las grúas deban circular de forma frecuente en la proximidad de una línea eléctrica aérea.
- Tomar precauciones cuando se circule sobre terrenos que puedan provocar oscilaciones o vaivenes de la grúa en la proximidad de una línea eléctrica aérea.
- Mantener a los trabajadores retirados de la grúa mientras trabaja en la proximidad de una línea eléctrica aérea.
- Prohibir que se toque la grúa o sus cargas hasta que el trabajador autorizado indique que puede hacerse.
- Si la grúa lo permite, manejarla con un mando inalámbrico.

Forma de proceder, en el caso de un contacto eventual de la grúa con una línea eléctrica en tensión, para evitar electrocuciones

- El operador de la grúa debe permanecer dentro de la cabina.
- Los demás trabajadores deben mantenerse lejos de la grúa y de su carga.
- El operador de la grúa debería tratar de separar la grúa moviéndola en sentido contrario al que ha provocado el contacto.
- Si la grúa no puede separarse, el operador debe permanecer dentro de la cabina hasta que la línea sea desconectada.

LO AQUÍ REFLEJADO CON RESPECTO A ESTE PUNTO ESTÁ SACADO DEL REAL DECRETO 614/2001, de 8 de junio BOE nº 148, de 21 de junio. Para más información consultar dicho Real Decreto.

7.4.- TRABAJOS QUE REQUIERAN MONTAR O DESMONTAR ELEMENTOS PREFABRICADOS PESADOS

7.4.1.- Colocación de elementos prefabricados (marcos, tubos, aletas, etc.)

Una vez finalizado el extendido del hormigón de limpieza y verificada la cota de inicio de la losa de cimentación de los elementos, se procederá al replanteo de los módulos prefabricados, según la posición indicada en los planos de ejecución de la empresa suministradora de los elementos prefabricados.

La maquinaria a utilizar para el montaje de los módulos prefabricados será una grúa autopropulsada para la carga del material desde su lugar de acopio, cercano a su emplazamiento final, la elevación y colocación del mismo directamente. Durante estos trabajos de movimiento de material se deberá seguir el siguiente procedimiento:

- Preparar el terreno y los accesos para la grúa autopropulsada.
- Colocar la grúa autopropulsada en la zona preparada para ella.
- Revisar los elementos de alzado (cadenas, eslingas, etc.), tanto la brigada de seguridad como el Recurso Preventivo presente.
- Evitará circular por debajo de la carga suspendida, y en todo caso realizar los trabajos de izado y colocación final de los tubos o marcos con las medidas de seguridad adecuadas para evitar golpes y atrapamientos durante su manipulación.
- Los operarios estarán siempre a la vista del gruista, en su defecto se pondrá una persona para indicarle la maniobra.
- El izado de los elementos prefabricados deberá ser realizado adecuadamente según los puntos de anclaje suministrados e indicados por la empresa suministradora, a fin de evitar todo riesgo de aplastamiento o vuelco del elemento en suspensión.
- El recurso preventivo estará presente y vigilando todos los movimientos de la grúa autopropulsada.

Los módulos prefabricados serán alineados, aplomados sobre el hormigón de apoyo.

Se iniciará el montaje de los módulos siempre desde la cota inferior o aguas abajo, hasta la cota superior o aguas arriba. Este primer módulo debe servir como guía para el correcto posicionamiento de los siguientes módulos prefabricados. Los operarios estarán siempre a la vista del encargado de los trabajos y en su defecto se pondrá una persona para indicarles la maniobra.

Los elementos prefabricados se almacenarán en obra en posición horizontal, sobre apoyos suficientemente extensos para evitar esfuerzos no considerados en el cálculo y evitando que dichos elementos puedan volcar.

7.4.2.- Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choque contra objetos móviles.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a contactos eléctricos.

7.4.3.- Medidas preventivas

- Presencia del recurso preventivo cuando sea necesario (Anexo II del R.D. 1627/97), asegurándose que no se realizan maniobras inseguras.
- Durante las operaciones de transporte e izado de elementos prefabricados se acotará mediante balizamiento el recorrido que efectúe la carga izada con la grúa autopropulsada, con la finalidad de impedir que el personal se sitúe o pase accidentalmente bajo las cargas suspendidas.
- Antes del comienzo de la jornada se inspeccionará el estado de los elementos utilizados para el transporte de las cargas.
- El marco prefabricado en suspensión del balancín se deberá guiar mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza. El equipo estará formado por tres hombres, de los cuales dos de ellos guiarán la pieza y el otro dirigirá la operación.
- Para las operaciones de colocación de marcos en caso necesario arnés anticaídas anclado a una línea de vida.
- Se seguirán las normas contenidas para el empleo de la grúa autopropulsada, cesta elevadora y escaleras de mano.
- Cuando no se realicen operaciones de montaje o colocación de elementos prefabricados se tendrá acotada la zona de aproximación a los taludes existentes mediante vallas o malla naranja de polietileno, con el fin de señalizar el riesgo y limitar la aproximación del personal acompañada de la señalización de advertencia de caída a distinto nivel.

7.4.4.- Protecciones colectivas

- Barandillas (compuestas por barra superior, listón intermedio y rodapié).
- Líneas de vida para anclar los arneses anticaídas.
- "Puntos seguros" o cables fiadores a los que poder anclar el mosquetón del arnés anticaídas.
- Accesos adecuados a las plataformas de trabajo mediante escalera.
- Ganchos con pestillos de seguridad.
- Malla naranja y cinta de señalización.

7.4.5.- Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Guantes de cuero.
- Arnés anticaídas.

8.- RIESGOS LABORALES RELATIVOS AL PROCESO CONSTRUCTIVO Y MEDIDAS PREVENTIVAS PARA SU ELIMINACIÓN, CONTROL O MINIMIZACIÓN.

El principal riesgo en todos los trabajos será el de atropello. Los trabajos se realizan con la exposición continua a dicho riesgo. La disposición de señalización adecuada y protecciones frente a atropellos, así como el uso de ropa de alta visibilidad, deberán ser constantes durante toda la obra.

8.1.- TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO.

- Caídas al mismo nivel. Riesgo inevitable. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Caídas a distinto nivel. Riesgo inevitable. Se señalizarán convenientemente los desniveles importantes mediante cinta reflectante y barandillas. Se utilizarán escaleras y pasarelas sobre las zanjas abiertas con las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones adjunto.
- Caída de objetos. Riesgo inevitable. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Golpes y proyecciones. Riesgo inevitable, para el que se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores cercanos al frente de demolición o excavación, tales como: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.
- Atropellos por maquinaria y vehículos. Riesgo inevitable. Deberá señalizarse adecuadamente la zona de actuación de la maquinaria, no permitiendo la presencia de personal en la zona barrida por el movimiento de las máquinas. Éstas deberán portar en sitio visible carteles con la advertencia de la prohibición de permanecer en dicha área. Así mismo, dispondrán de todos los medios de seguridad contenidos en las disposiciones vigentes: sirena de marcha atrás, luz rotativa, etc.
- Polvo. Riesgo evitable. En el caso de que se produzca la emisión de polvo en proporciones que puedan resultar peligrosas para la salud del personal o el tráfico rodado se realizarán riegos con agua y se utilizarán mascarillas antipolvo.
- Contactos eléctricos. Riesgo evitable. Se produce cuando se replantea con miras en zonas con cables aéreos. Se propone la utilización en estos casos de miras y botas dieléctricas.

8.2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES.

- Colisiones y vuelcos. Riesgo inevitable. En las zonas restringidas para la actuación de la maquinaria no se permitirán velocidades excesivas en los vehículos o maquinaria y las entradas y salidas de los mismos a dicha zona serán convenientemente señalizados por el personal de seguridad. Se deberán marcar en obra los circuitos de recorrido de transporte de tierras de forma que los movimientos sean unidireccionales. No se permitirá el movimiento de camiones basculantes con la caja levantada ni el de retroexcavadoras o camiones-grúa con el brazo elevado. Estas máquinas deberán comprobar las condiciones de estabilidad de su plataforma de trabajo previamente a cualquier operación.
- Atrapamientos. Riesgo inevitable. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad. Se evitará la circulación peatonal en los circuitos de movimiento de tierras y la permanencia de personal en las áreas barridas por los brazos de la maquinaria.
- Polvo. Riesgo evitable. En el caso de que se produzca la emisión de polvo en proporciones que puedan resultar peligrosas para la salud del personal o el tráfico rodado se realizarán riegos con agua y se utilizarán mascarillas antipolvo.
- Ruido. Riesgo evitable. El personal cercano a los trabajos que produzcan ruido con intensidades molestas se colocará casco antirruido homologado.
- Golpes y proyecciones. Riesgo inevitable, para el que se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores cercanos al frente de demolición o excavación, tales como: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.
- Quemaduras físicas y químicas. Riesgo evitable, para el que se propone la utilización de prendas de protección personal adecuadas según la ficha de riesgos o de consejos del producto que se manipule.

- Desprendimientos. Riesgo inevitable. Deberá señalizarse adecuadamente la zona de actuación de la excavación y demolición, no permitiendo la presencia de personal en la zona barrida por el movimiento de las máquinas. La zona de actuación deberán disponer en sitio visible de carteles con la advertencia de la prohibición de permanecer en dicha área quedando totalmente prohibido el paso de peatones antes de haber comprobado que en los taludes no existen elementos en equilibrio inestable.

8.3.- ESCARIFICADO Y FRESADO DE FIRME.

- Atropellos.
- Golpes y choques de maquinaria.
- Accidentes del tráfico de obra.
- Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

8.4.- OBRAS DE DRENAJE.

- Erosiones y contusiones en manipulación de herramientas. Riesgo inevitable. La manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, casco, etc.
- Salpicaduras de hormigón en ojos. Riesgo evitable. En las labores que intervenga la descarga o utilización de hormigón fresco será necesario el uso de gafas de protección en el personal que trabaje en su manipulación.
- Caídas a distinto nivel. Riesgo inevitable. Se señalizarán convenientemente los desniveles importantes mediante cinta reflectante y barandillas. Se utilizarán escaleras y pasarelas sobre las zanjas abiertas con las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones adjunto.
- Caída de objetos. Riesgo inevitable. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Atrapamientos, golpes y proyecciones. Riesgo inevitable. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes, gafas antiproyecciones y casco de seguridad. Toda la maquinaria y los sistemas de elevación de materiales (cables, ganchos, mordazas, etc.) se encontrarán en perfecto estado, con los controles de inspección y revisión aprobados.
- Caídas al mismo nivel. Riesgo inevitable. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Caída de herramientas u objetos desde la plataformas de trabajo. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados. Toda la maquinaria utilizada en elevación de materiales, así como los medios auxiliares (cables, ganchos, mordazas, etc) se encontrarán en perfecto estado, con los controles de inspección y revisión aprobados. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Atropellos, golpes y vuelcos de las máquinas y vehículos de obra. En las zonas restringidas para la actuación de la maquinaria no se permitirán velocidades excesivas en los vehículos o maquinaria y las entradas y salidas de los mismos a dicha zona serán convenientemente señalizados por el personal de seguridad. Se deberá marcar en obra el circuito de recorrido de la grúa. No se permitirá dejar el brazo de la grúa extendido cuando no se encuentre el maquinista trabajando con la misma. Estas máquinas deberán comprobar las condiciones de estabilidad de su plataforma de trabajo previamente a cualquier operación.

8.5.- EXCAVACIÓN DE ZANJAS.

- Atrapamientos por derrumbamiento de tierras. Los productos procedentes de la excavación se acopiarán en un solo lado de la zanja a una distancia igual a la altura de la excavación al tratarse de terrenos sueltos. El talud previsto en estas condiciones ha sido 1/1 (1 m en horizontal y 1 m en vertical). En zonas con tráfico próximo o habitadas se colocarán vallas a lo largo de toda la zanja en el lado contrario al de depósito de los materiales, con pasos cada 50 m. En las zonas muy inestables se corregirán los taludes teóricos o se recurrirá a la entibación de las zanjas. Deberá disponerse una escalera por cada equipo de trabajo. Todo el personal que trabaje en zanjas debe estar provistos de casco de seguridad homologado, botas de seguridad impermeables con suela reforzada y las prendas de protección necesarias contra cada riesgo específico. Atrapamientos. Riesgo inevitable. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad. Se evitará la circulación peatonal en los circuitos de movimiento de tierras y la permanencia de personal en las áreas barridas por los brazos de la maquinaria.
- Caídas a distinto nivel. Riesgo inevitable. Se señalizarán convenientemente los desniveles importantes mediante cinta reflectante y barandillas. Se utilizarán escaleras y pasarelas sobre las zanjas abiertas con las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones adjunto.
- Caídas al mismo nivel. Riesgo inevitable. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Caída de objetos. Riesgo inevitable. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados y el acopio de materiales se realizará a la distancia indicada en el apartado anterior. Será obligatorio el uso de calzado reforzado e impermeable, guantes y casco de seguridad.
- Colisiones y vuelcos. Riesgo inevitable. En las zonas restringidas para la actuación de la maquinaria no se permitirán velocidades excesivas en los vehículos o maquinaria y las entradas y salidas de los mismos a dicha zona serán convenientemente señalizados por el personal de seguridad. La maquinaria deberá trabajar sobre plataformas estables y empleando los elementos de estabilización dispuestos por el fabricante.
- Golpes de la maquinaria. Riesgo evitable. No deben trabajar operarios en la zona en que esté operando una máquina pesada (excavadora, camión,...).

- Inundaciones. Riesgo inevitable. La presencia de agua en la obra debido al alto nivel freático, lluvias etc., exige antes de iniciar los trabajos y durante la consecución de los mismos, el achique inmediato de las aguas que afloran en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes. Será obligatorio el uso de calzado reforzado e impermeable, guantes y casco de seguridad.
- Atrapamientos. Riesgo inevitable. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Erosiones y contusiones en manipulación. Riesgo evitable. La elaboración o manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, casco, etc.

8.6.- CIMENTACIONES SUPERFICIALES.

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos al interior.
- Atropellos, golpes y vuelcos de las máquinas y vehículos de obra.
- Atrapamiento por desplome o corrimiento de tierras.
- Heridas con objetos punzantes.
- Interferencia con vías en servicio.

8.7.- ENCOFRADOS Y DESENCOFRADOS.

- Caídas a distinto nivel por los bordes o huecos de los encofrados. Riesgo inevitable. Se señalizará y protegerá convenientemente los desniveles importantes mediante cinta reflectante y barandillas. Se utilizarán las escaleras para el acceso a los distintos emplazamientos. Así mismo será obligatorio el uso de calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante, arnés, guantes de cuero y lona o de pvc y casco.
- Caídas al mismo nivel. Riesgo inevitable. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Caída de objetos. Riesgo inevitable. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados y el acopio de materiales se realizará a la distancia indicada en el apartado anterior. Será obligatorio el uso de calzado reforzado e impermeable, guantes y casco de seguridad.
- Atrapamientos. Riesgo inevitable. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Polvo. Riesgo evitable. En el caso de que se produzca la emisión de polvo en proporciones que puedan resultar peligrosas para la salud del personal o el tráfico rodado, se realizarán riegos con agua y se utilizarán mascarillas antipolvo.
- Ruido. Riesgo evitable. El personal cercano a los trabajos que produzcan ruido con intensidades molestas se colocará casco antirruido homologado.
- Dermatitis por contacto con agentes desencofrantes. Riesgo evitable. Será obligatorio el uso de equipos de protección personal adecuados según las fichas de riesgos o de consejos del producto que se manipule.

8.8.- TRABAJOS CON FERRALLA, MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA.

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero. Riesgo inevitable. Será obligatorio el uso de calzado reforzado y guantes.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras. Riesgo inevitable. Será obligatorio el uso de calzado reforzado.
- Atrapamientos durante las labores de carga, descarga de los paquetes de ferralla o durante las operaciones de montaje de las armaduras. Riesgo inevitable.

8.9.- TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN.

- Dermatitis por contacto con el hormigón. Riesgo evitable. Será obligatorio el uso de prendas de protección personal adecuadas según la ficha de riesgos o de consejos del producto que se manipule.
- Golpes con los elementos portantes y proyecciones de hormigón. Riesgo inevitable, para el que se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores cercanos a la zona de hormigonado: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.

8.10.- AFIRMADO CON CAPAS GRANULARES.

- Colisiones y vuelcos. Riesgo inevitable. En las zonas restringidas para la actuación de la maquinaria no se permitirán velocidades excesivas en los vehículos o maquinaria y las entradas y salidas de los mismos a dicha zona serán convenientemente señalizados por el personal de seguridad. Se deberán marcar en obra los circuitos de recorrido de transporte de tierras de forma que los movimientos sean unidireccionales. No se permitirá el movimiento de camiones basculantes con la caja levantada ni el de retroexcavadoras con el brazo elevado. Estas máquinas deberán comprobar las condiciones de estabilidad de su plataforma de trabajo previamente a cualquier operación.
- Atrapamientos. Riesgo inevitable. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad. Se evitará la circulación peatonal en los circuitos de movimiento de tierras y la permanencia de personal en las áreas barridas por los brazos de la maquinaria.
- Polvo. Riesgo evitable. En el caso de que se produzca la emisión de polvo en proporciones que puedan resultar peligrosas para la salud del personal o el tráfico rodado se realizarán riegos con agua y se utilizarán mascarillas antipolvo.
- Ruido. Riesgo evitable. El personal cercano a los trabajos que produzcan ruido con intensidades molestas se colocará casco antirruido homologado.
- Atropellos por maquinaria y vehículos. Riesgo inevitable. Deberá señalizarse adecuadamente la zona de actuación de la maquinaria, no permitiendo la presencia de personal en la zona barrida por el movimiento de las máquinas. Éstas deberán portar en sitio visible carteles con la advertencia de la prohibición de permanecer en dicha área. Así mismo, dispondrán de todos los medios de seguridad contenidos en las disposiciones vigentes: sirena de marcha atrás, luz rotativa, etc.
- Golpes y proyecciones. Riesgo inevitable, para el que se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores cercanos al frente de excavación o descarga de camiones: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.

8.11.- PAVIMENTACIÓN CON MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE EN CALZADAS O TRIPLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL.

- Caídas a distinto nivel, desde la maquinaria. Riesgo inevitable. No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea el conductor, y las subidas y bajadas a la misma se realizarán por las escaleras existentes que se encontrarán limpias y sin obstáculos.
- Caídas al mismo nivel. Riesgo inevitable. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Erosiones y contusiones en manipulación. Riesgo evitable. La elaboración o manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, casco, etc.
- Atrapamientos. Riesgo inevitable. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Atropellos por maquinaria y vehículos. Riesgo inevitable. Deberá señalizarse adecuadamente la zona de actuación de la maquinaria, no permitiendo la presencia de personal en la zona barrida por el movimiento de las máquinas. Éstas deberán portar en sitio visible carteles con la advertencia de la prohibición de permanecer en dicha área. Así mismo, dispondrán de todos los medios de seguridad contenidos en las disposiciones vigentes: sirena de marcha atrás, luz rotativa, etc.
- Colisiones y vuelcos. Riesgo inevitable. En las zonas restringidas para la actuación de la maquinaria no se permitirán velocidades excesivas en los vehículos o maquinaria y las entradas y salidas de los mismos a dicha zona serán convenientemente señalizados por el personal de seguridad. Se deberán marcar en obra los circuitos de recorrido de forma que los movimientos sean unidireccionales. No se permitirá el movimiento de camiones basculantes con la caja levantada.
- Estrés térmico derivado de los trabajos realizados bajo altas temperaturas. Riesgo inevitable. Todos los operarios y conductores de la maquinaria estarán protegidos frente a la radiación solar mediante techos o viseras.
- Quemaduras físicas y químicas. Riesgo evitable, para el que se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores en contacto con mezclas bituminosas: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad, anticalóricas e impermeables, ropa de trabajo y guantes impermeables.
- Ruido. Riesgo evitable. El personal cercano a los trabajos que produzcan ruido con intensidades molestas se colocará casco antirruido homologado.

8.12.- ESCOLLERAS EN FORMACIÓN DE MUROS DE CONTENCIÓN Y PROTECCIÓN DE RIBERAS.

- Colisiones y vuelcos. Riesgo inevitable. En las zonas restringidas para la actuación de la maquinaria no se permitirán velocidades excesivas en los vehículos o maquinaria y las entradas y salidas de los mismos a dicha zona serán convenientemente señalizados por el personal de seguridad. Se deberán marcar en obra los circuitos de recorrido de forma que los movimientos sean unidireccionales. No se permitirá el movimiento de camiones basculantes con la caja levantada ni el de retroexcavadoras con el brazo elevado.
- Salpicaduras de hormigón en ojos. Riesgo evitable. En las labores que intervenga la descarga o utilización de hormigón fresco será necesario el uso de gafas de protección en el personal que trabaje en su manipulación.
- Atrapamientos. Riesgo inevitable. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad. Se evitará la circulación peatonal en los circuitos de movimiento de piedras y la permanencia de personal en las áreas barridas por los brazos de la maquinaria.
- Polvo. Riesgo evitable. En el caso de que se produzca la emisión de polvo en proporciones que puedan resultar peligrosas para la salud del personal o el tráfico rodado se realizarán riegos con agua y se utilizarán mascarillas antipolvo.
- Ruido. Riesgo evitable. El personal cercano a los trabajos que produzcan ruido con intensidades molestas se colocará casco antirruido homologado.
- Golpes y proyecciones. Riesgo inevitable, para el que se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores cercanos al frente de excavación o descarga de camiones: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.

8.13.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

- Erosiones y contusiones en manipulación. Riesgo evitable. La elaboración o manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, casco, etc.
- Atrapamientos. Riesgo inevitable. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Electrocución o quemaduras por maniobras incorrectas en la instalación eléctrica, motivada por la mala protección de los cuadros eléctricos, uso de herramientas sin aislamiento, puenteo de los mecanismos de protección o conexionados erróneos. Se exigirá al contratista que todas las operaciones que tengan contacto directo o indirecto con líneas eléctricas se realicen por personal cualificado y de probada experiencia. Las medidas preventivas propuestas son la utilización por el personal que realice estos trabajos de casco de polietileno para riesgos eléctricos, ropa de trabajo, botas y guantes aislantes, banqueta y alfombrilla aislante de la electricidad y comprobadores de tensión.

8.14.- SEÑALIZACIÓN (PROVISIONAL Y DEFINITIVA) Y BALIZAMIENTO.

- Atrapamientos. Riesgo inevitable. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Erosiones y contusiones en manipulación. Riesgo evitable. La elaboración o manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, casco, etc.
- Salpicaduras de hormigón en ojos. Riesgo evitable. En las labores que intervenga la descarga o utilización de hormigón fresco será necesario el uso de gafas de protección en el personal que trabaje en su manipulación.
- Caída de objetos. Riesgo inevitable. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.

- Empleo de sistemas de elevación de materiales. Riesgo inevitable. Toda la maquinaria utilizada en elevación de materiales, así como los medios auxiliares (cables, ganchos, mordazas, etc) se encontrarán en perfecto estado, con los controles de inspección y revisión aprobados.
- Caídas al mismo o distinto nivel. Riesgo inevitable. Se deberán señalizar los fuertes desniveles con cinta de balizamiento y vallas. Será obligatorio el uso de ropa de trabajo y calzado de seguridad. Se utilizarán escaleras y pasarelas con las especificaciones contenidas en el Pliego.

8.15.- SERVICIOS AFECTADOS.

- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Sobreesfuerzos.
- Erosiones y contusiones en manipulación de herramientas u objetos. La elaboración o manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, casco, etc.
- Caídas de objetos. Toda la maquinaria utilizada en elevación de materiales, así como los medios auxiliares (cables, ganchos, mordazas, etc.) se encontrarán en perfecto estado, con los controles de inspección y revisión aprobados.
- Atrapamientos. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Salpicaduras de hormigón en ojos. En las labores que intervenga la descarga o utilización de hormigón fresco será necesario el uso de gafas de protección en el personal que trabaje en su manipulación.
- Colisiones y vuelcos. En las zonas restringidas para la actuación de la maquinaria no se permitirán velocidades excesivas en los vehículos o maquinaria y las entradas y salidas de los mismos a dicha zona serán convenientemente señalizados por el personal de seguridad. Se deberá marcar en obra el circuito de recorrido de la grúa. No se permitirá dejar el brazo de la grua extendido cuando no se encuentre el maquinista trabajando con la misma. Estas máquinas deberán comprobar las condiciones de estabilidad de su plataforma de trabajo previamente a cualquier operación.
- Ambiente pulvígeno. En el caso de que se produzca la emisión de polvo en proporciones que puedan resultar peligrosas para la salud del personal o el tráfico rodado, se realizarán riegos con agua y se utilizarán mascarillas antipolvo.
- Ruido. El personal cercano a los trabajos que produzcan ruido con intensidades molestas se colocará casco antirruido homologado.
- Atropellos por maquinaria y vehículos. Deberá señalizarse adecuadamente la zona de actuación de la maquinaria, no permitiendo la presencia de personal en la zona barrida por el movimiento de las máquinas. Éstas deberán portar en sitio visible carteles con la advertencia de la prohibición de permanecer en dicha área. Así mismo, dispondrán de todos los medios de seguridad contenidos en las disposiciones vigentes: sirena de marcha atrás, luz rotativa, etc.
- Golpes y proyecciones. Se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores cercanos al frente de excavación: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.
- Caída de objetos. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Caídas de personas a distinto nivel. Se utilizarán las escaleras de acceso para subir y bajar de la maquinaria, prohibiendo su acceso por cualquier otro punto. Así mismo será obligatorio el uso de calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante, arnés, guantes de cuero y lona o de pvc y casco.
- Caídas de personas al mismo nivel. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.

8.16.- INTERFERENCIAS CON EL TRÁFICO RODADO (CORTES O DESVÍOS PROVISIONALES)

- Atropellos.
- Alcances entre vehículos.
- Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas.
- Invasión de la calzada con herramientas o elementos.
- Heridas con herramientas.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.
- Salidas de la calzada, vuelcos, alcances, etc... entre vehículos.

9.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO, RELATIVAS AL PROCESO CONSTRUCTIVO.

9.1.- TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

Normas o medidas preventivas tipo

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o huecos en el terreno.
- Todo el equipo deberá usar botas antideslizantes y especiales para evitar caídas por las pendientes y al mismo nivel.
- Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con cinturón de seguridad y un punto fijo en la parte superior de la zona.
- Para la realización de comprobaciones o materializar datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se tendrá que acceder por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares (escaleras fijas).
- Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, tienen que desarrollarse con cinturón de sujeción y estar anclado a puntos fijos de las estructuras si no existen protecciones colectivas.
- Debe evitarse la estancia durante los replanteos, en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.
- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se tendrá que usar guantes, y punteros con protector de golpes en manos.

- Deben evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por tener el riesgo de proyección de partículas de acero, en cara y ojos. Se usarán gafas antipartículas, durante estas operaciones.
- En tajos donde la maquinaria está en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles.
- Se comprobarán antes de realizar los replanteos la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos con los mismos.
- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas.
- En las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.
- El vehículo utilizado para el transporte del equipo y aparatos, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario.
- En el vehículo se tendrá continuamente un botiquín que contenga los mínimos para atención de urgencias, así como antiinflamatorios para aplicar en caso de picaduras de insecto.

9.2.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA.

9.2.1.- Normas de prevención tipo para los cables.

- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar, en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos.
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- El tendido de los cables y mangueras se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra se efectuará enterrado. Se señalizará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será de 40cm; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.
- Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancos de seguridad.

9.2.2.- Normas de prevención tipo para los interruptores.

- Se ajustarán expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

9.2.3.- Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.
- Pese a ser de tipo "intemperie", se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a "pies derechos" firmes.
- Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante, calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad.
- Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado.
- Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

9.2.4.- Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

9.2.5.- Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

- La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; no obstante, se calcularán siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.
- La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios" y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
- Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.

- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

    - 300 mA.-(según R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria.
    - 30 mA.-(Según R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
    - 30 mA.-Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

9.2.6.- Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

- El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
- La toma de tierra de las máquinas-herramientas que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra. Se medirá con el uso de telurómetros.
- Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

9.2.7.- Normas de seguridad tipo de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista en posesión de carnet profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente y, en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos sobre pies derechos se ubicarán a un mínimo de 2 m. (medidos perpendicularmente desde el borde de la excavación, camino interno, carretera, etc.).
- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación, ante la posibilidad de ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes.
- Se prohíbe expresamente que quede aislado un cuadro eléctrico por variación o ampliación del movimiento de tierras, al aumentarse los riesgos de la persona que deba acercarse a él.
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con viseras contra la lluvia o contra la nieve.
- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y asimilables.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal (nunca junto a escaleras de mano).
- Los cuadros eléctricos en servicio permanecerán cerrados con la cerradura de seguridad de triángulos o de llave
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Será obligatorio la utilización de "piezas fusibles normalizadas" adecuadas a cada paso.
- Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas, si no están dotados de doble aislamiento, o aislantes por propio material constitutivo.

9.2.8.- Normas de actuación para el vigilante de seguridad, para la supervisión y control de la instalación eléctrica provisional de obra.

Se hará entrega al Vigilante de Seguridad la siguiente normativa para que sea seguida durante sus revisiones de la instalación eléctrica provisional de obra:

- No permita las conexiones a tierra a través de conducciones de agua. No permita "enganchar" a las tuberías, ni hacerlo en ellas o asimilables (armaduras, pilares, etc.).
- No permita el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes.
- No permita transitar bajo líneas eléctricas a personas con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano, etc.). La inclinación de la pieza puede llegar a producir contacto eléctrico.
- No permita la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas.
- No permita las conexiones directas cable-clavija de otra máquina.
- Vigile la conexión eléctrica de cables ayudados a base de pequeñas "cuñitas" de madera. Desconéctelas de inmediato. Lleve consigo conexiones "macho" normalizadas para que las instalen.
- No permita que se desconecten las mangueras por el procedimiento del "tirón". Obligue a la desconexión amarrado y tirando de la clavija enchufe.
- Compruebe diariamente el buen estado de los disyuntores diferenciales, al inicio de la jornada y tras la pausa dedicada para la comida, accionando el botón de test.
- Tenga siempre en el almacén un disyuntor de repuesto (media o alta sensibilidad) con el que sustituir rápidamente el averiado.
- Tenga siempre en el almacén interruptores automáticos (magnetotérmicos) para sustituir inmediatamente los averiados.
- Vigile el buen estado del extintor de polvo químico seco instalado junto a la entrada al cuarto del cuadro general eléctrico de la obra.
- Mantenga en buen estado todas las señales de "peligro electricidad" que se haya previsto en la obra.

9.3.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

Normas o medidas preventivas tipo

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- El frente de excavación realizado mecánicamente no sobrepasará en más de un metro la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de excavación que por situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- El frente y paramentos verticales de una excavación debe ser inspeccionado siempre al iniciar (o dejar) los trabajos por el Capataz o Encargado que señalará los puntos que deben "tocarse" antes de inicio (o cese) de las tareas.
- El saneo (de tierras, o roca) mediante palanca (o pértiga), se ejecutará sujeto mediante cinturón de seguridad amarrado a un "punto fuerte" (construido expresamente, o del medio natural; árbol, gran roca, etc.).
- Se señalizará mediante una línea (en yeso, cal, etc.) la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación (mínimo 2 m., como norma general).
- Las coronaciones de taludes permanentes a la que deban acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié, situada a dos metros, como mínimo, del borde de coronación del talud.
- El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2 m. del borde de coronación de un talud sin proteger, se realizará sujeto con un cinturón de seguridad.
- Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la Dirección Facultativa.
- Se inspeccionarán por el Jefe de Obra, Encargado o el Capataz las entibaciones, antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.
- Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de entibaciones cuya garantía de estabilidad no sea firme u ofrezca dudas. En este caso, antes de realizar cualquier otro trabajo, debe reforzarse, apuntalarse, etc., la entibación.
- Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de telégrafo, etc., cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
- Deben eliminarse los árboles, arbustos y matojos cuyas raíces han quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte efectuado del terreno.
- Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos.
- Redes tensas (o mallazo electrosoldado, según cálculo), situadas sobre los taludes, firmemente recibidas, actuarán como "avisadores", al llamar la atención por embolsamientos (que son inicios de desprendimientos). Las redes dispondrán de un solape mínimo de 2 m.

PENDIENTE	TIPO DE TERRENO
1/1	Terrenos movedizos, desmoronables.
1/2	Terrenos blandos pero resistentes.
1/3	Terrenos muy compactos.

- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, etc.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, Encargado o Vigilante de Seguridad.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 metros para vehículos ligeros y de 4 metros para pesados.
- Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras.
- Se recomienda evitar, en lo posible, los barrizales, en prevención de accidentes.
- Se desmochará el borde superior del corte vertical en bisel, con pendiente (1/1, 1/2 o 1/3, según el tipo de terreno), estableciéndose la distancia mínima de seguridad de aproximación al borde a partir del corte superior del bisel. En este caso, como norma general, será de 2 m. más la longitud de la proyección en planta del corte inclinado.
- Se construirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones.
- Se construirá una barrera (valla, barandilla, acera, etc.) de acceso de seguridad a la excavación, para el uso peatonal.
- Se acotará el entorno y prohibirá permanecer dentro del radio de acción del brazo de una máquina para movimiento de tierras.
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, entibado, etc.

9.4.- OBRAS DE DRENAJE

Se seguirán las normas de seguridad y salud de obligado cumplimiento, relativas al proceso constructivo que se indican en los siguientes apartados que posteriormente se desarrollan:

- Excavación en zanja.
- Montaje de prefabricados (tuberías de hormigón y marcos).
- Encofrado y desencofrado (arquetas y boquillas).
- Manipulación del hormigón.
- Relleno de tierras.

9.5.- EXCAVACIÓN DE ZANJAS O TRINCHERAS.

Normas o medidas preventivas tipo

- El personal que debe trabajar en el interior de zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará en 1 m. el borde la zanja.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 2 m. del borde de una zanja.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1'5 m., se entibará. (Se puede disminuir la entibación, desmochado en bisel a 45º los bordes superiores de la zanja).
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m., se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de 2 m. del borde.
- Línea en yeso o cal situada a 2 m. del borde de la zanja y paralela a la misma, para hacerla visible con escasa iluminación.
- Línea de señalización paralela a la zanja formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos.
- Cierre eficaz del acceso a la coronación de los bordes de las zanjas, en toda una determinada zona.
- La combinación de los anteriores.
- Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- Se tenderá sobre la superficie de los taludes una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1 m. de longitud hincados en el terreno. (Esta protección es adecuada para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos, carreteras, calles, etc., transitados por vehículos, y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compac-taciones por vibración o paso de maquinaria, para el movimiento de tierras.
- Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas (o trincheras), con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a "puntos fuertes" ubicados en el exterior de las zanjas.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo.

9.6.- REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS EN PRESENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS EN SERVICIO

Normas y medidas preventivas tipo

- Se procederá a solicitar de la compañía propietaria de la línea eléctrica el corte de fluido y puesta a tierra de los cables, antes de realizar los trabajos.
- No se realizará ninguna labor en proximidad a la línea eléctrica, cuyo corte se ha solicitado, hasta haber comprobado que la toma a tierra de los cables está concluida y el operario de la compañía propietaria de la línea así lo comunique.
- La línea eléctrica que afecta a la obra será desviada de su actual trazado al límite marcado en los planos.
- La distancia de seguridad con respecto a las líneas eléctricas que cruzan esta obra, queda fijada en 5 m. en zonas accesibles durante la construcción.
- Antes de comenzar los trabajos, se balizará la distancia de seguridad de la línea eléctrica para la construcción del pórtico de protección, según el siguiente procedimiento:
- Se marcarán mediante (taquímetro, teodolito), alineaciones perpendiculares a la línea del nivel del suelo, a la distancia de 5 m., de separación.
- Sobre cada alineación se marcará a cada lado de la línea, la distancia de 5 m., según los casos, más de 50% del ancho del conjunto del cableado del tendido eléctrico.
- Sobre los puntos así obtenidos, se levantarán pies derechos (madera preferiblemente) de una altura de 5m., en lo que se habrá pintado una franja de color blanco a esa altura bajo la línea.
- Se prohíbe la utilización de cualquier calzado que no sea aislante de la electricidad en proximidad con la línea eléctrica.

9.7.- TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ZANJAS.

Normas o medidas preventivas tipo

- El izado de los tableros se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas sujetas con nudos de marinero (o redes, lonas, etc.).
- Se advertirá del riesgo de caída a distinto nivel al personal que deba caminar sobre el entablado.
- El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.
- Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero (o redes, lonas, etc.).
- Terminado el desencofrado, se procederá a un barrido de la zanja para retirar los escombros y proceder a su vertido.

9.8.- RELLENO DE TIERRAS.

Normas o medidas preventivas tipo

- Todo el personal que maneje los camiones dúmper, apisonadoras, o compactadoras, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejados las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo o el Vigilante de Seguridad.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra, para evitar las interferencias, tal como se ha diseñado en los planos de este Estudio de Seguridad y Salud.
- Se instalarán en el borde de los terraplenes de vertido sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el Capataz, Jefe de Equipo, Encargado o Vigilante de Seguridad.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Todos los vehículos empleados para las operaciones de relleno y compactación, estarán dotados de bocina automática de marcha atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP".
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Se establecerán, a lo largo de la obra, los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: vuelco, atropello, colisión, etc.).
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

9.9.- ENCOFRADOS.

Normas o medidas preventivas tipo

- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de los elementos o útiles de encofrar.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se instalarán “setas” sobre las esperas de ferralla (en las puntas de los redondos), para evitar su hinca en las personas.
- Se esmerará el orden y limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán o remacharán, según casos.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Se instalarán las señales de:

    - Uso obligatorio del casco.
    - Uso obligatorio de las botas de seguridad.
    - Uso obligatorio de guantes.
    - Uso obligatorio del cinturón de seguridad.
    - Peligro, contacto con la corriente eléctrica.
    - Peligro de caída de objetos.
    - Peligro de caída al vacío en los lugares que defina la Dirección facultativa.

- Se instalará una barandilla rígida y tabla intermedia sólidamente ancladas ante los huecos peligrosos.
- El personal que utilice las máquinas-herramienta contará con autorización escrita de la Jefatura de la Obra, entregándose al Responsable Técnico Facultativo el listado de las personas autorizadas.
- El desencofrado se realizará con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.
- Los recipientes para productos de desencofrado, se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación; en el primer caso, apilados para su elevación a la planta superior y en el segundo, para su vertido por las trompas (o sobre bateas emplintadas). Una vez concluidas estas labores, se barrerá el resto de pequeños escombros la planta.
- Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados.
- El personal encofrador acreditará a su contratación ser "carpintero encofrador" con experiencia.
- El empresario garantizará al Responsable Técnico Facultativo que el trabajador es apto o no para el trabajo de encofrador, o para el trabajo en altura.
- Antes del vertido del hormigón el Comité de Seguridad y en su caso el Vigilante de Seguridad, comprobará en compañía del técnico calificado, la buena estabilidad del conjunto.

9.10.- ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO IN SITU

El *movimiento de tierras* necesario se realizará dejando siempre un talud estable y se dejará espacio suficiente para trabajar. No se sobrecargará la cabeza de la excavación con ningún tipo de acopios.

El ferrallado se realizará siempre desde andamios tubulares completos (con placas de apoyo o husillos de nivelación en la base, con todas las crucetas, con plataformas de trabajo de ancho mínimo 60 cm., etc...) y, para alturas superiores a 2,00 m., se colocarán barandillas completas. Estos andamios tendrán la anchura estructural suficiente, de manera que cumplan que la relación entre su altura y el lado

menor de la base sea menor que 5. En caso contrario será necesario suplementar su base con ayuda de tubo y grapa.

Los trabajadores que manejen los paneles de encofrado deberán utilizar botas de seguridad con puntera reforzada y no deberá permitírseles trepar por los encofrados, sino que utilizarán los medios auxiliares adecuados, como escaleras de mano.

El hormigonado de los muros se realizará desde plataformas de trabajo de 60 cm. de ancho mínimo, protegidas por barandillas de al menos 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié. El acceso a dichas plataformas se realizará desde escaleras de mano o de tiros y mesetas en función de su altura. La instalación eléctrica necesaria para el vibrado del hormigón de los muros contará con puesta a tierra y protección diferencial.

9.11.- TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN

9.11.1.- Vertidos directos mediante canaleta

- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m del borde de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se instalarán barandillas sólidas, en el frente de la excavación.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos" en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad, en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- Se habilitarán "puntos de permanencia" seguros; intermedios, en aquellas situaciones de vertido a media ladera.
- La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

9.11.2.- Vertido mediante cubo o cangilón

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- Se señalizará, mediante una traza horizontal ejecutada con pintura en color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo, para no sobrepasar la carga admisible.
- Se señalizará, mediante trazas en el suelo, (o "cuerda de banderolas") las zonas batidas por el cubo.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará, exclusivamente, accionando la palanca para ello con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se procurará no golpear con el cubo los encofrados, ni las entibaciones.
- Del cubo (o cubilote) penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

9.11.3.- Normas o medidas preventivas tipo de aplicación durante el hormigonado

- Antes del inicio del hormigonado el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- Se mantendrán una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán, antes del vertido el hormigón, puntas, restos de madera, redondos y alambres.
- Se establecerán a una distancia mínima de 2 m., fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de zanjas (o zapatas) para verter hormigón.
- Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles formadas por un mínimo de tres tablones, que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

9.12.- TRABAJOS CON FERRALLA, MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA

Normas o medidas preventivas tipo

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores a 1'50 m.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa, se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.), se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado al efecto, para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distantes, para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- Sólo se permitirá el transporte aéreo vertical para la ubicación exacta " in situ".
- Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

9.13.- MONTAJE DE PREFABRICADOS

Normas y medidas preventivas tipo

- La pieza prefabricada será izada del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.
- El prefabricado en suspensión del balancín, se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos mientras un tercero, guiará la maniobra.

- Una vez presentado en el sitio de instalación el prefabricado se procederá sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, el montaje definitivo. Concluido el cual, podrá desprenderse del balancín.
- La recepción en los apoyos se realizará mediante dos cuadrillas de tres hombres bajo la coordinación de un Capataz. Actuando al mismo tiempo cada cuadrilla gobernará el extremo correspondiente de la pieza mediante cabos (nunca directamente con las manos). El tercer hombre de cada cuadrilla realizará la presentación.
- No se soltarán ni los cabos guía ni el balancín hasta concluir la instalación definitiva de la pieza.
- En caso de trabajo en altura, el riesgo de caída se evitará realizando los trabajos de recepción e instalación del prefabricado desde el interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de 90 cm., de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm., sobre andamios (metálicos, tubulares de borriquetas).
- Diariamente se realizará por parte del Vigilante de Seguridad cualificado, una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación (eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc.), haciendo anotación expresa en un libro de control que estará a disposición del Responsable Técnico Facultativo.
- Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas en prevención del riesgo de desplome.
- Se instalarán señales de "peligro, paso de cargas suspendidas" sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.
- Se prepararán zonas de la obra compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de prefabricados.
- Los prefabricados se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados para tal menester.
- Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no dañen los elementos de enchanche para su izado.
- A los prefabricados en acopio antes de proceder a su izado para ubicarlos en la obra se les amarrarán los cabos de guía, para realizar las maniobras sin riesgos.
- Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a 60 Km/h (puede mejorar esta norma a 50 o 40 Km/h).
- Si alguna pieza prefabricada llegara a su sitio de instalación girando sobre sí misma, se la intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno. Se prohíbe intentar detenerla directamente con el cuerpo o alguna de sus extremidades, en prevención del riesgo de caídas por oscilación o penduleo de la pieza en movimiento.
- La zona de trabajo permanecerá limpia de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación.

9.14.- EXTENDIDO DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE Y TRIPLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL

Normas y medidas preventivas tipo

- Para evitar los accidentes por impericia, la puesta en servicio y ubicación para trabajar será realizada por personal especializado.
- Se comprobará que la superficie sobre la que se va a efectuar el riego cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente.
- Antes de proceder al extendido del ligante, se limpiará la superficie que haya de recibirlo, de polvo, suciedad, barro seco, materia suelta que pueda ser perjudicial.
- Antes del inicio de los trabajos:
    - Se preparará la señalización necesaria con arreglo a la norma.
    - Se tendrá previsto el equipo de protección individual necesario.
    - Para encender los mecheros de la bituminadora, se utilizará un hisopo adecuado.
    - Se dispondrá de equipo de extinción de incendios en la bituminadora y camión de riego.
- Está terminantemente prohibido que el regador riegue fuera de la zona marcada y señalizada.
- El regador cuidará mucho su posición con relación al viento. Lo recibirá siempre por la espalda.
- En días de viento fuerte viento, cuando el entorno así lo exija porque haya personas, vehículos o edificaciones cercanas, se bajará la boquilla de riego todo lo cerca del suelo que se pueda para evitar salpicaduras.
- Cuando se cambie de tipo de emulsión se explicará al operador, para que lo tenga presente, la relación de la temperatura/viscosidad.
- En caso de incendio se actuará con tranquilidad y rapidez, utilizando los medios de extinción que dispone el camión de riego o extendedora. Para prevenir este tipo de siniestros, es conveniente vigilar la temperatura.
- No se permitirá que nadie toque o manipule la maquinaria a no ser el personal asignado, que conocerá plenamente su funcionamiento.
- El nivel de aglomerado debe estar siempre mantenido por encima de los tubos de calentamiento.
- No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea el conductor.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva de la extendedora por los camiones.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- El acceso y descenso de la extendedora y demás maquinaria se hará por los peldaños y asideros dispuestos para tal función, y siempre de forma frontal y asiéndose con las dos manos. No suba ni baje apoyándose en los hidráulicos, cadenas de rodadura, ruedas,... es peligroso. No salte nunca directamente al suelo desde la máquina, puede sufrir accidentes.
- Se recomienda el uso de cinturones antivibratorios para eliminar los efectos de una permanencia prolongada.
- Los reglistas caminarán por el exterior de la zona recién asfaltada y se les facilitará un calzado adecuado para altas temperaturas.
- En el uso de sustancias y preparados peligrosos, se actuará según lo establecido en la ficha de seguridad de dicho producto.

- Para evitar el riesgo de insolación de los trabajadores, está previsto que el puesto de mando de la extendedora de productos bituminosos, estará protegida de los rayos solares mediante un toldo.
- No dejar la maquinaria o vehículo en superficies inclinadas si no está parada y calzada perfectamente.
- Para el buen funcionamiento de la maquinaria, y en especial por razones de seguridad, deben efectuarse escrupulosamente las revisiones prescritas por el libro de mantenimiento.
- Cualquier anomalía observada en el normal funcionamiento de la maquinaria, deberá ponerse inmediatamente en conocimiento de inmediato mando superior.

10.- NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MAQUINARIA PESADA EN PARTICULAR.

10.1.- RETROEXCAVADORA.

- Se entregará a los operarios que deban manejar este tipo de máquinas las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad y Salud.
- Se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras la siguiente normativa de actuación preventiva. De la entrega, quedará constancia escrita a disposición de la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).

10.1.1.- Normas de actuación preventiva para los maquinistas de la retroexcavadora.

- Para subir o bajar de la "retro", utilice los peldaños y asideros, evitará lesiones por caídas.
- No acceda a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas, cadenas, y guardabarros.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para su persona.
- No trate de realizar "ajustes" con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso de la "retro", a personas no autorizadas, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
- No trabaje con la "retro" en situación de semiavería (con fallos esporádicos). Repárela primero, luego, reanude el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento apoye primero la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde combustible ni trapos grasientos en la "retro", pueden incendiarse.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras.
- Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume, ni acerque fuego.
- Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes. Recuerde, es corrosivo.
- Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga antes la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina mediante la batería de otra tome precauciones para evitar "chisporroteos" de los cables. Recuerde que los electrólitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de dichos "chisporroteos".
- Vigile la presión de los neumáticos trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante.
- Durante el relleno del aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla pueden hacerla actuar como un látigo.
- Tome toda clase de precauciones; recuerde que la cuchara bivalva puede oscilar en todas las direcciones y golpear a la cabina o a las personas circundantes que trabajan junto a usted durante los desplazamientos de la máquina.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo compruebe que funcionan los mandos correctamente.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad.
- Todas las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas cortas.
- Si topa con cables eléctricos no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado a la "retro" del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno, u objeto en contacto con éste y la máquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán según lo diseñado en los planos del Plan de Seguridad y Salud.
- El plan de avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo plasmado en dichos planos.
- El entorno de la máquina se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos que mermen la seguridad de la circulación.
- No se admitirán retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelcos y antiimpactos).
- Las cabinas antivuelco serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de retro.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.

- Las retroexcavadoras cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la "retro" con el motor en marcha, para evitar atropellos.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la "retro" sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara bivalva sin cerrar.
- Se prohíbe desplazar la "retro" sin apoyar sobre la máquina la cuchara, en evitación de balanceos.
- Los ascensos o descensos de las cucharas en carga, se realizarán lentamente.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la "retro", en prevención de caídas, golpes, etc.
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Las retroexcavadoras estarán dotadas de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de las "retro" utilizando vestimentas sin ceñir y joyas (cadenas, relojes, anillos), que puedan engancharse en los salientes y los controles.
- Las retroexcavadoras estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíbe expresamente el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado) bajo de fuertes vientos.
- Se prohíbe utilizar la "retro" como grúa para la introducción de piezas pesadas en el interior de zanjas.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la "retro", se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- El cambio de posición de la "retro" en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente, con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- Se prohíbe estacionar la "retro" a menos de tres metros (como norma general) del borde de barrancos, hoyos, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la "retro". Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro a menos de 2 m. (como norma general) del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

10.2.- MOTONIVELADORA Y BULLZOCER

10.2.1.- Normas y medidas preventivas.

- Se entregará a los operarios que deban manejar este tipo de máquinas las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad y Salud.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar el líquido de la batería, hágalo protegido por guantes impermeables, es corrosivo.
- Si desea manipular en el sistema eléctrico desconecte el motor y extraiga primero la llave del contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si debe arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, tome precauciones para evitar "chisporroteos" de los cables. Recuerde que los electrólitos producen gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de dichos "chisporroteos".
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante.
- Durante el relleno del aire de las ruedas sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. El reventón de la manguera o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionan los mandos correctamente.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad, evitará fatigarse.
- Para evitar accidentes, las operaciones de control de funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas.
- Si topa con cables eléctricos no salga de la máquina, hasta haber interrumpido el contacto y alejado el bulldozer del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno, u objeto en contacto con este, y la máquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán según lo diseñado en los planos del Plan de Seguridad y Salud.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que puedan provocar accidentes.
- No se admitirán motoniveladoras sin cabinas antivuelco (o pórticos de seguridad antivuelco y antiimpactos).
- Las cabinas antivuelco serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo a utilizar.
- Las cabinas antivuelco no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Las motoniveladoras estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.

- Se prohíbe que los conductores abandonen las motoniveladoras con el motor en marcha.
- Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la cuchilla y el escarificador.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la motoniveladora, para evitar el riesgo de caídas o de atropellos.
- Las motoniveladoras estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe el acceso a la cabina de mando de las motoniveladoras utilizando vestimentas sin ceñir y joyas (cadenas, relojes o anillos) que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Se prohíbe encaramarse sobre la motoniveladora durante la realización de cualquier movimiento.
- Las motoniveladoras estarán dotadas de luces y bocinas de retroceso.
- Se prohíbe estacionar la motoniveladora a menos de tres metros (como norma general), del borde de barrancos, hoyos, trincheras, zanjas, etc., para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se comunicará por escrito a los maquinistas de la motoniveladora la siguiente normativa de actuación preventiva. De la entrega, quedará constancia escrita a disposición de la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).

10.2.2.- Normas de actuación preventiva para los maquinistas de la motoniveladora.

- Para subir o bajar de la motoniveladora utilice los peldaños y asideros, en evitación de lesiones o caídas.
- No acceda a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas (o cadenas), y guardabarros, puede resbalar y caer.
- Suba o baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para su persona.
- No trate de realizar "ajustes" con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso a la motoniveladora a personas no autorizadas, pueden provocar accidentes o accidentarse.
- No trabaje con la motoniveladora en situación de semiavería (con fallos esporádicos). Repase las deficiencias primero, luego, reanude el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento apoye primero la cuchilla en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; después realice las operaciones de servicio
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre el bulldozer, pueden incendiarse.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos pueden causarle quemaduras.
- Protéjase con guantes, si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosiones. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Se prohíbe realizar trabajos en proximidad de las motoniveladoras en funcionamiento.
- Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- Como norma general, se evitará superar los 3 km/h en el movimiento de tierras mediante la motoniveladora.
- Como norma general, se prohíbe la utilización de la motoniveladora en zonas con pendientes en torno al 50%.
- En prevención de vuelcos por deslizamiento, se señalizarán los bordes superiores de los taludes que deban ser transitados mediante cuerda de banderolas, balizas, "reglas", etc., ubicadas a una distancia no inferior a los 2 m. (como norma general), del borde.
- Antes del inicio de trabajos con la motoniveladora, al pie de los taludes ya construidos (o de bermas) se inspeccionarán aquellos materiales (árboles, arbustos, rocas) inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Una vez saneado, se procederá al inicio de los trabajos a máquina.

10.3.- COMPRESOR.

10.3.1.- Normas y medidas preventivas tipo.

- El compresor (o compresores), se ubicará en los lugares señalados, en prevención de los riesgos por imprevisión o por creación de atmósferas ruidosas.
- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los compresores serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir el nivel de ruido.
- Las carcasas protectoras de los compresores estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m como norma general, instalándose señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.
- Los compresores no silenciosos se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos o de vibradores, no inferior a 15 m.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- El Vigilante de Seguridad controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que queden subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión.

- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas a 4 o más metros de altura en los cruces sobre los caminos de la obra.

10.4.- MARTILLO NEUMÁTICO.

10.4.1.- Normas y medidas preventivas tipo.

- Se acordonará la zona bajo los tajos de martillos rompedores, barrenadores, picadores etc., en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- Cada tajo con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnan cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos, articulaciones, etc.).
- En el acceso a un tajo de martillos se instalarán sobre pies derechos señales de "Obligatorio el uso de protección auditiva", "Obligatorio el uso de gafas antiproyecciones" y "Obligatorio el uso de mascarillas de respiración".
- A los operarios encargados de manejar los martillos neumáticos, se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

10.4.2.- Medidas de seguridad para los operarios de martillos neumáticos.

- El trabajo que va a realizar puede desprender partículas que dañen su cuerpo por sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Evite las posibles lesiones utilizando las siguientes prendas de protección personal:
  - Casco de seguridad
  - Mandil, manguitos, manoplas y polainas de cuero.
  - Gafas antiproyecciones.
  - Botas de seguridad.
  - Ropa de trabajo.
- Igualmente, el trabajo que realiza comunica vibraciones a su organismo. Protéjase de posibles lesiones internas utilizando:
- Faja elástica de protección de cintura, firmemente ajustada.
- Muñequeras bien ajustadas.
- Considere que el polvillo que se desprende, en especial el más invisible, que sin duda lo hay aunque no lo perciba, puede dañar sus pulmones. Para evitarlo, utilice una mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Si su martillo está provisto de culata de apoyo en el suelo, evite apoyarse a horcajadas sobre ella. Impida recibir más vibraciones de las inevitables.
- No deje su martillo hincado en el suelo, pared, o roca. Piense que al querer después extraerlo puede serle muy difícil.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero.
- Si observa deteriorado o gastado su puntero, pida que se lo cambien, evitará accidentes.
- No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión. Evitará accidentes.
- No deje su martillo a compañeros inexpertos, considere que al utilizarlo pueden lastimarse.
- Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Evite trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Pida que le monten plataformas de ayuda, evitará las caídas.
- El personal que deba manejar los martillos neumáticos, será especialista en estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado, en previsión de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe expresamente el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la "banda" o "señalización de aviso" (unos 80 cm. por encima de la línea).
- Se prohíbe dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Se prohíbe aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros del lugar de manejo de los martillos, para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.
- La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos se encauzará por el lugar más alejado posible que permita el trazado de la calle en que se actúa.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante (o elementos estructurales o no, próximos), para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierra y roca por la vibración transmitida al entorno.

10.5.- RODILLO COMPACTADOR VIBRANTE.

10.5.1.- Normas y medidas preventivas tipo

- Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
- A los conductores de los rodillos vibrantes se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

10.5.2.- Normas de seguridad para los conductores de compactadoras

- Conduce usted una máquina peligrosa. Extreme su precaución para evitar accidentes.
- Para subir o bajar a la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester. Evitará, caídas y lesiones.
- No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos. Puede sufrir caídas.
- No salte directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en marcha, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso a la compactadora de personas ajenas y menos su manejo. Pueden accidentarse o provocar accidentes.
- No trabaje con la compactadora en situación de avería o de semiavería. Repárela primero, luego, reanude su trabajo. No corra riesgos innecesarios.
- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, y pare el motor extrayendo la llave de contacto. Realice las operaciones de servicio que se requieren.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.

- No levante la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada, pueden causarle quemaduras graves.
- Protéjase con guantes, si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío. Evitará quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar los líquidos de la batería hágalo protegido con guantes impermeables, el líquido es corrosivo.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico, pare el motor y desconéctelo extrayendo la llave de contacto. Evitará lesiones.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. El aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado tacos de inmovilización de los rodillos.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Ajuste siempre el asiento a sus necesidades, alcanzará los controles con menos dificultad y se cansará menos.
- Utilice siempre las prendas de protección personal que le indique el Vigilante de Seguridad de la obra.
- Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada por la máquina.
- Las compactadoras estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos.
- Las cabinas antivuelco serán las indicadas específicamente para este modelo por el fabricante.
- Las cabinas antivuelco no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.
- Las compactadoras estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.
- Los rodillos vibrantes estarán dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrante, en prevención de atropellos.
- Se prohíbe expresamente dormitar a la sombra proyectada por el rodillo vibrante en estación, en prevención de accidentes.

10.6.- PISONES MECÁNICOS.

10.6.1.- Normas y medidas preventivas tipo

- Al personal que deba controlar las pequeñas compactadoras, se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

10.6.2.- Normas de seguridad los trabajadores que manejan los pisones mecánicos.

- Antes de poner en marcha el pisón asegúrese de que están montadas todas las carcasas protectoras.
- Guíe el pisón en avance frontal, evite desplazamientos laterales para impedir el descontrol de la máquina.
- El pisón produce polvo ambiental. Riegue siempre la zona a compactar, y use una mascarilla con filtro mecánico recambiable antipolvo.
- El pisón produce ruido. Utilice siempre cascos antirruido.
- El pisón puede atraparle un pie. Utilice calzado con la puntera reforzada.
- No deje el pisón a ningún operario, por inexperto puede accidentarse y accidentar a los demás.
- La posición de guía puede hacerle inclinar un tanto la espalda. Utilice una faja elástica y evitará el "dolor de riñones".
- Utilice y siga las recomendaciones que le dé el Vigilante de Seguridad de la obra.
- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización según el detalle de planos, en prevención de accidentes.
- El personal que deba manejar los pisones mecánicos conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

10.7.- GENERADOR ELÉCTRICO.

10.7.1.- Normas y medidas preventivas tipo.

- El generador se ubicará en los lugares señalados, en prevención de los riesgos por imprevisión o por creación de atmósferas ruidosas.
- El arrastre directo para ubicación del generador por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del generador, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El generador, en el caso de disponer de ruedas para su transporte, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los generadores serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir el nivel de ruido.
- En el caso de disponer de carcasa de cierre, ésta se encontrará siempre instalada en posición de cerrada, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.

- La zona dedicada para la ubicación del generador quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general) en su entorno, instalándose señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir una descarga eléctrica.
- El Vigilante de Seguridad controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que queden subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme estarán recibidos a las mangueras mediante conexiones estancas.
- Las mangueras eléctricas se mantendrán elevadas a 4 o más metros de altura en los cruces sobre los caminos de la obra.

10.8.- CAMIÓN DE TRANSPORTE.

- Normas y medidas preventivas tipo.
- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describe en los planos del Plan de Seguridad y Salud.
- Las operaciones de carga y de descarga de los camiones se efectuarán en los lugres señalados en planos para tal efecto.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento), y expedición (salida) del camión, serán dirigidas por un señalista.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, (con dos postes inclinados, por ejemplo), será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano, no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más homogéneamente repartida posible.
- El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.
- A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad.

10.8.1.- Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones.

- Pida, antes de proceder a su tarea, que le doten de guantes o manoplas de cuero. Utilícelas constantemente y evitará lesiones en las manos.
- Utilice siempre las botas de seguridad, evitará atrapamientos o golpes en los pies.
- No gatee o trepe a la caja de los camiones, solicite que le entreguen escalerillas para hacerlo, evitará esfuerzos innecesarios.
- Afiance bien los pies antes de intentar realizar un esfuerzo. Evitará caer o sufrir lumbalgias y tirones.
- Siga siempre las instrucciones del jefe del equipo, es un experto y evitará que usted pueda lesionarse.
- Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante "cabos de gobierno" atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos para no tener lesiones.
- No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.
- A los conductores de los camiones, al ir a traspasar la puerta de la obra se les entregará la siguiente normativa de seguridad:

10.8.2.- Normas de seguridad para visitantes.

- Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista.
- Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado al llegar junto con esta nota.
- Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga.
- Una vez concluida su estancia en la obra, devuelva el casco al salir.

10.9.- CAMIÓN GRÚA Y GRÚAS AUTOPROPULSADAS.

10.9.1.- Normas o medidas preventivas tipo.

- Antes de iniciar las maniobras de carga, se instalarán calzos inmovilizadores en todas las ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe, expresamente, sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión, en función de la extensión brazo-grúa.
- El gruista tendrá, en todo momento, a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 20% como norma general, en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.
- Se prohíbe estacionar (o circular con), el camión grúa a distancias inferiores a 2 m., del corte del terreno (o situación similar).
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa.
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos, se guiarán mediante cabos de gobierno.

- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa, a distancias inferiores a 5 metros.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.
- Al personal encargado del manejo del camión grúa se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

10.9.2.- Normas de seguridad para los operadores del camión grúa.

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Pueden volcar y sufrir lesiones.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal.
- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello. Evitará las caídas.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina, si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina, aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa, puede estar "cargado" de electricidad.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- Antes de cruzar un "puente provisional de obra", cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina. Si lo hunde, usted y la máquina se accidentarán.
- Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar algún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No permita que nadie se encarame sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
- Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.

10.9.3.- Normas o medidas preventivas tipo de aplicación a las grúas autopropulsadas.

- La grúa autopropulsada tendrá al día el libro de mantenimiento, en prevención de riesgos por fallo mecánico.
- El gancho (o el doble gancho), de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo (o pestillos) de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga.
- El portón de acceso a la obra, se le hará entrega al conductor de la grúa autopropulsada de acceso a la obra se le hará entrega al conductor de la grúa autopropulsada de la siguiente normativa de seguridad.

10.9.4.- Normas de seguridad para visitantes.

- Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del guía.
- Respete las señales de tráfico interno.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en ella puede volcar.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado. Evitará accidentes.
- Impida que el personal acceda a la cabina, o maneje los mandos. Pueden provocar accidentes.
- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos deteriorados. No es seguro
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.
- Ubíquese para realizar el trabajo en el lugar o zona que se le señalará.
- Una vez concluida su estancia en la obra, devuelva el casco al salir.
- Si desea abandonar la cabina de su vehículo, utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado junto con esta nota.
- El Vigilante de Seguridad comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores, antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
- Se dispondrá en obra de una partida de tablones de 9 cm. de espesor (o placas de palastro), para ser utilizada como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores, en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.
- Las maniobras de carga (o descarga), estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.

- Se prohíbe, expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuere posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas, por ser una maniobra insegura.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m (como norma general), en torno a la grúa autopropulsada en prevención de accidentes.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cagas suspendidas, en prevención de accidentes.

10.9.5.- Normas o medidas preventivas tipo de aplicación para puesta en estación de grúas autopropulsadas en las vías urbanas.

- Además de la prevención ya redactada, se deberá considerar, en su caso, la posibilidad de incluir las siguientes normas de seguridad en coherencia con la ordenanza municipal del núcleo urbano en la que vaya a trabajar:
- Se vallará el entorno de la grúa autopropulsada en estación, a la distancia más alejada posible, en prevención de daños a terceros.
- Se instalarán señales de "peligro obras", balizamiento y dirección obligatoria para la orientación de los vehículos automóviles a los que la ubicación de la máquina desvíe de su normal recorrido.

10.10.- CAMIÓN DUMPER PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS.

10.10.1.- Normas o medidas preventivas tipo

Los camiones dumper estarán dotados de los siguientes medios a pleno funcionamiento.

- Faros de marcha hacia adelante.
- Faros de marcha de retroceso.
- Intermitentes de aviso de giro.
- Pilotos de posición delanteros y traseros.
- Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja.
- Frenos de mano.
- Bocina automática de marcha retroceso.
- Cabinas antivuelco y antiimpactos.

- Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.
- El Vigilante de Seguridad será el responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria de los camiones dumper.
- A los conductores de los camiones dumper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

10.10.2.- Normas de seguridad para los conductores de camiones dumper

- Suba y baje del camión por el peldaño del que está dotado para tal menester. Evitará caerse.
- No suba y baje apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Evitará accidentes.
- Suba y baje asiéndose a los asideros de forma frontal. Evitará caídas.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar "ajustes" con los motores en marcha. Puede quedar atrapado.
- No permita que las personas no autorizadas accedan al camión y mucho menos que puedan llegar a conducirlo. Evitará accidentes.
- No utilice el camión dumper en situación de avería o semiavería. Haga que lo reparen primero, luego, reanude el trabajo.
- Antes de poner en marcha el motor, o bien antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.
- No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión dúmper, pueden producir incendios.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
- Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.
- No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse, ni cuando abastece de combustibles, los gases desprendidos, son inflamables.
- No toque directamente el electrólito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de PVC.
- Si debe manipular el sistema eléctrico del camión dumper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.
- Si debe arrancar el motor mediante la batería de otro, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explosionar por chisporroteos.
- Vigile constantemente la presión de los neumáticos. Trabaje con el inflado a la presión marcada por el fabricante.
- En el rellenado de aire de las ruedas sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma, o bien de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.
- Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en la que el "camión se va". De esta forma conseguirá dominarlo.
- Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suavemente posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.
- Antes de acceder a la cabina, dé la vuelta completa caminando en torno al camión, por si alguien dormita a su sombra. Evitará graves accidentes.

- Evite el avance del camión dumper por la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas, o bien, dentro de la distancia de alto riesgo para sufrir descargas.
- Si establece contacto entre el camión dumper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar la tierra y el camión a la vez, para evitar posibles descargas eléctricas. Además no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.
- Se prohíbe trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 metros (como norma general) de los camiones dumper.
- Los camiones dúmper en estación quedarán señalizados mediante "Señales de peligro".
- La carga se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas.
- Los cambios de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marcan en los planos del Plan de Seguridad, marcados y señalados en detalle.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones dúmper por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga.
- Todos los camiones dumper estarán en perfectas condiciones de conservación y mantenimiento, en prevención del riesgo de fallo mecánico.
- Se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de 2 metros del borde los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.
- Se instalará un panel ubicado a 15 metros del lugar de vertido de los dúmperes con la siguiente leyenda "NO PASE, ZONA DE RIESGO, LOS CONDUCTORES PUEDE QUE NO LA VEA, APÁRTESE DE ESTA ZONA".

10.11.- CAMIÓN HORMIGONERA

10.11.1.- Normas o medidas preventivas tipo.

- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20%, en prevención de atoramientos o vuelco.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en los lugares señalados para tal labor, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobrepasen la línea blanca (cal o yeso) de seguridad, trazada a 2 m. (como norma general), del borde.
- A los conductores de los camiones-hormigonera, al ir a traspasar la puerta de la obra, se les entregará la siguiente normativa de seguridad:

10.11.2.- Normas de seguridad para visitantes.

- Atención, penetra usted en una zona de riesgo. Siga las instrucciones que se le han dado para llegar al lugar del vertido del hormigón.
- Respete las señales de tráfico internas de la obra.
- Cuando deba salir de la cabina del camión utilice el casco de seguridad que se le ha entregado junto a esta nota.
- Una vez concluida su estancia en esta obra, devuelva el casco a la salida.

10.12.- EQUIPO DE BOMBEO DE HORMIGÓN

- Al personal encargado del manejo de la bomba hormigón, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención. Copia del recibí en conforme se entregará al Responsable Técnico Facultativo.

10.12.1.- Normas de seguridad para el manejo del equipo de bombeo de hormigón.

- Antes de iniciar el suministro, asegúrese de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
- Antes de verter el hormigón en la tolva, asegúrese de que está instalada la parrilla, evitará accidentes.
- No toque nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante, si la máquina está en marcha.
- Si debe efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero pare el motor de accionamiento, porque la presión del acumulador a través del grifo.
- No trabaje con el equipo de bombeo en posición de avería o de semiavería. Detenga el servicio, pare la máquina. Efectúe la reparación, sólo entonces debe seguir suministrando hormigón.
- Compruebe diariamente, antes del inicio del suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores. Los reventones de la tubería pueden originar accidentes.
- Pare el suministro siempre que la tubería esté desgastada, cambie el tramo y reanude el bombeo. Evitará accidentes.
- Recuerde que para comprobar el espesor de una tubería es necesario que no esté bajo presión. Invierta el bombeo y podrá comprobar sin riesgos.
- Si debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, pruebe los conductos bajo la presión de seguridad.
- Respete el texto de todas las placas de aviso instaladas en la máquina.
- El Vigilante de Seguridad, será el encargado de comprobar que para presiones mayores a 50 bares sobre el hormigón (bombeo en altura), se cumplen las siguientes condiciones y controles:

    - Que están montados los tubos de presión definidos por el fabricante, para ese caso concreto.
    - Efectuar una presión de prueba al 30% por encima de la presión normal de servicio (prueba de seguridad).
    - Comprobar y cambiar, en su caso (cada aproximadamente 1.000 m3, ya bombeados), los acoplamientos, juntas y codos.

- Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m., quedarán protegidas por resguardos de seguridad, en prevención de accidentes.
- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de "tapones" de hormigón.

10.13.-MOTOBOLQUETE DUMPER

- El personal encargado de la conducción del dumper será especialista en el manejo de este vehículo.

10.13.1.- Normas de seguridad para el uso del dumper.

- Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Considere que esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.
- Antes de comenzar a trabajar compruebe el buen estado de los frenos, en evitación de accidentes.
- Cuando ponga el motor en marcha sujete con fuerza la manivela y evite soltarla de la mano.
- No ponga el vehículo en marcha sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado, en evitación de accidentes por movimientos incontrolados.
- No cargue el cubilote del dumper por encima de la carga máxima en él grabada.
- No transporte personas en su dumper, está totalmente prohibido.
- Asegúrese siempre de tener una perfecta visibilidad frontal. Los dumperes se deben conducir mirando al frente. Evite que la carga la haga conducir con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina.
- Evite descargar al borde de cortes del terreno si ante éstos no existe instalado un tope final de recorrido.
- Respete las señales de circulación interna.
- Respete las señales de tráfico si debe cruzar calles o carreteras.
- Para remontar pendientes con el dumper cargado, deberá hacerlo en marcha hacia atrás, en evitación de vuelcos.
- Los caminos de circulación interna marcados en los planos del Plan de Seguridad y Salud serán los utilizados para el desplazamiento de los dumperes, en prevención de riesgos por circulación por lugares inseguros.
- Se prohíbe expresamente conducir los dumperes a velocidades superiores a 20 Km. por hora.
- Los dumperes llevarán en el cubilote un letrero en el que se diga cuál es la carga máxima admisible.
- Los dumperes que se dediquen para el transporte de masas, poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar accidentes por sobrecarga de la máquina.
- Se instalarán, según el detalle de planos, tope final de recorrido de los dumperes antes de los taludes de vertido.
- Se prohíben expresamente los "colmos" del cubilote de los dumperes que impidan la visibilidad frontal.
- En previsión de accidentes se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.
- Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre los dumperes.
- Los dumperes estarán dotados de faros de marcha adelante y de retroceso.
- Los conductores de dumperes estarán en posesión del carnet de clase B para poder ser autorizados a su conducción.

10.14.-BARREDORAS

10.14.1.- Normas o medidas preventivas tipo

- Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Considere que esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.
- Antes de comenzar a trabajar compruebe el buen estado de los frenos, en evitación de accidentes.
- Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre la misma.
- Estará dotada de faros de marcha adelante y de retroceso.
- Para subir o bajar de la barredora se utilizarán los peldaños antideslizantes, los pasamanos y los escalones, que se mantendrán siempre limpios.
- Estando en funcionamiento, la distancia mínima de seguridad es de 3 m alrededor de la máquina.
- No abandonar nunca el puesto de conducción con el motor en marcha.
- Cuidado al conectar y desconectar los enchufes rápidos. El líquido hidráulico, los tubos, racores y enchufes rápidos pueden calentarse al funcionar la máquina.

10.15.-CAMIÓN DE RIEGO DE PRODUCTOS ASFÁLTICOS

10.15.1.- Normas y medidas preventivas tipo.

- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describe en los planos del Plan de Seguridad y Salud.
- Las operaciones de carga y de extendido se efectuarán en los lugares señalados para tal efecto.
- Todos los camiones dedicados al riego estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación, y cumplirán todas las condiciones de seguridad exigidas en las normativas vigentes.
- Antes de iniciar las maniobras de extendido del material, se observará la inexistencia de personal cercano al mismo, en prevención de accidentes.
- La velocidad del camión será la indicada por el operario que efectúa el extendido, que siempre mandará en las operaciones de inicio y final de la operación de extendido.
- El camión de riego dispondrá de aviso sonoro cuando proceda a realizar una maniobra de marcha atrás, para evitar el atropello del personal dedicado al extendido de la emulsión asfáltica.
- El operario que realiza el extendido utilizará siempre las botas de seguridad, guantes impermeables y mascarilla antigases.
- Afiance bien los pies antes de intentar realizar el extendido. Evitará caer o sufrir lumbalgias y tirones.
- Siga siempre las instrucciones del jefe del equipo, es un experto y evitará que usted pueda lesionarse.

10.16.- EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS

10.16.1.- Normas o medidas preventivas tipo

- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea conductor, para evitar accidentes por caída.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva, estarán dirigidas por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas. Se formarán con pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm., desmontable, para permitir una mejor limpieza.
- Se prohíbe expresamente el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- Para los trabajos de extendido de mezcla bituminosa se podrá sustituir el casco por gorras o viseras de protección de la cabeza frente al sol, salvo expresa indicación en contrario del Coordinador en Seguridad y Salud. Las botas deberán ser anticalóricas, y deberán llevar los trabajadores chalecos reflectantes, fajas antivibraciones o protectores auditivos en función del cometido que desempeñen y guantes.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquéllos con riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:
  - Peligro substancias calientes ("peligro, fuego").
  - Rótulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.

10.17.- COMPACTADOR DE NEUMÁTICOS

10.17.1.- Normas y medidas preventivas tipo

- Los conductores de los compactadores serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
- A los conductores de los mismos se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.
- Conduce usted una máquina peligrosa. Extreme su precaución para evitar accidentes.
- Para subir o bajar a la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester. Evitará, caídas y lesiones.
- No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos. Puede sufrir caídas.
- No salte directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en marcha, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso a la compactadora de personas ajenas y menos su manejo. Pueden accidentarse o provocar accidentes.
- No trabaje con la compactadora en situación de avería o de semiavería. Repárela primero, luego, reanude su trabajo. No corra riesgos innecesarios.
- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, y pare el motor extrayendo la llave de contacto. Realice las operaciones de servicio que se requieren.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.
- No levante la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada, pueden causarle quemaduras graves.
- Protéjase con guantes, si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío. Evitará quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar los líquidos de la batería hágalo protegido con guantes impermeables, el líquido es corrosivo.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico, pare el motor y desconéctelo extrayendo la llave de contacto. Evitará lesiones.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. El aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado tacos de inmovilización de los rodillos.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Ajuste siempre el asiento a sus necesidades, alcanzará los controles con menos dificultad y se cansará menos.
- Utilice siempre las prendas de protección personal que le indique el Vigilante de Seguridad de la obra.
- Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada por la máquina.
- Las compactadoras estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos.
- Las cabinas antivuelco serán las indicadas específicamente para este modelo por el fabricante.
- Las cabinas antivuelco no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.
- Las compactadoras estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe expresamente el abandono del compactador con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el compactador de neumáticos.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.
- Los compactadores sobre neumáticos estarán dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de los compactadores, en prevención de atropellos.
- Se prohíbe expresamente dormitar a la sombra proyectada por el compactador en estación, en prevención de accidentes.

11.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LOS ANDAMIOS, PLATAFORMAS DE TRABAJO, ENCOFRADOS Y OTROS MEDIOS AUXILIARES.

11.1.- NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LOS ENCOFRADOS.

11.1.1.- Encofrados en general.

11.1.1.1.- Normas o medidas preventivas tipo

- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se instalarán "setas" sobre las esperas de ferralla (en las puntas de los redondos), para evitar su hinca en las personas.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de estructuras elevadas, para impedir la caída al vacío de las personas.
- Se esmerará el orden y limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán o remacharán.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar conocido para su posterior retirada.
- En los lugares designados por la dirección facultativa se instalarán las señales de:
  - Uso obligatorio del caso.
  - Uso obligatorio de las botas de seguridad.
  - Uso obligatorio de guantes.
  - Uso obligatorio del cinturón de seguridad.
  - Peligro caída de objetos.
  - Peligro caída al vacío
- Se instalará una barandilla rígida y tabla intermedia sólidamente ancladas ante los huecos peligrosos.
- El desencofrado se realizará con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.
- Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados.
- El personal encofrador acreditará a su contratación ser "carpintero encofrador" con experiencia.
- El empresario garantizará al Responsable Técnico Facultativo que el trabajador es apto o no para el trabajo de encofrador, o para el trabajo en altura.
- Antes del vertido del hormigón, el Comité de Seguridad y en su caso, el Vigilante de Seguridad, comprobará en compañía del técnico calificado, la buena estabilidad del conjunto.

11.2.- NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO, DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A OTROS MEDIOS AUXILIARES.

11.2.1.- Estrobos o sirgas.

11.2.1.1.- Normas o medidas preventivas tipo

- Los cables de sustentación de cargas que presenten un 10 por 100 de hilos rotos serán sustituidos de inmediato, dando cuenta de ello al Responsable Técnico Facultativo.
- Los cables serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que hayan de emplear.
- Los ajustes de ojales y los lazos, para los ganchos, anillos y argollas estarán provistos de guardacabos resistentes.
- Estarán siempre libres de nudos, torceduras permanentes y cualquier otro defecto.
- El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 30 veces el cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro de alambre mayor.
- Queda prohibido el uso de cables empalmados.

11.2.2.- Escaleras de mano.

11.2.2.1.- Normas de aplicación al uso de escaleras de madera

- Las escaleras de madera tendrán largueros de una sola pieza, sin defectos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas a la intemperie mediante barnices transparentes que no oculten los posibles defectos.
- Las escaleras de madera se guardarán a cubierto; a ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.

11.2.2.2.- Normas de aplicación al uso de escaleras metálicas

- Los largueros serán de una pieza y estarán sin deformaciones que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de la intemperie.
- Las escaleras metálicas no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de dos dispositivos industriales fabricados para tal fin.

11.2.2.3.- Normas de aplicación al uso de escaleras de tijera.

- Las escaleras de tijera estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura de cadenilla de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.

- Las escaleras de tijera no se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).

11.2.2.4.- Normas para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m.
- Las escaleras de mano estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de Seguridad.
- Las escaleras de mano estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto al que dan acceso.
- Las escaleras de mano sobrepasarán en 0,90 m. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco al extremo superior del larguero.
- Las escaleras de mano se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano, cuando salven alturas superiores a los 3 m., se realizará dotado con cinturón de seguridad amarrado a un "cable de seguridad" paralelo por el que circulará libremente un "mecanismo paracaídas".
- Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras sobre lugares poco firmes que pueden mermar la estabilidad.
- El acceso de operarios a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano se efectuará frontalmente es decir mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

12.- NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA A EMPLEAR

12.1.- NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA EN GENERAL

12.1.1.- Normas o medidas preventivas colectivas tipo.

- Las máquinas-herramientas eléctricas estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramienta estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semiavería que no respondan a todas las órdenes recibidas como se desea, pero sí a algunas, se paralizarán inmediatamente quedando señalizadas mediante una señal de peligro con la leyenda "NO CONECTAR, EQUIPO (O, MAQUINA) AVERIADO".
- Se prohíbe realizar reparaciones o manipulaciones en la maquinaria accionada por transmisiones por correas en marcha. Las reparaciones, ajustes, etc., se realizarán a motor parado, para evitar accidentes.
- El montaje y ajuste de transmisiones por correas, se realizará mediante "montacorreas" (o dispositivos similares), nunca con destornilladores, con las manos, etc. para evitar el riesgo de atrapamiento.
- Las transmisiones mediante engranajes accionados mecánicamente estarán protegidos con un bastidor soporte de un cerramiento a base de malla metálica que, permitiendo la observación del buen funcionamiento de la transmisión, impida el atrapamiento de personas u objetos.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- Las máquinas-herramienta a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos (disolventes inflamables, explosivos, combustibles y similares), estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes.
- En ambientes húmedos, la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- El transporte aéreo mediante el gancho de la grúa de las máquinas-herramienta (mesa de sierra, tronzadora, dobladora, etc.), se realizará ubicándola flejada en el interior de una batea emplintada resistente, para evitar el riesgo de caída de la carga.
- En prevención de los riesgos por inhalación de polvo ambiental, las máquinas-herramientas con producción de polvo se utilizarán en vía húmeda, para eliminar la formación de atmósferas nocivas.
- Siempre que sea posible, las máquinas-herramienta con producción de polvo se utilizarán a sotavento, para evitar el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- Las herramientas accionadas mediante compresor, se utilizarán a una distancia mínima del mismo de 10 m., (como norma general), para evitar el riesgo por alto nivel acústico.
- Las herramientas accionadas mediante compresor, estarán dotadas de camisas insonorizadoras, para disminuir el nivel acústico.
- Se prohíbe la utilización de herramientas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o con ventilación insuficiente, para prevenir el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte (o taladro), abandonadas en el suelo, para evitar accidentes.

- Las conexiones eléctricas de todas las máquinas-herramienta mediante clemas, estarán siempre protegidas con su correspondiente carcasa anti-contactos eléctricos.
- Siempre que sea posible, las mangueras de presión para accionamiento de máquinas-herramientas, se instalarán de forma aérea. Se señalizarán mediante cuerda de banderolas, los lugares de cruce aéreo de las vías de circulación interna, para prevenir los riesgos de tropiezo (o corte del circuito de presión).
- Los tambores de enrollamiento de los cables de la pequeña maquinaria estarán protegidos mediante un bastidor soporte de una malla metálica, dispuesta de tal forma que, permitiendo la visión de la correcta disposición de las espiras, impida el atrapamiento de las personas o cosas.

12.2.- NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA EN PARTICULAR.

12.2.1.- Mesa de sierra circular.

12.2.1.1.- Normas o medidas preventivas tipo.

- Las sierras circulares no se ubicarán a distancias inferiores a 3 m (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).
- Las sierras circulares no se ubicarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa, para evitar los riesgos por derrame de carga.
- Las máquinas de sierra circular estarán señalizadas mediante señales de peligro y rótulos con la leyenda: "PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS" en prevención de los riesgos por impericia.
- Las máquinas de sierra circular estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
    - Carcasa de cubrición del disco.
    - Cuchillo divisor del corte.
    - Empujador de la pieza a cortar y guía.
    - Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
    - Interruptor estanco.
    - Toma de tierra.
- Al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera, o para corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí, se entregará al Responsable Técnico Facultativo.

12.2.1.2.- Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco.

- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra; en caso afirmativo, avise al Vigilante de Seguridad para que sea subsanado el defecto y no trabaje con la sierra, puede sufrir accidentes por causa de electricidad.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco. En caso de no serlo, avise al Vigilante de Seguridad para que sea sustituido, evitará accidentes eléctricos.
- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede herirse. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.
- No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la "trisca". El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera "no pasa", el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.
- Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Vigilante de Seguridad para que sea reparada; no intente realizar ni ajustes ni reparaciones, puede sufrir accidentes. **-**Desconecte el enchufe**-**.
- Antes de iniciar el corte: -con la máquina desconectada de la energía eléctrica-, gire el disco a mano. Haga que los sustituyan si está fisurado, rajado o le falta algún diente. Si no lo hace, puede romperse durante el corte y usted o sus compañeros pueden resultar accidentados.
- Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre cuando tenga que cortar.
- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes.
- Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Vigilante de Seguridad que se cambie por otro nuevo. Esta operación realícela con la máquina desconectada de la red eléctrica.
- Efectúe el corte a ser posible a la intemperie -o en un local muy ventilado-, y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas, pero procure no lanzarlas sobre sus compañeros, también pueden, al respirarlas, sufrir daños.
- Moje el material cerámico -empápelo de agua-, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.
- Se prohíbe el cambio de ubicación de las mesas de sierra circular mediante eslingado y cuelgue directo del gancho de la grúa. El transporte elevado, se realizará subiendo la mesa de sierra a una batea emplintada a la que se amarrará firmemente. La batea, mediante eslingas, se suspenderá del gancho de la grúa, en prevención del riesgo de caída de la carga. (También puede realizar la maniobra mediante balancín).
- El mantenimiento de las mesas de sierra será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica de las sierra de disco se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución para evitar los riesgos eléctricos.
- La toma de tierra de las mesas de sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) -en combinación con los disyuntores diferenciales-. El Vigilante de Seguridad controlará diariamente el correcto montaje de la toma de tierra de las sierras.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes los aledaños de las mesas de sierra circular mediante barrido y apilado para su posterior carga.

12.2.2.- Taladro portátil.

12.2.2.1.- Normas o medidas preventivas tipo.

- El personal encargado del manejo de taladros portátiles estará en posesión de una autorización expresa de la Jefatura de Obra para tal actividad. Esta autorización sólo se entregará tras la comprobación de la necesaria pericia del operario. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.
- A cada operario que utilice el taladro, junto con la autorización escrita para su manejo, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención: Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).

12.2.2.2.- Normas para la utilización del taladro portátil

- Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección (o la tiene deteriorada). En caso afirmativo, comuníquelo al Vigilante de Seguridad para que sea reparada la anomalía y no lo utilice.
- Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si aparece con repelones que dejen al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc., evitará los contactos con la energía eléctrica.
- Elija siempre la broca adecuada para el material a taladrar. Considere que hay brocas para cada tipo de material; no las intercambie; en el mejor de los casos, las estropeará sin obtener buenos resultados y se expondrá a riesgos innecesarios.
- No intente realizar taladros inclinados "a pulso", puede fracturarse la broca y producirle lesiones.
- No intente agrandar el orificio oscilando en rededor de la broca, esta puede romperse y producirle serias lesiones. Si desea agrandar el agujero utilice brocas de mayor sección.
- El desmontaje y montaje de brocas no lo haga sujetando el mandril aún en movimiento directamente con la mano. Utilice la llave.
- No intente realizar un taladro en una sola maniobra. Primero marque el punto a horadar con un puntero, segundo aplique la broca y emboquille. Ya puede seguir taladrando, evitará accidentes.
- No intente reparar el taladro ni lo desmonte. pida que se lo reparen.
- No presione el aparato excesivamente, por ello no terminará el agujero antes. La broca puede romperse y causarle lesiones.
- Taladre las piezas de tamaño reducido sobre banco amordazadas en el tornillo sin fin, evitará accidentes
- Las labores sobre banco ejecútelas ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello taladrará con mayor precisión y evitará el accidente.
- Evite recalentar las brocas, girarán inútilmente, además pueden romperse y causarle daños.
- Evite posicionar el taladro aún en movimiento en el suelo, es una posición insegura.
- Desconecte el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de la broca.
- Las taladradoras manuales estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico.
- Los taladros portátiles serán reparados por personal especializado.
- El Vigilante de Seguridad comprobará diariamente el buen estado de los taladros portátiles, retirando del servicio aquellas máquinas que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los operarios.
- La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotada con clavijas macho-hembra estancas.
- Se prohíbe expresamente dejar en el suelo o abandonar conectado a la red eléctrica el taladro portátil.

12.2.3.- Rozadora eléctrica.

12.2.3.1.- Normas o medidas preventivas tipo.

- El personal encargado del manejo de las rozadoras estará en posesión de una autorización expresa de la jefatura de la Obra para tal actividad. Esta autorización sólo se entregará tras la comprobación de la necesaria pericia del operario. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.
- A cada operario que deba manejar la rozadora, junto con la autorización escrita para su utilización, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención. Del recibí se dará cuenta a la Dirección facultativa (o Jefatura de Obra):

12.2.3.2.- Normas de seguridad para la utilización de la rozadora eléctrica.

- Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección. En caso afirmativo, entrégueselo al Vigilante de Seguridad para que sea reparado y no lo utilice. Evitará el accidente.
- Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si presenta repelones que dejen al descubierto hilos de cobre o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, evitará lesiones.
- Elija siempre el disco adecuado para el material a rozar. Considere que hay un disco para cada menester; no los intercambie. En el mejor de los casos, los estropeará sin obtener buenos resultados y correrá riesgos innecesarios.
- No intente "rozar" en zonas poco accesible ni en posición inclinada lateralmente; el disco puede romperse y producirle lesiones.
- No intente reparar las rozadoras, ni las desmonte. Debe repararlas un especialista.
- No golpee con el disco al mismo tiempo que corta, por ello no va a ir más deprisa. El disco puede romperse y causarle lesiones.
- Evite recalentar los discos, podría ser origen de accidentes.
- Sustituya inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- Evite depositar la rozadura aún en movimiento directamente en el suelo, es un posición insegura.
- No desmonte nunca la protección normalizada de disco, ni corte sin ella. Puede sufrir accidentes serios.
- Desconéctela de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones de cambio de disco.
- Las rozadoras estarán protegidas mediante doble aislamiento eléctrico.
- El Vigilante de Seguridad revisará diariamente los discos de corte, cerciorándose de que se cambian inmediatamente los deteriorados.
- Las rozadoras serán reparadas por personal especializado.

- El Vigilante de Seguridad comprobará diariamente el buen funcionamiento de la conexión a tierra de las rozadoras a través del cable eléctrico de alimentación, retirando del servicio aquellas máquinas que la tengan anulada.
- Se prohíbe dejar en el suelo o abandonada conectada a la red eléctrica la rozadora.
- El suministro eléctrico a la rozadora se efectuará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro general (o de distribución), dotada con clavijas macho-hembra estancas.

12.2.4.- Vibrador de aguja.

12.2.4.1.- Normas o medidas preventivas tipo

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida si discurre por zonas de paso.
- Los vibradores solo deberán ser manejados por trabajadores en buen estado físico.
- Se deberán adoptar todas las medidas posibles para reducir las vibraciones trasmitidas al operario por el vibrador.
- Cuando se utilicen vibradores eléctricos, habrá que tener en cuenta las conexiones a tierra, cables conductores perfectamente aislados, y desconectar la corriente cuando no se esté empleando el vibrador.
- Se prohíbe el cambio de ubicación del vibrador mediante eslingado y cuelgue directo del gancho de la grúa. El transporte elevado, se realizará subiendo el vibrador a una batea emplintada a la que se amarrará firmemente. La batea, mediante eslingas, se suspenderá del gancho de la grúa, en prevención del riesgo de caída.
- El mantenimiento del vibrador en esta obra será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica del vibrador se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- La toma de tierra del vibrador se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) -en combinación con los disyuntores diferenciales-. El Encargado de Seguridad controlará diariamente el correcto montaje de la toma de tierra de las máquinas.

12.2.5.- Soldadura por arco eléctrico.

12.2.5.1.- Normas o medidas preventivas tipo

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- El izado de vigas metálicas se realizará eslingadas de dos puntos; de forma tal que el ángulo superior a nivel de la argolla de cuelgue que forman las dos hondillas de la eslinga, sea igual o menor que 90º, para evitar los riesgos por fatiga del medio auxiliar.
- El izado de vigas metálicas (perfilería) se guiará mediante sogas hasta su "presentación", nunca directamente con las manos, para evitar empujones, cortes y atrapamientos.
- Los elementos estructurales "presentados" quedarán fijados e inmovilizados mediante husillos de inmovilización, codales, eslingas, apuntalamiento, cuelgue del gancho de la grúa, etc., hasta concluido el "punteo de soldadura", para evitar situaciones inestables.
- Se tenderán redes ignífugas horizontales entre las crujías que se estén montando, ubicadas por debajo de la cota de montaje, para prevenir el riesgo de caída desde altura.
- A cada soldador y ayudante se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas; del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

12.2.5.2.- Normas de prevención de accidentes para soldadores

- Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para su salud. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano, siempre que suelde.
- No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.
- No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.
- No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras.
- Suelde siempre en un lugar bien ventilado, evitará intoxicaciones y asfixia.
- Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitará quemaduras fortuitas.
- No se "prefabrique" la "guindola de soldador"; contacte con el Vigilante de Seguridad. Lo más probable es que exista una segura a su disposición en el almacén.
- No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Deposítela sobre un portapinzas, evitará accidentes.
- Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.
- No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas. Evitará el riesgo de electrocución.
- Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra, antes de iniciar la soldadura.
- No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque "salte" el disyuntor diferencial. Avise al Vigilante de Seguridad, para que se revise la avería. Aguarde a que le reparen el grupo o bien utilice otro.
- Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).
- Compruebe, antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.
- No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada. Solicite que se las cambien, evitará accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante "forrillos termorretráctiles".
- Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.
- Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodas o poco prácticas. Considere que sólo se pretende que usted no sufra accidentes.

- Se suspenderán los trabajos de soldadura (montaje de estructuras) con vientos superiores a 60 km/h.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se tenderán entre los pilares, de forma horizontal, cables de seguridad firmemente anclados, por los que se deslizarán los "mecanismos paracaídas" de los cinturones de seguridad, cuando se camine sobre las jácenas o vigas de la estructura, en prevención del riesgo de caída desde altura.
- Las escaleras de mano a utilizar durante el montaje de la estructura serán metálicas con ganchos en cabeza y en los largueros para inmovilización, en prevención de caídas por movimientos indeseables.
- El taller de soldadura (taller mecánico), tendrá ventilación directa y constante, en prevención de los riesgos por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- Los portaelectrodos tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. El Vigilante de Seguridad controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.
- Se prohíbe la utilización de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad, no se realizarán con tensiones superiores a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.
- Las operaciones de soldadura no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados con corriente continua.
- El banco para soldadura fija tendrá aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.
- El taller de soldadura se limpiará diariamente eliminando del suelo clavos, fragmentos y recortes, en prevención de los riesgos de pisadas sobre materiales, tropezones o caídas.
- El taller de soldadura estará dotado de un extintor de polvo químico seco. Sobre la hoja de la puerta, se ubicarán señales normalizadas de "riesgo eléctrico" y "riesgo de incendios".
- El personal encargado de soldar será especialista en montajes metálicos.

12.2.6.- Soldadura oxiacetilénica (oxicorte).

12.2.6.1.- Normas o medidas preventivas tipo.

- El suministro y transporte interno de obra de las botellas (o bombonas) de gases licuados se efectuará según las siguientes condiciones:

  1.- Las válvulas de corte estarán protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
  2.- No se mezclarán botellas de gases distintos.
  3.- Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atada, para evitar vuelcos durante el transporte.
  4.- Los puntos 1, 2 y 3 se cumplirán tanto para bombonas y botellas llenas como vacías.

- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohíbe la utilización de botellas (ó bombonas) de gases licuados en posición inclinada.
- Se prohíbe el abandono antes o después de su utilización de las botellas (o bombonas) de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separados (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidente), con ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad (o de un buen candado), se instalarán las señales de "peligro explosión"y "prohibido fumar".
- Complete el rectángulo con malla electrosoldada, permitiendo un acceso con puerta en el mismo material, junto a uno de los pilaretes; le dará solidez.
- Cubra el conjunto con una o varias planchas de fibrocemento o similar, sobre los rastreles que el caso le requiera.
- Oriente el tabicón (o el 1/2 pie) hacia la trayectoria solar, con ello aumentará la posibilidad de sombra sobre las botellas.
- Perpendicularmente al cerramiento de fábrica y hacia la mitad del mismo, construya un tabicón de 1,2 metros de altura. Con ello tendrá hecha la separación para los dos gases que piensa acopiar.
- Lógicamente, debe prever su solería y cimentación, así como un enfoscado, si piensa que debe permanecer largo tiempo en pie este almacenillo.
- El vigilante de seguridad controlará que se mantengan en posición vertical todas las botellas de acetileno y gases licuados.
- Los mecheros para soldadura mediante gases licuados estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama, en prevención del riesgo de explosión.
- El Vigilante de Seguridad controlará las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados por inmersión de las mangueras bajo presión, en el interior de un recipiente lleno de agua.
- A todos los operarios de soldadura oxiacetilénica o de oxicorte se les entregará el siguiente documento de prevención dando cuenta de la entrega al Responsable Técnico Facultativo.

12.2.6.2.- Normas de prevención de accidentes para la soldadura oxiacetilénica y el oxicorte.

- Utilice siempre carros portabotellas, realizará el trabajo con mayor seguridad y comodidad.
- Evite que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura, eliminará posibilidades de accidente.
- Por incómodas que puedan parecerle las prendas de protección personal, están ideadas para conservar su salud. Utilice todas aquellas que el Vigilante de Seguridad le recomiende. Evitará lesiones.
- No incline las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso.
- No utilice las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso si caen y ruedan de forma descontrolada.
- Antes de encender el mechero, compruebe que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras, evitará accidentes.

- Antes de encender el mechero, compruebe que están instaladas las válvulas antirretroceso, evitará posibles explosiones.
- Si desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumérjalas bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas le delatarán
- No abandone el carro portabotellas en el tajo, si debe ausentarse. Cierre el paso de gas y lléveselo a un lugar seguro, evitará correr riesgos al resto de los trabajadores.
- Abra siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si emplea otro tipo de herramienta puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no podrá controlar la situación.
- No permita que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados. Evitará posibles explosiones.
- No deposite el mechero en el suelo. Solicite que le suministren un "portamecheros" al Vigilante de Seguridad.
- Estudie o pida que le indiquen cual es la trayectoria más adecuada y segura para que usted tienda la manguera. Evitará accidentes.
- Una entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Las manejará con mayor seguridad y comodidad.
- No utilice mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación.
- No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre; por poco que le parezca que contienen, será suficiente para que se produzca una reacción química y se forme un compuesto explosivo, el acetiluro de cobre.
- Si debe, mediante el mechero, desprender pinturas, pida que le doten de mascarilla protectora y asegúrese de que le dan los filtros específicos químicos para los compuestos de la pintura que va usted a quemar. No corra riesgos innecesarios.
- Si debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, procure hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado. No permita que los gases desprendidos puedan intoxicarle.
- Pida que le suministren carretes donde recoger las mangueras una vez utilizadas; realizará el trabajo de forma más cómoda y ordenada y evitará accidentes.
- No fume cuando esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas.
- No fume en el almacén de las botellas.

12.2.7.- Dobladora mecánica de ferralla

12.2.7.1.- Normas y medidas preventivas tipo

- La dobladora mecánica de ferralla se ubicará en el lugar expresamente señalado en los planos del Plan de Seguridad y Salud.
- Se efectuará un barrido periódico del entorno de la dobladora de ferralla en prevención de daños por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.
- Las dobladoras mecánicas de ferralla serán revisadas semanalmente obser-vándose especialmente la buena respuesta de los mandos.
- Las dobladoras mecánicas tendrán conectada a tierra todas sus partes metálicas en prevención de riesgo eléctrico.
- La manguera de alimentación eléctrica de la dobladora se llevará hasta esta de forma enterrada para evitar los deterioros por roce y aplastamiento durante el manejo de la ferralla.
- A la dobladora mecánica de ferralla se adherirán las siguientes señales de seguridad:
    - Peligro, energía eléctrica (señal normalizada).
    - Peligro de atrapamiento (señal normalizada).
    - Rótulo: No toque el "plato y tetones" de aprieto, pueden atraparse las manos.
    - Se acotará mediante señales de peligro sobre pies derechos la superficie de barrido de redondos durante las maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios en el área sujeta al riesgo de golpes por las barras.
- La descarga de la dobladora y su ubicación "in situ" se realizará suspendiéndola de cuatro puntos (los 4 ángulos) mediante eslingas, de tal forma, que se garantice su estabilidad durante el recorrido.
- Se instalará en torno a la dobladora mecánica de ferralla un entablado de tabla de 5 cm, sobre una capa de gravilla, con una anchura de 3 m. en su entorno.

12.2.8.- Pistola neumática.

12.2.8.1.- Normas o medidas preventivas tipo.

- El personal encargado de la pistola neumática, será conocedor de su correcto manejo y estará en posesión de la autorización expresa de la Jefatura de Obra para este menester. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.
- A cada operario autorizado al manejo de la pistola neumática, se le hará entrega de la siguiente normativa preventiva; del recibí en conforme se presentará al Responsable Técnico Facultativo.
- Compruebe el perfecto estado de la pistola y que no carezca de ninguno de sus elementos constitutivos.
- Apriete perfectamente los elementos de conexión al circuito de presión. La desconexión accidental puede producirle lesiones.
- Ponga el aparato en presión suavemente, no dé presión de un solo golpe, evitará daños al aparato y posibles lesiones.
- Compruebe que los controles funcionan correctamente. El ensayo debe realizarlo sin que implique riesgo para sus compañeros.
- No intente grapar piezas entre sí sujetas manualmente. El tiro puede resultar incontrolado.
- No intente disparar al límite de las piezas, la grapa (o el clavo) puede sobresalir y dañarle durante la manipulación.
- Vigile la presión del aire; la sobrepresión puede provocar la expulsión violenta de las cuchillas y producirle lesiones.
- No abandone la herramienta conectada al circuito de presión. Si ha de interrumpir su trabajo, cierre la válvula de aire, evitará accidentes.
- No permita que otra persona manipule o utilice su máquina, para evitar que pueda accidentarse o correr riesgos innecesarios.
- El Vigilante de Seguridad controlará diariamente que la presión de los circuitos de alimentación es la específica para el funcionamiento de cada aparato.

13.- MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y COLECTIVA.

Se incluyen en la siguiente relación los medios y equipos de protección individual y colectiva necesarios para la prevención de accidentes, de acuerdo con los procedimientos constructivos, medios auxiliares y personal previsto.

13.1.- PROTECCIONES INDIVIDUALES

- **Cascos**: para todas la personas que participan en la obra, incluidos visitantes. Para los trabajos de extendido de mezcla bituminosa se podrá sustituir el casco por gorras o viseras de protección de la cabeza frente al sol, salvo expresa indicación en contrario del Coordinador en Seguridad y Salud.
- **Guantes de goma**, para todo el personal que participe en la manipulación de hormigón fresco.
- **Botas de agua de seguridad**, para el personal que trabaje en zonas húmedas o en caso de precipitaciones atmosféricas.
- **Botas de seguridad de cuero** para todo el personal de obra, excepto maquinistas y conductores.
- **Botas de seguridad de lona** para los maquinistas y conductores.
- **Monos o Buzos**: Para todo el personal. Se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo provincial.
- **Trajes de agua**, para el personal que trabaje a la intemperie, en caso de precipitaciones atmosféricas
- **Gafas contra impactos** para el personal que trabaje en operaciones con riesgo de proyecciones o salpicaduras.
- **Mascarilla antipolvo**, para el personal que participe en trabajos que impliquen la emisión de polvo.
- **Protectores auditivos**, para el personal que se encuentre cercano a máquinas o procesos con niveles de ruido molestos.
- **Cinturón antivibratorio** para los operarios que manipulen máquinas o medios auxiliares que produzcan vibraciones molestas.
- **Guantes de cuero** para el personal que manipule herramientas o elementos pesados, cortantes o punzantes.
- **Arnés de seguridad** para el personal que deba acercarse a grandes desniveles o en trabajos en altura.
- **Chalecos reflectantes** para el personal que trabaje en las zonas de influencia del tráfico de paso y de circulación de la obra.

13.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS

- Vallas normalizadas tubulares y metálicas para control de acceso peatonal.
- Señales de tráfico para la señalización del tráfico rodado de la carretera y el interno de la obra.
- Luz intermitente.
- Señales de seguridad para alertar de las zonas con especial riesgo de accidente.
- Cinta de balizamiento en la señalización de zanjas y otros obstáculos.
- Topes de desplazamiento de vehículos en las cercanías a desniveles pronunciados o zonas donde por seguridad no deben acceder los vehículos.
- Jalones y conos de señalización en los tramos provisionales de obra o como refuerzo para la señalización de riesgos.
- Extintores en todas las instalaciones de obra y en la maquinaria.
- Interruptores diferenciales y tomas de tierra instalados en los cuadros de obra, en el caso de ser necesaria energía eléctrica, independientemente de la fuente de suministro.
- Pórticos limitadores de gálibo para el paso de la maquinaria bajo la línea eléctrica.
- Cartel indicativo de riesgos, para la identificación de los mismos por parte de los trabajadores.
- Camión de riego, para la reducción de los ambientes polvorientos y limpieza de los accesos de las máquinas a las carreteras.

13.3.- FORMACIÓN

Todo el personal debe recibir al ingresar en la obra una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

13.4.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

13.4.1.1.- Asistencia a accidentados

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, 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.

13.4.1.2.- Reconocimiento médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, que será repetido en el periodo de un año.

14.- SERVICIOS DE SALUBRIDAD Y CONFORT.

Se dispondrá de vestuario, servicios higiénicos y comedores debidamente dotados en función del número de trabajadores existentes en la obra.

El vestuario dispondrá de taquillas individuales con llave, asientos y calefacción.

Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada diez trabajadores y un W.C. por cada 20 trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción.

El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, pilas lavavajillas, calienta comidas, calefacción y un recipiente para desperdicios.

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

En los vestuarios se instalará un botiquín de urgencia metálico, conteniendo según establece la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Orden Ministerial de 9 de marzo de 1974) y demás reglamentaciones, los siguientes productos como mínimo:

1 frasco de agua oxigenada.	1 torniquete.
1 frasco de alcohol de 96º.	1 bolsa para hielos.
1 frasco de tintura de iodo.	1 bolsa de guantes esterilizados desechables.
1 frasco de mercurocromo.	1 termómetro clínico.
1 frasco de amoniaco.	1 caja de apósitos adhesivos.
1 caja de gasas estériles.	1 caja de antiespasmódicos.
1 caja de algodón hidrófilo estéril.	1 caja de analgésicos.
1 rollo de esparadrapo antialérgico.	1 caja de tónicos cardiacos de urgencia.
Jeringuillas desechables.	Manual de primeros auxilios.

El contratista estará obligado a reponer diariamente el contenido del botiquín de obra, al objeto de que en ningún momento se detecte la ausencia de alguno de los productos descritos.

El material y locales de primeros auxilios deberán estar claramente señalizados.

15.- PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

Tal como se indica en el documento 4 de este estudio, el presupuesto de Ejecución Material del Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo del presente Proyecto asciende a la cantidad de **NUEVE MIL CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS (9.179,18 €)**.

16.- CONCLUSIONES

Con todo lo descrito en la presente Memoria, así como en el resto de documentos que completan el Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, se consideran definidos los riesgos existentes y las prevenciones que se estiman necesarias para la ejecución de las obras del presente proyecto de "**SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)**"

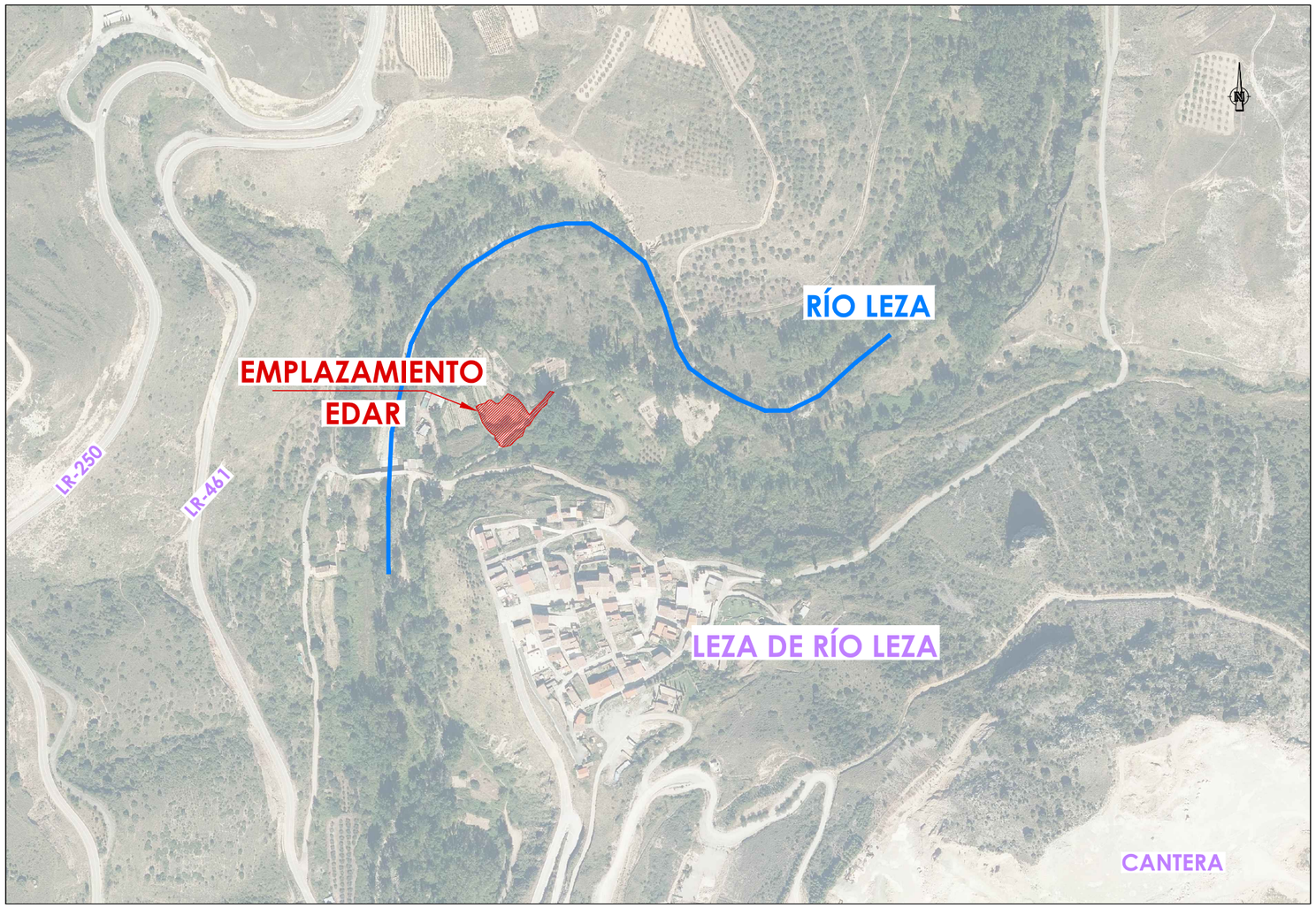
Si se realizase alguna actividad no contemplada específicamente en este Estudio o se cambiara algún planteamiento de los aquí contemplados se deberá consultar previamente con el responsable técnico facultativo, quien deberá aprobarlos, así como las medidas preventivas a adoptar en su caso. Las normas de seguridad a adoptarse en tal caso se harán constar en el Libro de Incidencias de la obra.

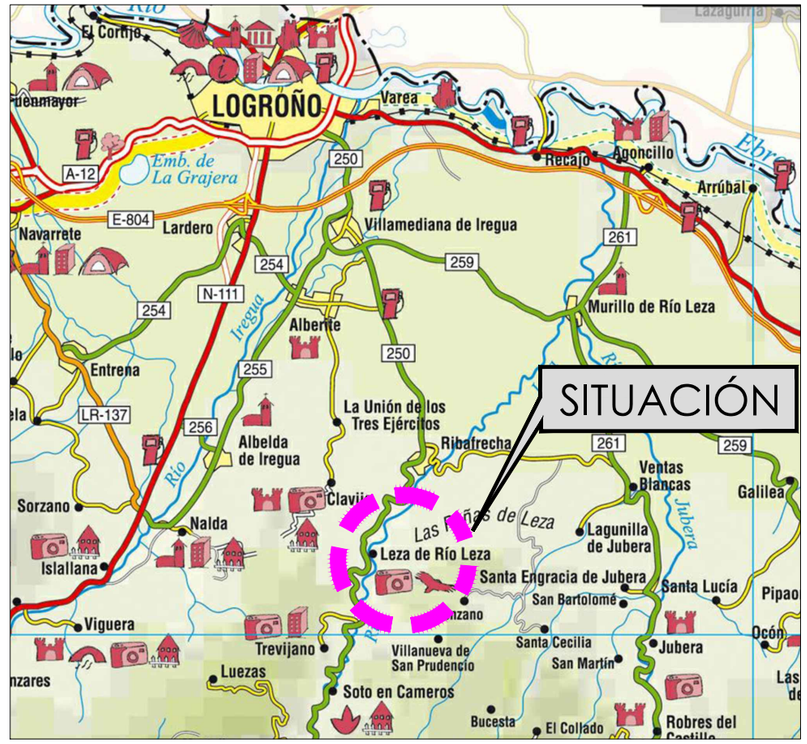
DICIEMBRE DE 2024

EL AUTOR DEL ESTUDIO
BERCEO INGENIEROS S.L.P.

FDO: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

PLANOS DE SEGURIDAD Y SALUD





ÍNDICE

Nº PLANO	DESIGNACIÓN	Nº HOJAS
1	ÍNDICE DE PLANOS Y SITUACIÓN	1
2	PROTECCIÓN EN ZANJA	1
3	PROTECCIÓN EN VERTIDO DE TIERRAS Y LÍNEAS ELÉCTRICAS	1
4	DESVÍO EN ARCÉN	1
5	DESVÍO EN CALZADA	1
6	SEÑALIZACIÓN	1

PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.

BERCE ingenieros

POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.

ESCALAS (UNE A3): S/E

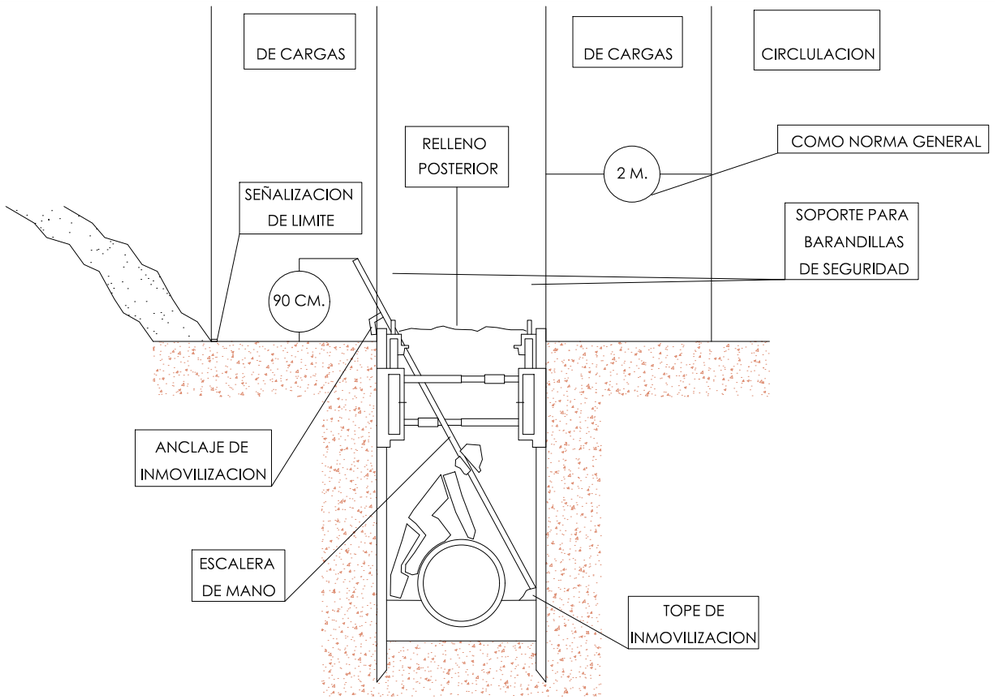
PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)

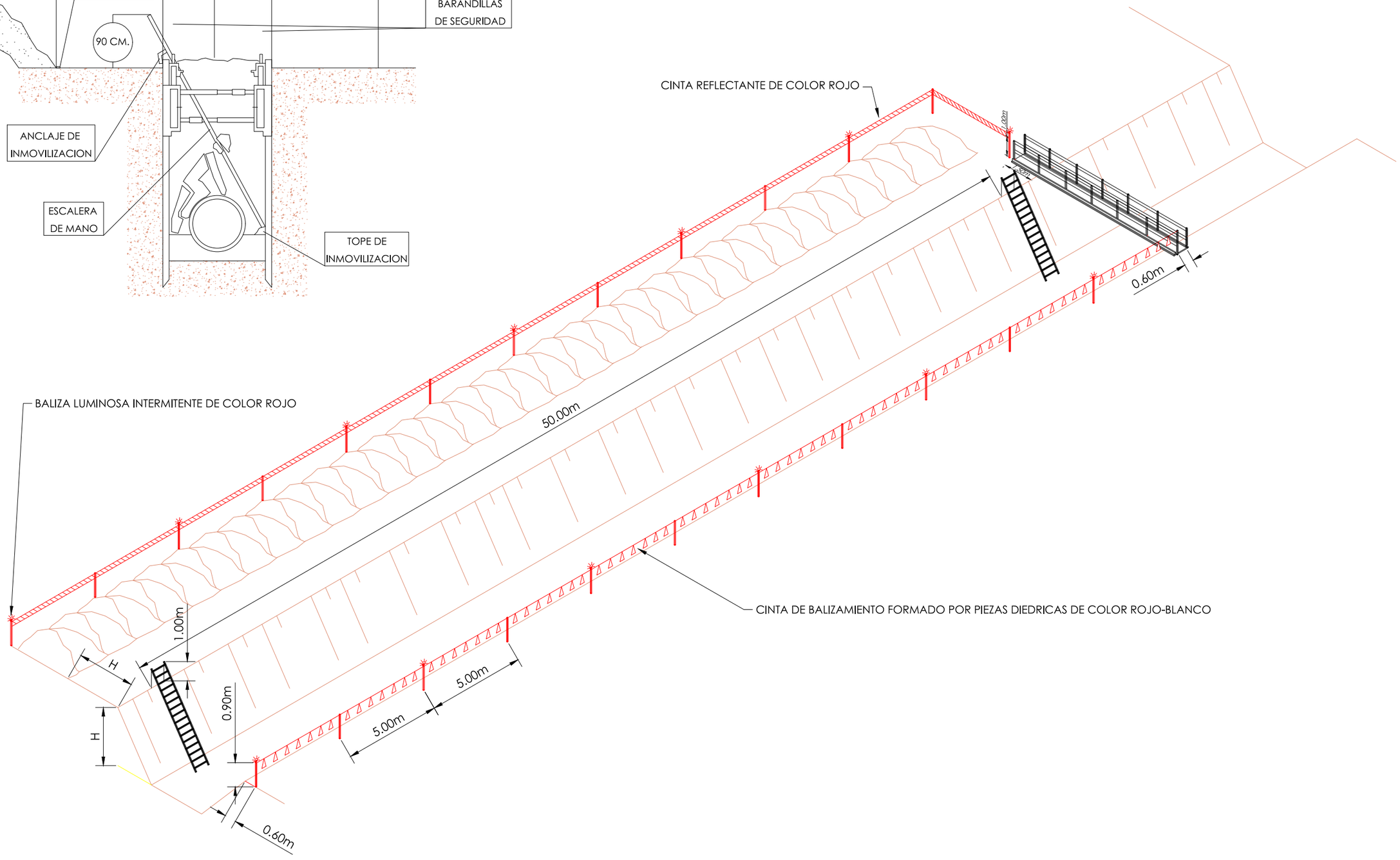
DESIGNACIÓN DEL PLANO: SITUACIÓN E ÍNDICE

FECHA: DICIEMBRE 2024

PLANO: 1.8.2.1

1 de 1



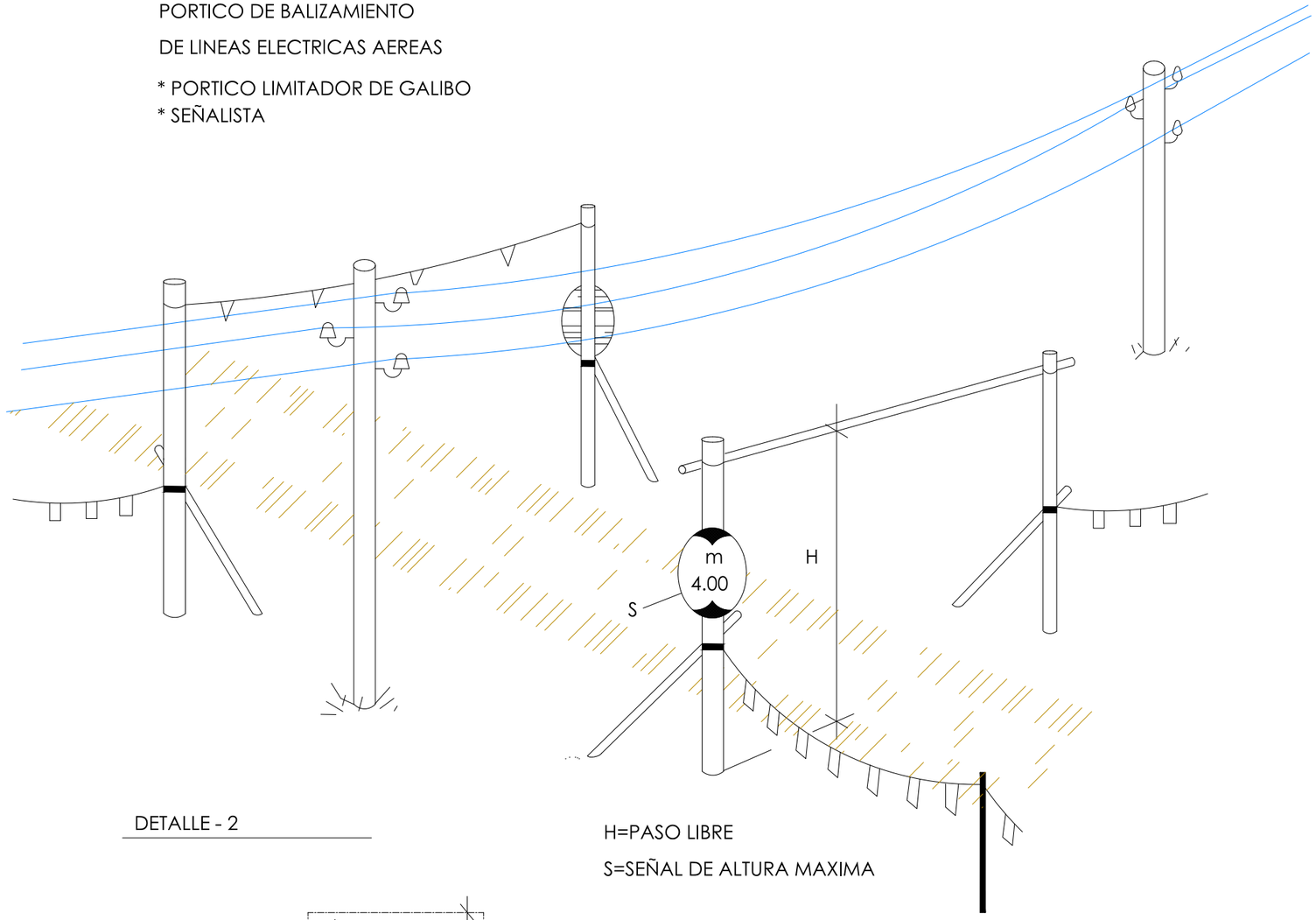


PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): S/E	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: PROTECCIÓN EN ZANJAS	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: 1.8.2.2 — 1 de 1

PORTICO DE BALIZAMIENTO

DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS

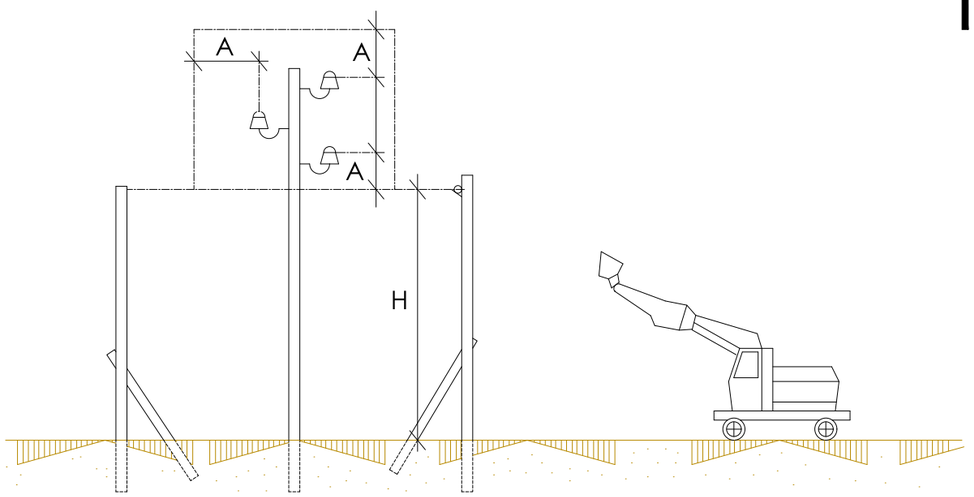
* PORTICO LIMITADOR DE GALIBO
* SEÑALISTA



DETALLE - 2

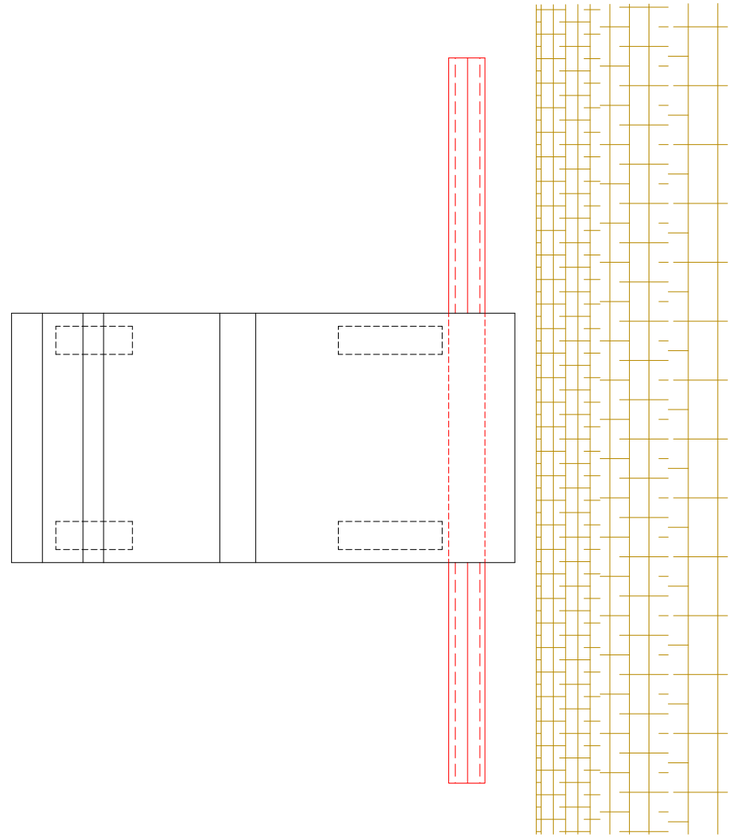
H=PASO LIBRE

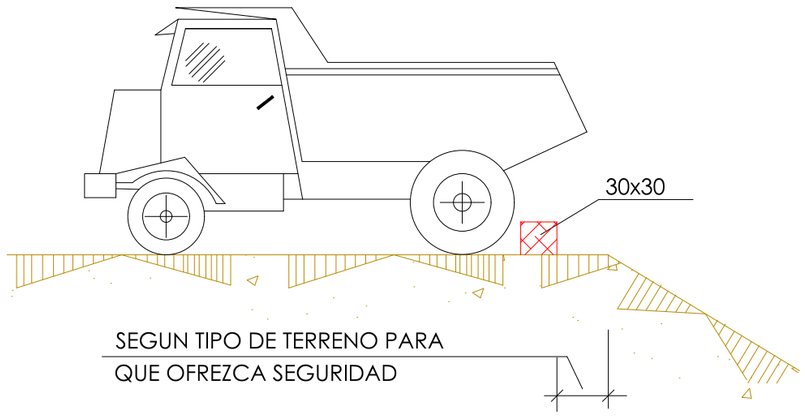
S=SEÑAL DE ALTURA MAXIMA



TOPE DE RETROCESO

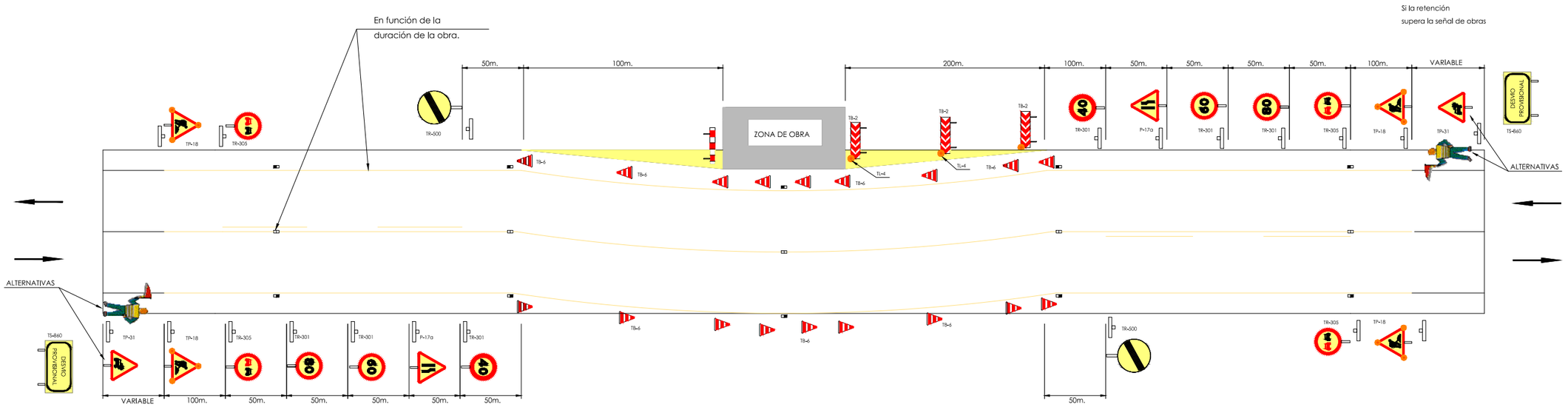
DE VERTIDO DE TIERRAS





SEGUN TIPO DE TERRENO PARA
QUE OFREZCA SEGURIDAD

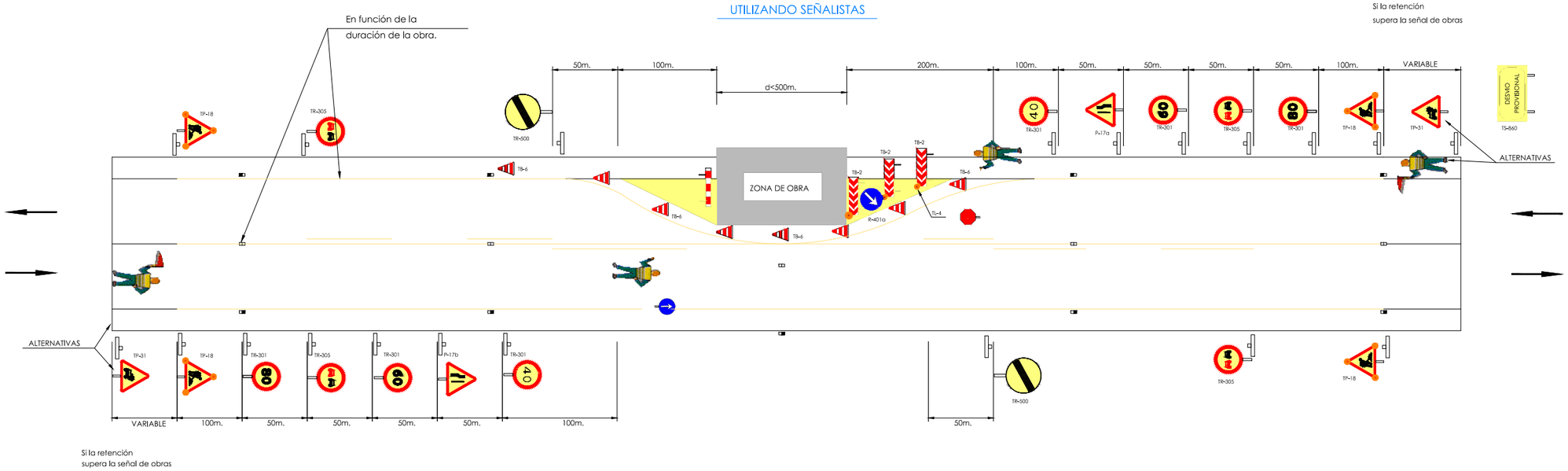
PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE Ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): S/E	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: PROTECCIÓN EN VERTIDO DE TIERRAS Y LÍNEAS ELÉCTRICAS	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: **1.8.2.3** 1 de 1



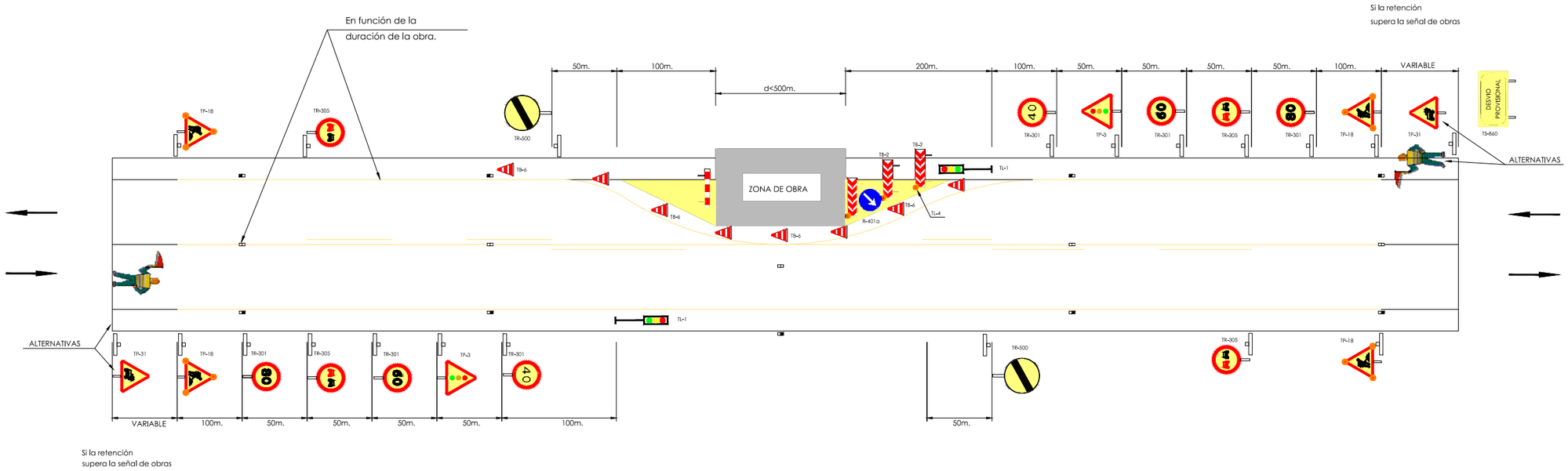
Si la retención
supera la señal de obras

PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): S/E	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: DESVÍO EN ZONA DE OBRA EN EL ARCÉN Y PARTE DEL CARRIL	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: **1.8.2.4** 1 de 1

UTILIZANDO SEÑALISTAS



UTILIZANDO SEMAFOROS



PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): S/E	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: DESVÍO EN ZONA DE OBRA DEJANDO LIBRE UN CARRIL	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: 1.8.2.5 — 1 de 1

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-301		VELOCIDAD MAXIMA
TR-305		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO
TR-5		PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO
TR-6		PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO
TR-400a		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-400b		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-401a		PASO OBLIGATORIO
TR-401b		PASO OBLIGATORIO
TR-500		FIN DE PROHIBICIONES
TR-501		FIN DE LIMITACION DE PRIORIDAD
TR-502		FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO

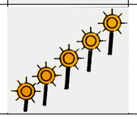
ELEMENTOS DE DEFENSA

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TD-1		BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA PORTATIL
TD-2		BARRERA DE SEGURIDAD METALICA

SEÑALES DE PELIGRO

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TP-3		SEMAFOROS
TP-13a		CURVA PELIGROSA HACIA LA DERECHA
TP-13b		CURVA PELIGROSA HACIA LA IZQUIERDA
TP-14a		CURVAS PELIGROSAS HACIA LA DERECHA
TP-14b		CURVAS PELIGROSAS HACIA LA IZQUIERDA
TP-15		PERFIL IRREGULAR
TP-50		OTROS PELIGROS
TP-17		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA
TP-17a		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA DERECHA
TP-17b		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA IZQUIERDA
TP-18		OBRAS
TP-23		CIRCULACION EN LOS DOS SENTIDOS
TP-28		PROYECCION DE GRAVILLA

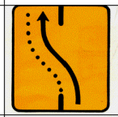
ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TL-1		SEMAFORO (TRICOLOR)
TL-2		LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-3		LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE
TL-4		TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-5		DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO
TL-6		DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PROHIBIDO
TL-7		LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS
TL-8		CASCADA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-6		CONO
TB-7		PIQUETE
TB-8		BALIZA DE BORDE DERECHO
TB-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
TB-12		MARCA VIAL NARANJA
TB-13		GUIRNALDA

SEÑALES DE INDICACION

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TS-800		DISTANCIA AL COMIENZO DEL PELIGRO O PRESCRIPCION
TS-810		LONGITUD DEL TRAMO PELIGROSO O SUJETO A PRESCRIPCION
TS-860		PANEL GENERICO CON LA INSCRIPCION QUE CORRESPONDA
TS-210 bis		CARTEL CROQUIS
TS-220		PRESEÑALIZACION DE DIRECCIONES
TS-60		DESVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA
TS-210		CARTEL CROQUIS

SEÑALES MANUALES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TM-1		BANDERA ROJA
TM-2		DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO
TM-3		DISCO DE STOP O PASO PROHIBIDO

NOTA:
TODOS LOS ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO IRÁN PROVISTOS DE ILUMINACIÓN INTERMITENTE

PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.

BERCE ingenieros

POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.

ESCALAS (UNE A3): S/E

PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)

DESIGNACIÓN DEL PLANO: ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

FECHA: DICIEMBRE 2024

PLANO: 1.8.2.6

1 de 1

PLIEGO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO. 1
1.1.- IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA. 1
1.2.- OBJETO. 1
1.3.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL ESTUDIO. 1
1.4.- COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS. 1
2.- CONDICIONES FACULTATIVAS 1
2.1.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA 1
2.1.1.- ARTÍCULO 1º.- Condiciones Técnicas 1
2.1.2.- ARTÍCULO 2º.- Marcha de los Trabajos. 1
2.1.3.- ARTÍCULO 3º.- Personal. 1
2.1.4.- ARTÍCULO 4º.- Precauciones a adoptar durante la ejecución de las Obras. 1
2.1.5.- ARTÍCULO 5º.- Responsabilidad del Contratista. 2
2.1.6.- ARTÍCULO 6º.- Obligaciones de los Trabajadores Autónomos. 2
2.2.- FACULTADES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA O, EN SU CASO, EL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. 2
2.2.1.- ARTÍCULO 1º.- Interpretación de los documentos del Estudio. 2
2.2.2.- ARTÍCULO 2º.- Aceptación de materiales 2
2.2.3.- ARTÍCULO 3º.- Mala Ejecución. 2
2.3.- DISPOSICIONES VARIAS. 3
2.3.1.- ARTÍCULO 1º.- Libro de Incidencias. 3
2.3.2.- ARTÍCULO 2º.- Libro de subcontratación 3
2.3.3.- ARTÍCULO 3º.- Controles de Obra, pruebas y ensayos. 3
2.3.4.- ARTÍCULO 4º.- Paralización de los trabajos. 3
3.- CONDICIONES ECONÓMICAS. 3
4.- CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA. 4
4.1.- CONDICIONES GENERALES. 4
4.1.1.- ARTÍCULO 1º 4
4.1.2.- ARTÍCULO 2º 4
4.1.3.- ARTICULO 3º 4
5.- NORMATIVA OFICIAL. 4
5.1.- LEGISLACIÓN EXISTENTE EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD. 4
6.- COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD-ENCARGADO DE SEGURIDAD 5
6.1.- COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD-ENCARGADO DE SEGURIDAD. 5
6.2.- SERVICIOS MÉDICOS 5
6.3.- PARTES DE ACCIDENTES Y DEFICIENCIAS 6
6.3.1.- PARTE DE ACCIDENTE: 6
6.3.2.- PARTE DE DEFICIENCIAS. 6
6.4.- ESTADÍSTICAS. 6
6.5.- SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO-RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE. 6
6.6.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN PERSONALES. 6
6.7.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD. 7

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.

1.1.- IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.

Estudio de Seguridad y Salud Laboral relativo a las Obras de "**SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)**"

1.2.- OBJETO.

El presente Pliego de Condiciones Particulares contiene las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos. Regirá en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican, y tiene por objeto la ordenación de las condiciones Técnico-Facultativas que han de regir en el presente Estudio de Seguridad y Salud.

1.3.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL ESTUDIO.

El presente Pliego, conjuntamente con la Memoria, Planos, Mediciones y Presupuesto, constituyen el Estudio de Seguridad y Salud.

1.4.- COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS.

En caso de incompatibilidad, o contradicción entre los planos y el Pliego, prevalecerá lo escrito en este último documento. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos.

2.- CONDICIONES FACULTATIVAS

2.1.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

2.1.1.- ARTÍCULO 1º.- Condiciones Técnicas

Las presentes condiciones técnicas serán de obligada observación por el Contratista a quien se adjudique la Obra, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar las partidas recogidas en el Estudio, con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base a la adjudicación.

De conformidad con el Art. 11 del Real Decreto 1627/1997, los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular las tareas o actividades indicadas en el Art. 10 del Real Decreto 1627/1997.

b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud al que hace referencia el Art. 7 del Real Decreto 1627/1997.

c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el Real Decreto citado.

d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del director o coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.

f) De acuerdo con el artículo 5.4 del R.D. 1627/1997, el Plan de Seguridad y Salud que elabore el contratista podrá introducir modificaciones, previa justificación técnica motivada, al Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto, pero **no podrá** suponer disminución del importe total ni de los niveles de protección contenidos en el Estudio.

2.1.2.- ARTÍCULO 2º.- Marcha de los Trabajos.

Para la ejecución del Programa de Desarrollo del Estudio, el Contratista deberá tener siempre en la Obra un número de Obreros proporcionado a la extensión y clase de los trabajos que se estén ejecutando.

2.1.3.- ARTÍCULO 3º.- Personal.

Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás, procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en ventaja de la buena ejecución y seguridad en la construcción, ajustándose a la planificación económica prevista en el Estudio.

El Contratista permanecerá en la Obra durante la jornada de trabajo, pudiendo estar representado por un encargado apto, autorizado por escrito, para recibir instrucciones verbales y firmar los recibos planos y/o comunicaciones que se le dirijan.

2.1.4.- ARTÍCULO 4º.- Precauciones a adoptar durante la ejecución de las Obras.

Las precauciones a adoptar durante la ejecución de las Obras, serán las previstas en la Ley 31-1995 de Prevención de Riesgos Laborales, sus normas reglamentarias, el Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y el Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen condiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a los que se dicten durante la ejecución de las Obras.

Como precaución adicional a la obra debemos tener en cuenta el tráfico existente, ya que durante la realización de las obras se mantiene el servicio de la carretera.

2.1.5.- ARTÍCULO 5º.- Responsabilidad del Contratista.

Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les corresponden a ellos directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

2.1.6.- ARTÍCULO 6º.- Obligaciones de los Trabajadores Autónomos.

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular a desarrollar las tareas o actividades indicadas en el Real Decreto.

Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el Anexo IV del Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos.

Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1.997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el 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.

Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

2.2.- FACULTADES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA O, EN SU CASO, EL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

2.2.1.- ARTÍCULO 1º.- Interpretación de los documentos del Estudio.

El Contratista queda obligado a que todas las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del presente Estudio de Seguridad o posteriormente durante la ejecución de los trabajos, sean resueltas por la Dirección Facultativa o el Coordinador.

Las especificaciones no descritas en el presente Pliego con relación al Estudio, y que figuren en el resto de la documentación que completa el mismo: Memoria, Planos, Mediciones y Presupuesto, deben considerarse como datos a tener en cuenta en la formulación del Plan de Seguridad y Salud por parte de la Empresa Constructora que realice las Obras.

En las circunstancias en que se vertieran conceptos en los documentos escritos que no fueron reflejados en los planos del proyecto, el criterio a seguir lo acordará el responsable Técnico Facultativo de las Obras.

Recíprocamente cuando los documentos gráficos aparecieran conceptos que no se ven reflejados en los documentos escritos, la especificación de los mismos, será definida por el responsable Técnico Facultativo.

La Contrata deberá consultar previamente cuantas dudas estime oportunas para una correcta interpretación de las partidas, calidades y características recogidas en este Estudio de Seguridad y Salud.

2.2.2.- ARTÍCULO 2º.- Aceptación de materiales

Los materiales y medios serán reconocidos antes de su puesta en obra por el responsable Técnico Facultativo, sin cuya aprobación no podrán emplearse en esta Obra. El Responsable Técnico Facultativo se reservará el derecho de desechar aquellos materiales o medios auxiliares que no reúnan las condiciones que a su juicio sean necesarias. Dichos materiales o medios serán retirados de la Obra en el plazo más breve. Las muestras de los materiales, una vez que hayan sido aceptados, serán guardados juntamente con los certificados de los posibles análisis realizados para su posterior comparación y contraste.

2.2.3.- ARTÍCULO 3º.- Mala Ejecución.

Si a juicio del Responsable Técnico Facultativo hubiera alguna partida de obra de las recogidas en este Estudio de Seguridad y Salud mal ejecutada, el Contratista tendrá la Obligación del volverla a realizar cuantas veces sea necesario, hasta que quede a satisfacción de dichos responsables, no otorgando estos aumentos de trabajo derechos a percibir indemnización de ningún género, sin que ello pueda repercutir en los plazos parciales o en el total de ejecución de la obra.

2.3.- DISPOSICIONES VARIAS.

2.3.1.- ARTÍCULO 1º.- Libro de Incidencias.

En el Centro de Trabajo existirá un Libro de Incidencias habilitado al efecto y facilitado por el Colegio Profesional que vise el Proyecto de ejecución de la obra o en su caso por la correspondiente Oficina de Supervisión de Proyectos. Dicho libro constará de hojas por duplicado, destinadas cada una de sus copias para entrega y conocimiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de esta Comunidad Autónoma, de los Responsables Técnicos Facultativos, del Contratista o Constructor principal, del Comité de Seguridad e Higiene del Centro de Trabajo o del Vigilante de Seguridad, y de los representantes de los trabajadores en el caso de que la obra no tuviera constituido Comité de Seguridad.

Las anotaciones en dicho libro, podrán ser efectuadas por los Responsables Técnicos Facultativos, por los Representantes del Constructor o Contratista Principal y Subcontratistas, por Técnicos de los Gabinetes Técnicos Provinciales de Seguridad e Higiene o miembros del Comité de Seguridad e Higiene del Centro en el Trabajo o Vigilantes de Seguridad, por los Representantes de los Trabajadores del Centro de Trabajo si en el mismo no existiera Comité, por los trabajadores autónomos y por las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra.

Dichas anotaciones estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador de Seguridad y Salud deberá notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro deberá remitirse copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el Plazo de 24 horas, de acuerdo con lo dispuesto en la disposición final tercera, del R.D 1109/2007 que modifica el apartado 4 del art. 13 del R.D. 1627/97.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa.

2.3.2.- ARTÍCULO 2º.- Libro de subcontratación

De acuerdo con lo dispuesto en el capítulo IV del R.D. 1109/2007 por el que se desarrolla la Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, cada contratista, con carácter previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada, deberá obtener un Libro de Subcontratación del modelo y contenido que se especifica en el citado capítulo.

En dicho Libro el contratista deberá reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, y con anterioridad al inicio de estos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en la obra.

El contratista deberá conservar el Libro de Subcontratación en la obra y guardarlo durante los cinco años posteriores a la terminación de la misma.

2.3.3.- ARTÍCULO 3º.- Controles de Obra, pruebas y ensayos.

Se ordenará, cuando se estime oportuno, realizar las pruebas y ensayos, análisis y extracción de muestras de obras realizadas, para comprobar que, tanto los materiales como las unidades de obra, están en perfectas condiciones y cumplen lo establecido en este Pliego.

2.3.4.- ARTÍCULO 4º.- Paralización de los trabajos.

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 13, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

En el supuesto previsto en el apartado anterior, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

Así mismo, lo dispuesto en este artículo se entiende sin perjuicio de la normativa sobre contratos de la Administraciones públicas relativa al cumplimiento de plazos y suspensión de obras.

3.- CONDICIONES ECONÓMICAS.

El abono de la Seguridad y Salud se realizará como una partida alzada en función del porcentaje de obra ejecutada.

4.- CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA.

4.1.- CONDICIONES GENERALES.

4.1.1.- ARTÍCULO 1º

Todos los materiales y medios a emplear en el presente Estudio de Seguridad y Salud serán de primera calidad, normalizados y reunirán las condiciones exigidas en las Condiciones Generales de Índole Técnica previstas en las disposiciones vigentes.

4.1.2.- ARTÍCULO 2º

Todos los materiales y medios a que este Capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la Contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad.

Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear, deberá ser aprobado por el Responsable Técnico Facultativo, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica constructiva.

4.1.3.- ARTICULO 3º

Los materiales y medios no consignados en el Estudio de Seguridad y Salud que diera lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio del Responsable Técnico Facultativo, no teniendo el Contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

5.- NORMATIVA OFICIAL.

5.1.- LEGISLACIÓN EXISTENTE EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.

Como queda dicho, este estudio de Seguridad y salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, cuyo artículo 4 establece las condiciones de obligatoriedad para los proyectos técnicos de construcción, viniendo reglamentariamente exigido en el presente caso.

De acuerdo con ello, este estudio debe ser complementado, antes del comienzo de la obra, por el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista. Dicho plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el plan de seguridad y salud podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya citado Real Decreto 1627/1997. En su conjunto, el plan de seguridad y salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este estudio, que el contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones a que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas.

La base legal de este estudio, así como del citado Real Decreto 1627/97, dictado en su desarrollo, es la Ley 31/1.995, de 10 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, cuyo desarrollo reglamentario, de aplicación directa al estudio de Seguridad y salud, en tanto que establece normas que deben ser observadas parcial o totalmente en su redacción y posterior cumplimiento que, sin perjuicio de las recogidas en el pliego de condiciones de este estudio, se concretan en las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre.
- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 2/2015)
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97)
- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98)
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97)
- **Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97)**
- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 349/2003)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97)

- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97) Modificado por el R.D. 2177/2004 de 12 de noviembre publicado en el BOE 274 de 13 de noviembre.
- 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
- 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.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- 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.
- Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- **R.D. 1109/2007 por el que se desarrolla la Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción y que, en su disposición final tercera, introduce modificaciones al R.D. 1627/1997.**

Adicionalmente, en la redacción del presente estudio, se observan las normas, guías y documentos de carácter normativo que han sido adoptadas por otros departamentos ministeriales o por diferentes organismos y entidades relacionadas con la prevención y con la construcción, en particular las que han sido emitidas por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, por el Ministerio de Industria, por las Comunidades Autónomas, así como normas UNE e ISO de aplicación.

6.- COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD-ENCARGADO DE SEGURIDAD

6.1.- COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD-ENCARGADO DE SEGURIDAD.

Dada la importancia media de la Obra, y con el fin de poder controlar día a día y puntualmente la prevención y protecciones decididas, es necesaria la existencia de un Encargado de Seguridad.

El Encargado de Seguridad será elegido por sus conocimientos y competencia profesional en materia de Seguridad y Salud.

La categoría del Encargado de Seguridad será, cuando menos, de Oficial y tendrá tres años como mínimo de antigüedad en la Empresa, siendo por tanto trabajador fijo de plantilla, con capacidad de entender y trasmitir los contenidos del Plan de Seguridad y Salud, así como de dirigir a los trabajadores de la Cuadrilla de Seguridad y Salud.

Se considera necesaria la presencia continua en la obra del Encargado de Seguridad que garantice con su labor cotidiana, los niveles de prevención plasmados en este Estudio de Seguridad y Salud.

Las funciones del encargado serán las reglamentarias estipuladas en la Ordenanza General de Seguridad en el Trabajo, y con arreglo a esta obra se hace específica incidencias en las siguientes:

1º.- Se encargará del control y la vigilancia de las normas de Seguridad y Salud estipuladas en el presente Estudio, y en el Plan de Seguridad que lo complementa, vigilando su cumplimiento.

2º.- Seguirá las instrucciones del Coordinador en Materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras.

3º.- Informará puntualmente del estado de la prevención desarrollada al Coordinador en materia de Seguridad y Salud.

4º.- Dirigirá y coordinará la cuadrilla de seguridad y salud.

5º.- Controlará las existencias y consumos de la prevención y protección decidida en el Plan de Seguridad y Salud aprobado, y entregará a los trabajadores y visitas los equipos de protección individual.

6º.- Comunicará sin dilación al Jefe de Obra las anomalías observadas en la materia que nos ocupa.

7º.- Prestará los primeros auxilios a los accidentados, procurando su inmediata asistencia sanitaria.

8º.- Caso de producirse un accidente en la obra, analizará sus causas notificando a la Empresa.

9º.- Promover la cooperación de los trabajadores con orden a la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Aparte de estas funciones específicas cumplirá todas aquellas que le sean asignadas en el Plan de Seguridad y Salud.

Contará con la ayuda de una cuadrilla de seguridad que estará formada por un oficial y dos peones, aunque dependiendo de la fase de la obra variará el número de personas que la compondrán, así como el tiempo de dedicación. El contratista adjudicatario, quedará obligado a la formación de estas personas en las normas de seguridad.

El contratista, en el Plan de Seguridad y Salud, concretará el personal que dedicará a estas labores.

6.2.- SERVICIOS MÉDICOS

El Servicio Médico de Empresa o, en su caso, el servicio competente de acuerdo con la reglamentación oficial, será el encargado de velar por las condiciones higiénicas que debe reunir la obra o centro de trabajo, tales como:

- Higiene del trabajo, en función de las condiciones ambientales e higiénicas.
- Higiene del personal de la obra mediante: reconocimientos, vigilancia de salud, bajas y altas durante la obra.

- Asesoramiento y colaboración en temas de higiene y formación de socorristas y aplicación de primeros auxilios.
- En cuanto a las instalaciones médicas en la obra, existirá al menos un botiquín de urgencias, que estará debidamente señalizado y contendrá lo dispuesto por la Normativa vigente y se revisará periódicamente, reponiéndose el material gastado.

6.3.- PARTES DE ACCIDENTES Y DEFICIENCIAS

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista, los partes de accidentes y deficiencias observadas recogerán, como mínimo, los siguientes datos:

6.3.1.- PARTE DE ACCIDENTE:

- Identificación de la Obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente
- Hora de producción del mismo.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar en el que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura (médico, practicante, socorrista, personal de obra, etc.)
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos).

Como complemento de este parte se emitirá un informe que contenga los siguientes conceptos:

- Cómo se hubiera podido evitar.
- Órdenes inmediatas para ejecutar.

6.3.2.- PARTE DE DEFICIENCIAS.

- Identificación de la Obra.
- Fecha en la que se ha producido la observación.
- Lugar en el que se ha hecho la observación.
- Informe sobre deficiencia observada.
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

6.4.- ESTADÍSTICAS.

A.- Los partes de deficiencias se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el Vigilante de Seguridad, y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

B.- Los partes de accidentes, si los hubiera, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.

C.- Los índices de control se llevarán a un estadillo mensual con gráficos que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos con una somera inspección visual, colocándose en las abcisas los meses y en las ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

6.5.- SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO-RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE.

Será preceptivo que los técnicos responsables dispongan de cobertura lógica en materia de responsabilidad civil profesional, asimismo el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo por hechos nacidos de culpa o negligencia imputables al mismo o a las personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción, durante el plazo de ejecución de la obra principal, con ampliación de un período de mantenimiento de un año como mínimo, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

6.6.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN PERSONALES

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las 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 será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

Todo elemento de protección personal debe llevar el marcado CE conforme al reglamento (UE) 2016/425 relativo a los equipos de protección individual (EPI).

En los casos en que no existen Normas de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

6.7.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

En aplicación de este Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo y de lo dispuesto por el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, **el Contratista o Constructor principal de la obra quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud** en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas el citado estudio. En dicho Plan se incluirán en su caso las propuestas de medidas alternativas de prevención que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas, que no podrá implicar variación del importe total de este Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo.

DICIEMBRE DE 2024

EL AUTOR DEL ESTUDIO
BERCEO INGENIEROS S.L.P.

FDO: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1 PROTECCIONES INDIVIDUALES 1
2 PROTECCIONES COLECTIVAS 4
3 PROTECCIÓN INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....6
4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 7
5 MEDICINA PREVENTIVA, FORMACIÓN Y REUNIONES.....7
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DE SYS 8

1 Protecciones individuales

Código SS1EP100
Par de zapatos de seguridad antideslizante
Unidad de par de zapatos de seguridad contra riesgos en los pies. Fabricados en cuero. Comercializados en varias tallas; con el talón acolchado y dotados con plantilla antiobjetos punzantes y puntera metálica ambas aisladas; con suela dentada contra los deslizamientos, resistente a la abrasión. Con marca CE., según normas E.P.I.

Medición	UM	Precio	Importe
2,000	u	80,00	160,00

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total	2,000

Código SS1EP120
Par de botas de seguridad
Unidad de botas de seguridad. Comercializadas en varias tallas. Fabricadas en cloruro de poli vinilo o goma; de media caña, con talón y empeine reforzados. Forrada en loneta resistente. Dotada de puntera y plantilla metálicas contra objetos punzantes embutidas en el "PVC"., y con plantilla contra el sudor. Con suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE., según normas E.P.I.

Medición	UM	Precio	Importe
2,000	u	100,00	200,00

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total	2,000

Código SS1EP150
Par de guantes de cuero/Loneta
Unidad de par de guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano, dorso de loneta de algodón, comercializados en varias tallas. Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Medición	UM	Precio	Importe
20,000	u	15,00	300,00

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	20,000				20,000
				Total	20,000

Código SS1EP200
Gafas contra impactos
Unidad de gafas de seguridad antiimpactos en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas (amortizables en 3 usos). Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE., según normas E.P.I.

Medición	UM	Precio	Importe
8,000	u	10,60	84,80

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	8,000				8,000
				Total	8,000

Código SS1EP210
Gafas antipolvo
Unidad de gafas antipolvo, con montura de vinilo, con ventilación indirecta, sujeción a la cabeza mediante cintas textiles elásticas contra las alergias y visor panorámico de policarbonato (amortizable en 3 usos). Con marca CE., según normas E.P.I.

Medición	UM	Precio	Importe
8,000	u	10,60	84,80

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	8,000				8,000
				Total	8,000

Código SS1EP250
Casco de seguridad, clase N
Unidad de casco de seguridad, clase "N", con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal. Con marca CE., según normas E.P.I.

Medición	UM	Precio	Importe
8,000	u	19,50	156,00

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	8,000				8,000
				Total	8,000

Código SS1EP300

Mascarilla papel filtrante polvo

Unidad de mascarilla simple, fabricada en papel filtro antipolvo, por retención mecánica simple. Dotada de bandas elásticas de sujeción a la cabeza y adaptador de aluminio protegido para la cara. Con marca CE., según normas E.P.I.

Medición	UM	Precio	Importe
25,000	u	0,55	13,75

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	25,000				25,000
				Total	25,000

Código SS1EP400

Cascos protectores auditivos

Cascos auriculares protectores auditivos amortiguadores de ruido para ambas orejas (amortizable en 3 usos). Fabricados con casquetes auriculares ajustables con almohadillas recambiables para uso optativo con o sin el casco de seguridad. Con marca CE., según normas E.P.I.

Medición	UM	Precio	Importe
8,000	u	16,50	132,00

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	8,000				8,000
				Total	8,000

Código SS1EP500

Punto de anclaje fijo

Punto de anclaje fijo, en color, para trabajos en planos verticales, horizontales e inclinados, para anclaje a cualquier tipo de estructura mediante tacos químicos, tacos de barra de acero inoxidable o tornillería. Medida la unidad instalada. Certificado CE EN 795. s/ R.D. 773/97.

Medición	UM	Precio	Importe
2,000	u	43,12	86,24

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total	2,000

Código SS1EP505

Anclajes especiales para amarre de cinturón de seguridad

Anclajes especiales para amarre de cinturones de seguridad o arnés fabricados en acero corrugado doblado en frio y recibidos a la estructura. Protección de riesgo de caída de altura.

Medición	UM	Precio	Importe
2,000	u	12,19	24,38

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total	2,000

Código SS1EP510

Cinturón de seguridad sujeción clase A

Unidad de cinturón de seguridad de sujeción para trabajos estáticos, clase "A", tipo "1". Formado por faja dotada de hebilla de cierre, argolla en "D" de cuelgue en acero estampado. Cuerda fijadora de un m., de longitud y mosquetón de anclaje en acero. (amortizable en 4 obras). Con marca CE., según normas E.P.I.

Medición	UM	Precio	Importe
2,000	u	39,22	78,44

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total	2,000

Código SS1EP520

Línea horizontal de seguridad

Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de arnés o cinturones de seguridad con cuerda fabricada en poliamida 6.6 industrial con un di metro de 14 mm., etiquetadas certificadas 'N'; por AENOR, para dispositivo anticaída, y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/p.p. de puntos de anclaje a la estructura y desmontaje.

Medición	UM	Precio	Importe
2,000	m	42,91	85,82

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total	2,000

Código SS1EP530

Cinturón clase C tipo 2A Arnés

Unidad de cinturón de seguridad contra las caídas, clase "C", tipo "2A". Formado por faja dotada de hebilla de cierre; arnés unido a la faja dotado de argolla de cierre; arnés unido a la faja para pasar por la espalda, hombros y pecho, completado con perneras ajustables, con argolla en "D" de acero estampado para cuelgue, ubicada en la cruceta del arnés a la espalda; cuerda de amarre de 1 m, de longitud, dotada de un mecanismo amortiguador y de un mosquetón de acero para enganche. Amortizable en 5 obras. Con marca CE., según normas E.P.I.

Medición	UM	Precio	Importe
2,000	u	24,91	49,82

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total	2,000

Código SS1EP600

Traje impermeable 2 piezas

Unidad de traje impermeable para trabajar. Fabricado en tejido sintético impermeable en los colores: blanco, amarillo, naranja, termosoldado; formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta está dotada de dos bolsillos laterales delanteros y de cierre por abotonadura simple. El pantalón se sujeta y ajusta a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo. Con marca CE., según normas E.P.I.

Medición	UM	Precio	Importe
4,000	u	95,00	380,00

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	4,000				4,000
				Total	4,000

Código SS1EP610

Abrigo tipo ingeniero

Unidad de comando de abrigo "tipo ingeniero". Fabricado en tejido sintético impermeable, en colores: verde, amarillo, naranja, a elegir. Forrado de guateado sintético aislante térmico. Con capucha de utilización a discreción del usuario. Dotado con cuatro bolsillos, dos en el pecho y dos en faldones. Cerrado por cremalleras y clips. Con marca CE., según normas E.P.I.

Medición	UM	Precio	Importe
2,000	u	92,00	184,00

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total	2,000

Código SS1EP620

Chaleco reflectante

Chaleco reflectante con cintas de tela reflectante. Con marca CE., según normas E.P.I.

Medición	UM	Precio	Importe
10,000	u	13,25	132,50

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	10,000				10,000
				Total	10,000

Total capítulo 1: 2.152,55

2 Protecciones colectivas

Código SS2CO400 — **Barandilla guardacuerpos y tubos**

Barandilla de protección de perímetros de forjados o losas, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete tipo mordaza al forjado, o embutido en el forjado previa instalación de cartucho de PVC, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje.

Medición	UM	Precio	Importe
5,000	m	15,69	78,45

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	5,000				5,000
				Total	5,000

Código SS2CO420 — **Barandilla y plataforma sobre andamio o cimbra**

Barandilla de protección y plataforma de trabajo montada sobre andamio o cimbra de estructura tubular para protección perimetral de trabajos de encofrado, armado y hormigonado de losas o forjados, formada por soportes metálicos tipo ménsula (amortizable en 20 usos) anclados a los elementos verticales de la cimbra y 4 tablones de 0,20x0,07 m., barandilla de protección de 1 m. de altura con pasamanos, travesaño intermedio y rodapié de madera de pino (amortizable en 10 usos), incluso montaje y desmontaje, instalada en fase de encofrado.

Medición	UM	Precio	Importe
5,000	m	18,82	94,10

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	5,000				5,000
				Total	5,000

Código SS2CO440 — **Barandilla protección de excavaciones**

Barandilla protección de excavaciones, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 2,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso tornapuntas de madera, colocación y desmontaje.

Medición	UM	Precio	Importe
20,000	m	26,55	531,00

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		20,000			20,000
				Total	20,000

Código SS2CO500 — **Valla contención de peatones**

Valla de contención de peatones, metálica, prolongable en módulos de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 15 usos, incluso colocación, con p.p. de anclajes al suelo en caso necesario, p.p. de atado entre módulos y desmontaje.

Medición	UM	Precio	Importe
20,000	m	9,24	184,80

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		20,000			20,000
				Total	20,000

Código SS2CO510 — **Tapa protección huecos de madera**

M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).

Medición	UM	Precio	Importe
5,000	m²	24,28	121,40

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	5,000				5,000
				Total	5,000

Código SS2CO520 — **Red vertical protección huecos**

M2. Red vertical para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.

Medición	UM	Precio	Importe
5,000	m²	4,46	22,30

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	5,000				5,000
				Total	5,000

Código SS2CO530 — **Valla normalizada para cerramiento de la obra 2,5m**

Valla normalizada para cerramiento de la obra, realizada con malla de alambre de hasta 2,50 m de altura, postes, tensores, pie derechos, soportes, incluso parte proporcional de puertas, incluso colocación y mantenimiento.

Medición	UM	Precio	Importe
25,000	m	9,00	225,00

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	25,000				25,000
				Total	25,000

Código SS2CO540 — **Tope de desplazamiento de vehículo.**

Tope de desplazamiento de vehículo.

Medición	UM	Precio	Importe
6,000	u	27,05	162,30

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	6,000				6,000
				Total	6,000

Código SS2CO550 — **Cartel indicativo de los riesgos.**

Cartel indicativo de los riesgos de 1x1 m, incluido soporte, colocación y desmontaje.

Medición	UM	Precio	Importe
4,000	u	36,00	144,00

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	4,000				4,000
				Total	4,000

Código SS2SE110 — **Cordón de balizamiento reflectante.**

Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes formados por estacas de madera equidistantes 4 m, colocación y desmontaje.

Medición	UM	Precio	Importe
100,000	m	0,53	53,00

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	100,000				100,000
				Total	100,000

Código SS2SE130 — **Cono reflectante.**

Cono reflectante de 70 cm de altura de PVC.

Medición	UM	Precio	Importe
30,000	u	7,85	235,50

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	30,000				30,000
				Total	30,000

Código SS2SE140 — **Mano de obra de señalista.**

Mano de obra de señalista para entrada y salidas de la maquinaria a obra.

Medición	UM	Precio	Importe
8,000	h	23,97	191,76

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	8,000				8,000
				Total	8,000

Código SS2SE150 — **New Jersey de plástico.**

Barrera de plástico tipo New Jersey normalizada para desvío de tráfico, incluso colocación y desmontaje.

Medición	UM	Precio	Importe
10,000	m	24,90	249,00

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		10,000			10,000
				Total	10,000

Código SS2SE360 — **Malla stopper de polietileno**

Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m. de altura, tipo stopper, i/pies derechos de sustentación, anclajes, colocación y desmontaje, amortizable en tres usos.

Medición	UM	Precio	Importe
100,000	m	3,61	361,00

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		100,000			100,000
				Total	100,000

Código **Protección de líneas aéreas**
SS2CO560 Protección de líneas aéreas marcando el galibo máximo.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	420,00	420,00

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total	1,000

Total capítulo 2: **3.073,61**

3 Protección instalaciones eléctricas y extinción de incendios

Código **Elementos prot,. inst. eléctrica**
SS3CO670 Reposición de cualquier elementos prot,. inst. eléctrica

Medición	UM	Precio	Importe
2,000	u	140,79	281,58

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total	2,000

Código **Extintor de polvo ABC 6 kg.**
SS3IN400 Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-6-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.

Medición	UM	Precio	Importe
2,000	u	89,32	178,64

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total	2,000

Código **Extintor de polvo ABC 9 kg. PR.INC.**
SS3IN410 Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 43A/233B, de 9 kg. de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-9-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.

Medición	UM	Precio	Importe
2,000	u	102,04	204,08

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total	2,000

Total capítulo 3: **664,30**

4 Instalaciones de higiene y bienestar

Código SS4IN300
Alq. de mes de barracón vestuarios
Alquiler de mes de barracón de 3 x 10 m para comedor y vestuarios de obra formado por taquillas individuales, bancos para 5 personas, mesas para 10 personas y demás elementos auxiliares (espejos, radiador infrarrojos,...) , totalmente completo incluso instalación eléctrica.

Medición	UM	Precio	Importe
8,000	mes	105,00	840,00

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	8,000				8,000
				Total	8,000

Código SS4IN310
Alquiler de retrete químico portátil.
Alquiler de retrete químico portátil, incluso vaciado y transporte.

Medición	UM	Precio	Importe
8,000	mes	115,00	920,00

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	8,000				8,000
				Total	8,000

Código SS4IN600
Depósito de basuras de 800 litros de capacidad
Depósito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado.

Medición	UM	Precio	Importe
4,000	u	185,00	740,00

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	4,000				4,000
				Total	4,000

Total capítulo 4: 2.500,00

5 Medicina preventiva, formación y reuniones

Código SS5FO100
Reunión mensual del Comité de Seguridad.
Reunión mensual del Comité de Seguridad.

Medición	UM	Precio	Importe
8,000	u	30,00	240,00

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	8,000				8,000
				Total	8,000

Código SS5FO110
Formación e información de Seguridad e Higiene sobre características de la obra.
Formación e información de Seguridad e Higiene en el trabajo, sobre riesgos provocados por las características de la obra, así como sus medidas preventivas, impartida por técnico competente.

Medición	UM	Precio	Importe
8,000	h	10,00	80,00

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	8,000				8,000
				Total	8,000

Código SS5ME100
Botiquín instalado en obra.
Botiquín instalado en obra.

Medición	UM	Precio	Importe
2,000	u	70,10	140,20

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total	2,000

Código SS5ME110 — **Reposición de material sanitario.**
Reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra.

Medición	UM	Precio	Importe
4,000	u	20,05	80,20

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	4,000				4,000
				Total	4,000

Código SS5ME120 — **Reconocimiento médico obligatorio.**
Reconocimiento médico obligatorio.

Medición	UM	Precio	Importe
8,000	u	31,04	248,32

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	8,000				8,000
				Total	8,000

Total capítulo 5:	**788,72**

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DE SyS

Código	Título	Presupuesto
1	Protecciones individuales	2.152,55 €
2	Protecciones colectivas	3.073,61 €
3	Protección instalaciones eléctricas y extinción de incendios	664,30 €
4	Instalaciones de higiene y bienestar	2.500,00 €
5	Medicina preventiva, formación y reuniones	788,72 €
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**9.179,18 €**

Asciende el presente presupuesto de ejecución material de seguridad y salud a la expresada cantidad de:

NUEVE MIL CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS.

DICIEMBRE DE 2024

EL AUTOR DEL ESTUDIO
BERCEO INGENIEROS S.L.P.

FDO: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

ANEJO Nº 9:

DOCUMENTACIÓN ADMINISTRATIVA

DOCUMENTACIÓN ADMINISTRATIVA

ÍNDICE

1.- I+DE (IBERDROLA) 1
1.1.-REGISTRO SOLICITUD 1
1.2.-RESPUESTA SOLICITUD 2
1.3.-CONDICIONES TÉCNICAS 4
1.4.-PLANO DE SITUACIÓN 7
1.5.-PLANO DE PUNTO DE CONEXIÓN 8
1.6.-GUÍA FOTOGRAFÍAS REQUERIDAS 9
1.7.-PLIEGO UBICACIÓN CGP 10
1.8.-PLIEGO INSTALACIÓN TRIFÁSICA 12
1.9.-PLIEGO DISPOSITIVO SOBRETENSIÓN 13

1.- I+DE (IBERDROLA)

1.1.- REGISTRO SOLICITUD

i-DE Grupo IBERDROLA

REGISTRO SOLICITUD

Remite: Apartado de Correos 180 - 48008 Bilbao

CONSORCIO DE AGUAS Y RESIDUOS DE LA RIOJ
Pque SAN ADRIAN, 5, 1º C
26007 LOGROÑO (LA RIOJA)

Referencia: 9043408171
Fecha: 19/12/2023 a las 10.19
Asunto: Solicitud de suministro de energía para grupo bombeo, riego por goteo
Situación: PI 2, 198, Bajo LEZA DE RIO LEZA LA RIOJA
CUPS: ES0021000043306127GE
Estimado cliente

Le informamos que en la fecha referida se ha registrado su solicitud desde la Oficina Virtual de Distribución por OSCAR LUIS CAMPO (Ingeniería) con las condiciones abajo indicadas.

Suministro de energía eléctrica:
Potencia solicitada: 6000 W
Tensión solicitada: 3X400/230 V

Información Adicional:
Persona de contacto: OSCAR LUIS CAMPO SANTILLAN
Teléfono de contacto: 627 941136

Documentos Entregados:

Tipo Documento	Nombre Archivo	Fecha
Autorización de Solicitud a Otro Agente	autorización.pdf	21/12/2023 07:35:48
Plano de Situación	Plano solicitud LBT.pdf	21/12/2023 07:17:53
Fotocopia DNI y poderes en caso de S. Mercantil	ACTA TOMA DE POSESIÓN GERENTE.pdf	21/12/2023 07:18:09
Fotocopia DNI y poderes en caso de S. Mercantil	Certificado Gerente.pdf	21/12/2023 07:18:17
Fotocopia DNI y poderes en caso de S. Mercantil	DNI JUAN JOSE GIL BARCO.pdf	21/12/2023 07:18:24

Valoración de extensión de red: N

Observaciones: Condicionado para redacción del proyecto de la depuradora de aguas residuales de Leza

Expedientes Relacionados:

Caso de precisar más información nos pondremos en comunicación con la persona de contacto a la mayor brevedad posible.

Aprovechamos la ocasión para saludarles atentamente.

Carlos Sobrino
Jefe Distribución Zona La Rioja

Para cualquier consulta o asesoramiento pueden dirigirse a nuestro teléfono 900171171 o a la dirección electrónica contacto@i-de.es haciendo constar la referencia arriba indicada.
Página web: www.i-de.es

Los datos personales recogidos en su solicitud serán tratados por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. con la finalidad de gestionar la misma, siendo las bases legales del tratamiento, el interés legítimo de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. en su tramitación, su obligación legal de atenderla y, en su caso, la relación contractual que se formalice como consecuencia de ella. El titular de los datos y/o su representante legal tienen derecho a acceder a sus datos personales objeto de tratamiento, así como solicitar la rectificación de los datos inexactos o, en su caso, solicitar su supresión cuando los datos ya no sean necesarios para los fines que fueron recogidos, además de ejercer el derecho de oposición y limitación al tratamiento y de portabilidad de los datos. Podrán ejercer dichos derechos enviando un escrito a la Oficina Puntos Suministros, Apartado de Correos nº 61147, 28080 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte o mediante correo electrónico al Delegado de Protección de Datos en la dirección electrónica atencionderechos@i-de.es. En el caso de que no fueran atendidos sus derechos pueden presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos.Sus datos personales no serán comunicados a ningún tercero ajeno a I-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. , salvo que los mismos le sean requeridos por imperativo legal y serán conservados durante la tramitación de su solicitud, la vigencia de la relación contractual que se formalice, en su caso, como consecuencia de la misma y el plazo necesario para cumplir con las obligaciones legales de custodia de la información. Asimismo, sus datos se podrán mantener debidamente bloqueados durante el tiempo que sea exigido por la normativa aplicable.

I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. con sede social en Avenida San Adrián, 48 – 48003 BILBAO. Inscrita en el Registro Mercantil de Vizcaya al Tomo 3863, Libro 0, Folio 175, Sección 8, Hoja BI- 27027, Inscripción 1ª – CIF A- 95075578

HETJOY

1.2.- RESPUESTA SOLICITUD

i-DE Grupo IBERDROLA

Remite: Apartado de Correos 180 - 48008 Bilbao

9043408171Q02112326007
CONSORCIO DE AGUAS Y RESIDUOS DE LA RIOJ
Pque SAN ADRIAN, 5, 1º C

26007 LOGROÑO (LA RIOJA)

Referencia: 9043408171

Fecha: 21/12/2023

Asunto: Solicitud de suministro de energía para Grupo Bombeo, Riego por Goteo
Potencia solicitada: 6,000 kW
Localización: PI 2, 198, Bajo LEZA DE RIO LEZA - LA RIOJA
Cups: ES0021000043306127GE

Estimados clientes:

Les adjuntamos el presupuesto de los trabajos descritos en el Pliego de Condiciones Técnicas de la misma referencia y fecha que este escrito, así como el documento de manifestación de su conformidad y aceptación, en su caso.

Para continuar con la tramitación de su solicitud, deberá remitir documento de conformidad y aceptación debidamente firmado por la misma vía que realizó su solicitud o acceder a nuestro canal GEA de gestiones de solicitud de acceso y conexión, habilitado para tal efecto www.i-de.es/geafr, incorporándolo al expediente.

El plazo de validez de esta propuesta es de 15 días, a partir de la fecha indicada en este escrito. Transcurrido dicho plazo o modificadas las características de su petición, será necesario que nos formulen una nueva solicitud para actualizar las condiciones de conexión.

Quedamos a su disposición y en caso de precisar más información, le recordamos que puede ponerse en contacto con nosotros a través del canal GEA usando el módulo de conversaciones o en nuestro teléfono gratuito 900171171.

En la confianza de dar adecuada respuesta a su solicitud, aprovechamos la ocasión para saludarles muy atentamente.

CARLOS SOBRINO
Jefe Distribución Zona La Rioja

HERITUB

1/4

i-DE Grupo IBERDROLA

PRESUPUESTO
SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9043408171 **CUPS:ES0021000043306127GE** **Fecha:21.12.2023**

El Presupuesto para los trabajos descritos en el Pliego de Condiciones Técnicas de la misma Referencia y fecha, es el siguiente:

1. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, que son necesarios para incorporar las nuevas instalaciones:

	Cantidad	Importe
Conexión y Entronque		**74,54 €**
RABT LEZA RIO LEZA (IMPORTE NO REPERCUTIBLE)		0,00 €
RABT LEZA RIO LEZA (IMPORTE REPERCUTIBLE)		74,54 €
Trabajos de refuerzo, adecuación o reforma de instalaciones		**119,52 €**
RABT LEZA RIO LEZA		119,52 €

OBSERVACIONES:

Este presupuesto está condicionado a la obtención de los permisos y autorizaciones necesarios. Según se recoge en el Anexo de Especificaciones Administrativas, los permisos que fueran necesarios para los trabajos de nueva extensión de red serán a su cargo.

Ejemplar para el solicitante

2/4

i-DE Grupo IBERDROLA

PRESUPUESTO
SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9043408171 **CUPS:ES0021000043306127GE** **Fecha:21.12.2023**

9043408171Q02112326007

CONFORMIDAD Y ACEPTACIÓN DE LAS CONDICIONES INFORMADAS PARA LA SOLICITUD DE ACCESO Y CONEXION

Por la presente el solicitante declara su conformidad y acepta el Punto de Conexión propuesto y las condiciones técnicas y económicas para el mismo con referencia y fecha arriba indicadas, entendiendo que el incumplimiento de las mismas y su acuerdo de pago conllevará la cancelación del Permiso de Acceso y Conexión otorgado a esta solicitud.

Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente	194,06€
Base imponible	194,06€
IVA 21%	40,75€
TOTAL	234,81€

FIRMA: **FECHA :**_____

FIRMADO POR: _____ **DNI:** _____

Modalidad de Pago:

El abono será realizado según las formas de pago indicadas en el Anexo adjunto.

El pago del presupuesto se realizará en un plazo máximo de 3 meses desde la obtención de los Permisos de Acceso y Conexión. Una vez realizado se incorporará el justificante de pago, por la misma vía que realizó su solicitud, para el desarrollo y ejecución de las instalaciones.

TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES:
Los datos personales recogidos en su solicitud serán tratados por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. con la finalidad de gestionar la misma, siendo las bases legales del tratamiento, el interés legítimo de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. en su tramitación, su obligación legal de atenderla y, en su caso, la relación contractual que se formalice como consecuencia de ella. El titular de los datos y/o su representante legal tienen derecho a acceder a sus datos personales objeto de tratamiento, así como solicitar la rectificación de los datos inexactos o, en su caso, solicitar su supresión cuando los datos ya no sean necesarios para los fines que fueron recogidos, además de ejercer el derecho de oposición y limitación al tratamiento y de portabilidad de los datos. Podrán ejercer dichos derechos enviando un escrito a la Oficina Puntos Suministros, Apartado de Correos nº 61147, 28080 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte o mediante correo electrónico al Delegado de Protección de Datos en la dirección electrónica atencionderechos@i-de.es. En el caso de que no fueran atendidos sus derechos puede presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos. Sus datos personales no serán comunicados a ningún tercero ajeno a I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., salvo que los mismos le sean requeridos por imperativo legal y serán conservados durante la tramitación de su solicitud, la vigencia de la relación contractual que se formalice, en su caso, como consecuencia de la misma y el plazo necesario para cumplir con las obligaciones legales de custodia de la información. Asimismo, sus datos se podrán mantener debidamente bloqueados durante el tiempo que sea exigido por la normativa aplicable.

i-DE Grupo IBERDROLA

PRESUPUESTO
SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9043408171 **CUPS:ES0021000043306127GE** **Fecha:21.12.2023**

9043408171Q02112326007

CONFORMIDAD Y ACEPTACIÓN DE LAS CONDICIONES INFORMADAS PARA LA SOLICITUD DE ACCESO Y CONEXION

Por la presente el solicitante declara su conformidad y acepta el Punto de Conexión propuesto y las condiciones técnicas y económicas para el mismo con referencia y fecha arriba indicadas, entendiendo que el incumplimiento de las mismas y su acuerdo de pago conllevará la cancelación del Permiso de Acceso y Conexión otorgado a esta solicitud.

Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente	194,06€
Base imponible	194,06€
IVA 21%	40,75€
TOTAL	234,81€

FIRMA: **FECHA :**_____

FIRMADO POR: _____ **DNI:** _____

Modalidad de Pago:

El abono será realizado según las formas de pago indicadas en el Anexo adjunto.

El pago del presupuesto se realizará en un plazo máximo de 3 meses desde la obtención de los Permisos de Acceso y Conexión. Una vez realizado se incorporará el justificante de pago, por la misma vía que realizó su solicitud, para el desarrollo y ejecución de las instalaciones.

TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES:
Los datos personales recogidos en su solicitud serán tratados por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. con la finalidad de gestionar la misma, siendo las bases legales del tratamiento, el interés legítimo de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. en su tramitación, su obligación legal de atenderla y, en su caso, la relación contractual que se formalice como consecuencia de ella. El titular de los datos y/o su representante legal tienen derecho a acceder a sus datos personales objeto de tratamiento, así como solicitar la rectificación de los datos inexactos o, en su caso, solicitar su supresión cuando los datos ya no sean necesarios para los fines que fueron recogidos, además de ejercer el derecho de oposición y limitación al tratamiento y de portabilidad de los datos. Podrán ejercer dichos derechos enviando un escrito a la Oficina Puntos Suministros, Apartado de Correos nº 61147, 28080 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte o mediante correo electrónico al Delegado de Protección de Datos en la dirección electrónica atencionderechos@i-de.es. En el caso de que no fueran atendidos sus derechos puede presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos. Sus datos personales no serán comunicados a ningún tercero ajeno a I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., salvo que los mismos le sean requeridos por imperativo legal y serán conservados durante la tramitación de su solicitud, la vigencia de la relación contractual que se formalice, en su caso, como consecuencia de la misma y el plazo necesario para cumplir con las obligaciones legales de custodia de la información. Asimismo, sus datos se podrán mantener debidamente bloqueados durante el tiempo que sea exigido por la normativa aplicable.

1.3.- CONDICIONES TÉCNICAS

i-DE Grupo IBERDROLA

Remite: Apartado de Correos 180 - 48008 Bilbao

90434081715521123260O7

CONSORCIO DE AGUAS Y RESIDUOS DE LA RIOJ
Pque SAN ADRIAN, 5, 1º C

26007 LOGROÑO (LA RIOJA)

Referencia: **9043408171**

Fecha: 21/12/2023

Asunto: Solicitud de suministro de energía para Grupo Bombeo, Riego por Goteo
Potencia solicitada: 6,000 kW
Localización: PI 2, 198, Bajo LEZA DE RIO LEZA - LA RIOJA
CUPS:ES0021000043306127GE

Estimado cliente:

En relación con el asunto de referencia, les adjuntamos la siguiente documentación, en la que se indican las condiciones para la atención de su solicitud:

- **Pliego de Condiciones Técnicas**, en el que se describen las instalaciones y trabajos a realizar para poder atender su solicitud de suministro. Al mismo se acompañan los siguientes documentos:

  a) **Planos** de la zona, en los que se indica el punto de conexión y el trazado de la infraestructura eléctrica necesaria.

  b) **Anexo de especificaciones técnico-administrativas**, en el que se detallan las condiciones para la realización de la infraestructura eléctrica.

- **Presupuesto de las instalaciones y trabajos** descritos en el Pliego de Condiciones Técnicas. Este documento, junto con el documento para la aceptación de las condiciones informadas.

El plazo de validez de esta propuesta es de 15 días, a partir de la fecha indicada en este escrito. Transcurrido dicho plazo sin haber recibido la conformidad al presupuesto, será necesario realizar una nueva solicitud.

Quedamos a su disposición y en caso de precisar más información, le recordamos que puede ponerse en contacto con nosotros a través del canal GEA usando el módulo de conversaciones o en nuestro teléfono gratuito 900171171.

En la confianza de dar adecuada respuesta a su solicitud, aprovechamos la ocasión para saludarles muy atentamente.

CARLOS SOBRINO
Jefe Distribución Zona La Rioja

HERGITPIA

i-DE Grupo IBERDROLA

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9043408171 **CUPS: ES0021000043306127GE** **Fecha: 21/12/2023**

CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA:

Potencia Solicitada: 6,000 kW. Tensión: 3X400/230 V.

PUNTO DE CONEXIÓN:

La entrega de energía se hará a 3X400/230 V., según lo señalado en el plano adjunto.

Intensidad de cortocircuito: 20 kA

CRITERIOS GENERALES

Por su distinta naturaleza, los trabajos a realizar se han clasificado en dos partidas diferenciadas[1]:

1. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, que son necesarios para incorporar las nuevas instalaciones. De acuerdo a la normativa vigente, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad de suministro, deben ser realizados obligatoriamente por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U..

2. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red desde la red de distribución existente hasta el primer elemento propiedad del solicitante. Estos trabajos serán ejecutados por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada contratada por usted.

DETALLE DE TRABAJOS A REALIZAR:

A continuación se concretan y detallan, según la clasificación indicada, los trabajos e instalaciones necesarias para atender su solicitud.

1. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución:

Conexión y Entronque	
RABT LEZA RIO LEZA (IMPORTE NO REPERCUTIBLE)	
RABT LEZA RIO LEZA (IMPORTE REPERCUTIBLE)	
Trabajos de refuerzo, adecuación o reforma de instalaciones	
RABT LEZA RIO LEZA	

1.- CONECTAR NUEVO TENDIDO RZ-3X25mm2 + AL INSTALADO POR EL CLIENTE A LA RED AÉREA DE BAJA TENSIÓN, INDICADO COMO PUNTO "1"

2. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red:

La obra de extensión será ejecutada por una empresa instaladora legalmente autorizada, según se describe a continuación.

1.- INSTALAR HORNACINA, INDICADA COMO PUNTO "2"

2.- TENDER NUEVO TENDIDO RZ-3X25 + 1X29,4mm2 AL ENTRE EL PUNTO "1" Y EL PUNTO "2"

[1] *Dicha clasificación se efectúa en cumplimiento de lo establecido en el artículo 25 del Real Decreto 1048/2013, 27 de diciembre.*

Ejemplo para el solicitante

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9043408171 **CUPS: ES0021000043306127GE** **Fecha: 21/12/2023**

3.- INSTALAR TERMINALES.

4.- CONECTAR NUEVO TENDIDO CON LA CGP INSTALADA POR EL CLIENTE, INDICADA COMO PUNTO "2"

PROPIEDAD DE LAS INSTALACIONES:

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 25 del Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, las instalaciones ejecutadas por usted/es, que no sean destinadas a redes de distribución, quedarán de su propiedad, debiendo proceder a su mantenimiento y operación. No obstante, se podrá tramitar la cesión de las instalaciones a I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., que en el supuesto de aceptarlas será la nueva titular de dichas instalaciones, siendo responsable de su operación y mantenimiento.

OBSERVACIONES:

Para la realización de estos trabajos, deberán cumplirse las Condiciones técnicas y de seguridad reglamentarias, las Especificaciones Técnico Administrativas adjuntas y los Manuales Técnicos de Distribución aprobados por la Administración competente.

Ejemplar en el solicitante

TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES

Los datos personales recogidos en su solicitud serán tratados por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. con la finalidad de gestionar la misma, siendo las bases legales del tratamiento, el interés legítimo de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. en su tramitación, su obligación legal de atenderla y, en su caso, la relación contractual que se formalice como consecuencia de ella. El titular de los datos y/o su representante legal tienen derecho a acceder a sus datos personales objeto de tratamiento, así como solicitar la rectificación de los datos inexactos o, en su caso, solicitar su supresión cuando los datos ya no sean necesarios para los fines que fueron recogidos, además de ejercer el derecho de oposición y limitación al tratamiento y de portabilidad de los datos. Podrán ejercer dichos derechos enviando un escrito a la Oficina Puntos Suministros, Apartado de Correos nº 61147, 28080 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte o mediante correo electrónico al Delegado de Protección de Datos en la dirección electrónica atencionderechos@i-de.es.En el caso de que no fueran atendidos sus derechos puede presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos. Sus datos personales no serán comunicados a ningún tercero ajeno a I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., salvo que los mismos le sean requeridos por imperativo legal y serán conservados durante la tramitación de su solicitud, la vigencia de la relación contractual que se formalice, en su caso, como consecuencia de la misma y el plazo necesario para cumplir con las obligaciones legales de custodia de la información. Asimismo, sus datos se podrán mantener debidamente bloqueados durante el tiempo que sea exigido por la normativa aplicable.

Remite: Apartado de Correos 180 - 48008 Bilbao

9043408171552112326007

CONSORCIO DE AGUAS Y RESIDUOS DE LA RIOJ
Pque SAN ADRIAN, 5, 1º C

26007 LOGROÑO (LA RIOJA)

Referencia: **9043408171**

Fecha: 21/12/2023

Asunto: Solicitud de suministro de energía para Grupo Bombeo, Riego por Goteo
Potencia solicitada: 6,000 kW
Localización: Pl 2, 198, Bajo LEZA DE RIO LEZA - LA RIOJA
CUPS:ES0021000043306127GE

Estimado cliente:

En relación con el asunto de referencia, les adjuntamos la siguiente documentación, en la que se indican las condiciones para la atención de su solicitud:

- **Pliego de Condiciones Técnicas**, en el que se describen las instalaciones y trabajos a realizar para poder atender su solicitud de suministro. Al mismo se acompañan los siguientes documentos:

  c) Planos de la zona, en los que se indica el punto de conexión y el trazado de la infraestructura eléctrica necesaria.

  d) Anexo de especificaciones técnico-administrativas, en el que se detallan las condiciones para la realización de la infraestructura eléctrica.

- **Presupuesto de las instalaciones y trabajos** descritos en el Pliego de Condiciones Técnicas. Este documento, junto con el documento para la aceptación de las condiciones informadas.

El plazo de validez de esta propuesta es de 15 días, a partir de la fecha indicada en este escrito. Transcurrido dicho plazo sin haber recibido la conformidad al presupuesto, será necesario realizar una nueva solicitud.

Quedamos a su disposición y en caso de precisar más información, le recordamos que puede ponerse en contacto con nosotros a través del canal GEA usando el módulo de conversaciones o en nuestro teléfono gratuito 900171171.

En la confianza de dar adecuada respuesta a su solicitud, aprovechamos la ocasión para saludarles muy atentamente.

CARLOS SOBRINO
Jefe Distribución Zona La Rioja

HERÁLDICA

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9043408171 **CUPS: ES0021000043306127GE** **Fecha: 21/12/2023**

CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA:

Potencia Solicitada: 6,000 kW. Tensión: 3X400/230 V.

PUNTO DE CONEXIÓN:

La entrega de energía se hará a 3X400/230 V., según lo señalado en el plano adjunto.

Intensidad de cortocircuito: 20 kA

CRITERIOS GENERALES

Por su distinta naturaleza, los trabajos a realizar se han clasificado en dos partidas diferenciadas[2]:

3. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, que son necesarios para incorporar las nuevas instalaciones. De acuerdo a la normativa vigente, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad de suministro, deben ser realizados obligatoriamente por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U..

4. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red desde la red de distribución existente hasta el primer elemento propiedad del solicitante. Estos trabajos serán ejecutados por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada contratada por usted.

DETALLE DE TRABAJOS A REALIZAR:

A continuación se concretan y detallan, según la clasificación indicada, los trabajos e instalaciones necesarias para atender su solicitud.

3. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución:

Conexión y Entronque	
RABT LEZA RIO LEZA (IMPORTE NO REPERCUTIBLE)	
RABT LEZA RIO LEZA (IMPORTE REPERCUTIBLE)	
Trabajos de refuerzo, adecuación o reforma de instalaciones	
RABT LEZA RIO LEZA	

1.- CONECTAR NUEVO TENDIDO RZ-3X25mm2 + AL INSTALADO POR EL CLIENTE A LA RED AÉREA DE BAJA TENSIÓN, INDICADO COMO PUNTO "1"

4. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red:

La obra de extensión será ejecutada por una empresa instaladora legalmente autorizada, según se describe a continuación.

1.- INSTALAR HORNACINA, INDICADA COMO PUNTO "2"

2.- TENDER NUEVO TENDIDO RZ-3X25 + 1X29,4mm2 AL ENTRE EL PUNTO "1" Y EL PUNTO "2"

[2] *Dicha clasificación se efectúa en cumplimiento de lo establecido en el artículo 25 del Real Decreto 1048/2013, 27 de diciembre.*

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9043408171 **CUPS: ES0021000043306127GE** **Fecha: 21/12/2023**

3.- INSTALAR TERMINALES.

4.- CONECTAR NUEVO TENDIDO CON LA CGP INSTALADA POR EL CLIENTE, INDICADA COMO PUNTO "2"

PROPIEDAD DE LAS INSTALACIONES:

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 25 del Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, las instalaciones ejecutadas por usted/es, que no sean destinadas a redes de distribución, quedarán de su propiedad, debiendo proceder a su mantenimiento y operación. No obstante, se podrá tramitar la cesión de las instalaciones a I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., que en el supuesto de aceptarlas será la nueva titular de dichas instalaciones, siendo responsable de su operación y mantenimiento.

OBSERVACIONES:

Para la realización de estos trabajos, deberán cumplirse las Condiciones técnicas y de seguridad reglamentarias, las Especificaciones Técnico Administrativas adjuntas y los Manuales Técnicos de Distribución aprobados por la Administración competente.

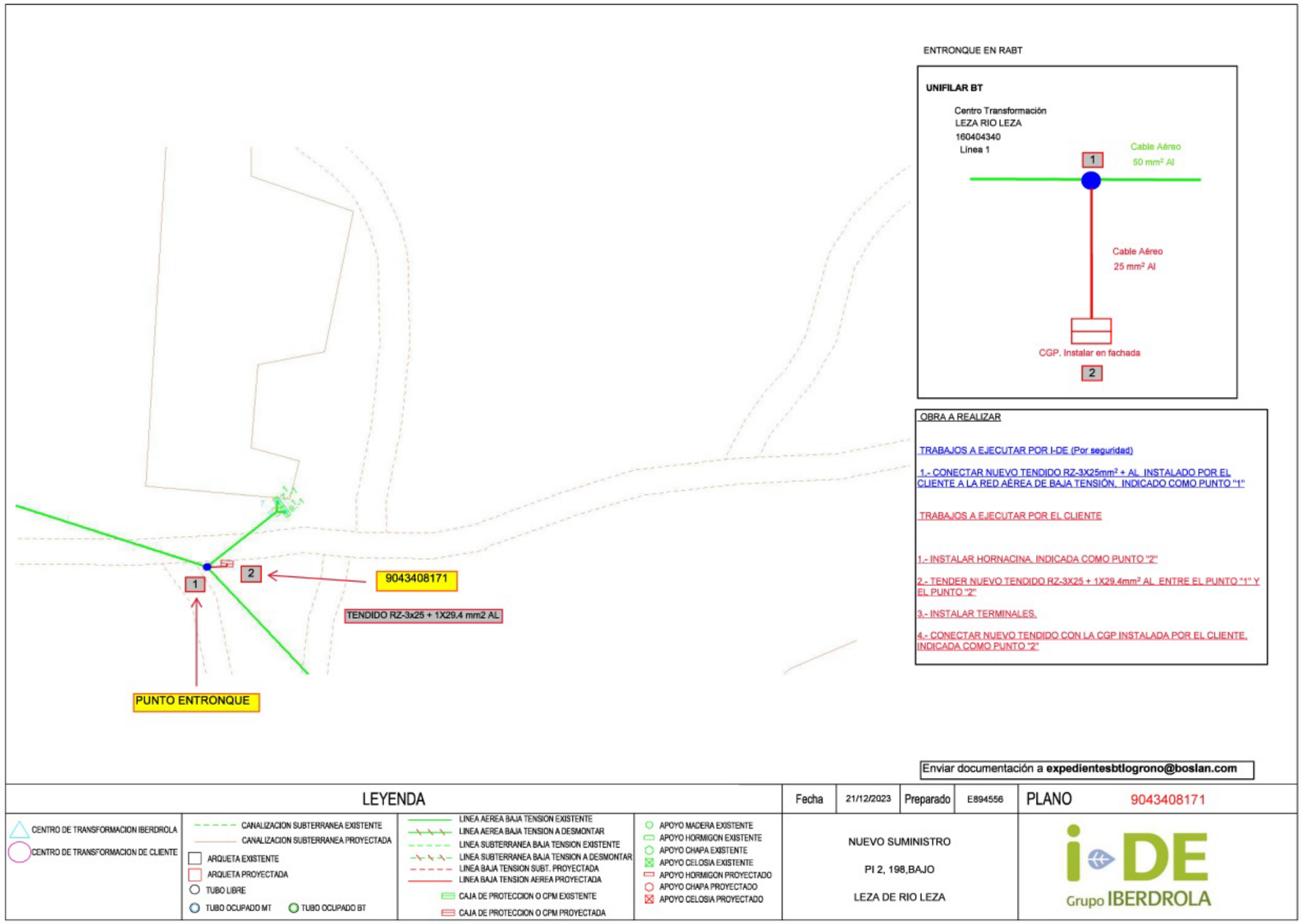
TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES

Los datos personales recogidos en su solicitud serán tratados por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. con la finalidad de gestionar la misma, siendo las bases legales del tratamiento, el interés legítimo de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U en su tramitación, su obligación legal de atenderla y, en su caso, la relación contractual que se formalice como consecuencia de ella. El titular de los datos y/o su representante legal tienen derecho a acceder a sus datos personales objeto de tratamiento, así como solicitar la rectificación de los datos inexactos o, en su caso, solicitar su supresión cuando los datos ya no sean necesarios para los fines que fueron recogidos, además de ejercer el derecho de oposición y limitación al tratamiento y de portabilidad de los datos. Podrán ejercer dichos derechos enviando un escrito a la Oficina Puntos Suministros, Apartado de Correos nº 61147, 28080 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte o mediante correo electrónico al Delegado de Protección de Datos en la dirección electrónica atencionderechos@i-de.es.En el caso de que no fueran atendidos sus derechos puede presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos. Sus datos personales no serán comunicados a ningún tercero ajeno a I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., salvo que los mismos le sean requeridos por imperativo legal y serán conservados durante la tramitación de su solicitud, la vigencia de la relación contractual que se formalice, en su caso, como consecuencia de la misma y el plazo necesario para cumplir con las obligaciones legales de custodia de la información. Asimismo, sus datos se podrán mantener debidamente bloqueados durante el tiempo que sea exigido por la normativa aplicable.

1.4.- PLANO DE SITUACIÓN



1.5.- PLANO DE PUNTO DE CONEXIÓN



1.6.- GUÍA FOTOGRAFÍAS REQUERIDAS

INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ENLACE – Guía de Fotografías Requeridas

DESCRIPCIÓN

A continuación, se define una serie de fotografías que se consideran necesarias para poder gestionar correctamente la actividad de revisión de instalaciones de enlace de cliente.

La presentación de estas fotografías correctamente tomadas será suficiente para sustituir a la Hoja de Instalaciones de Enlace, en los siguientes tipos de expedientes:

- Tipo 01 Rápido
- Tipo 02 Individual
- Tipo 03 Colectivo (sin medida centralizada)

En el caso de expedientes tipo 03 Colectivos con medida centralizada seguirá siendo necesario la presentación de la Hoja de Instalaciones de Enlace.

CHECK LIST DE FOTOGRAFÍAS

☐ FACHADA CON LAS INSTALACIONES DE ENLACE (CGP, CPM…)

Fotografía de la fachada o de la ubicación de la CGP, donde se observe las características de la misma y su estado actual de conservación.

☐ INTERIOR CGP CON BASES CON FUSIBLE, LGA Y TI EN SU CASO

Una o varias fotografías donde se vea el interior de la CGP con bases de fusible, donde se vea la existencia de los propios fusibles. Asimismo, que se vea la Línea General de alimentación y los trasformadores de intensidad en el caso de que haya medida indirecta.

☐ INTERIOR CPM CON BASES CON FUSIBLES, DI Y PLACA PARA EM

Una o varias fotografías donde se vea el interior del armario de medida con las bases de fusibles instaladas y la existencia de los propios fusibles. Se tiene que poder ver el estado de placa para la colocación del contador y la derivación individual. En el caso de instalaciones de producción o autoconsumo, que se vea el elemento de corte para la generación.

☐ EN CENTRALIZACION, CELDA MARCADA, BASES CON FUSIBLES Y DI

En caso de punto de conexión en centralización, una o varias fotografías donde se vea la celda de la centralización concreta, con las bases de fusible y los propios fusibles, además de la derivación individual.

☐ VERIFICACIÓN DE LA PRESENCIA DE TENSIÓN

Fotografía donde pueda observarse la medida de tensión de red con polímetro o dispositivo similar y el lugar de la instalación de enlace donde se está tomado dicha medición. Esto sólo aplica a expedientes sin obra, en los que la CGP ya esté conectada a la red. En Expedientes con obra, será nuestro CRD el que garantice la existencia de tensión en dicho punto.

Internal Use

INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ENLACE
(Expedientes Colectivos con Medida Centralizada)

LOCALIZACIÓN	Nº Expediente			Potencia kW		
	Calle/Plaza			Portal	Tipo Bis	Bis
	Escalera	Piso	Puerta	Municipio		Distrito Postal
INSTALADOR AUTORIZADO CARNET Nº	Nombre y Apellidos o Razón Social				N.I.F. o C.I.F.	
	Correo Electrónico				Teléfono	
C.G.P.	Esquema CGP: (Seleccionar)			Nº CGP: (Seleccionar)		
	Intensidad Base: (Seleccionar)			Intensidad Fusibles: (Seleccionar)		
	Ubicación: (Seleccionar)			Tensión: (Seleccionar)		
	LOCALIZACIÓN (si es diferente a la de suministro) C/			Nº		
	DATOS GENESIS (Los aporta I-DE) LINEA			C.T.		
LÍNEA GENERAL ALIMENTACIÓN	Material: (Seleccionar)	Secc. del Neutro: (Seleccionar)		Secc. Neutro (Seleccionar)		
UBICACIÓN DE LA MEDIDA *	Centralización: (Seleccionar)		Localización: (Seleccionar)			
	LOCALIZACIÓN (si es diferente a la de suministro) C/			Nº		

CONJUNTOS DE MEDIDA -ESQUEMA-	TIPO	COLUM. Nº	CELDAS Nº	Nº CIRCUITOS	DISPOSICIÓN ARMARIO (Envolvente, Panel)	DISPOSICIÓN DERIVACIÓN INDIVIDUAL
	(Seleccion				(Seleccionar)	(Seleccionar)
	(Seleccion				(Seleccionar)	(Seleccionar)
	(Seleccion				(Seleccionar)	(Seleccionar)
	(Seleccion				(Seleccionar)	(Seleccionar)
	(Seleccion				(Seleccionar)	(Seleccionar)

DERIVACIONES INDIVIDUALES **

Escalera	Planta	Puerta	Nº Columna	Nº Celda	Tipo Suministro

CROQUIS DE LA CENTRALIZACIÓN								
ARMARIO 1	ARMARIO 2	ARMARIO 3	ARMARIO 4					

OBSERVACIONES	

Fecha de entrega	Firma del Instalador	Sello Instalador

☐ Se anexará obligatoriamente el boletín correspondiente a los servicios generales, que garantice la correcta ejecución de la LGA

1.7.- PLIEGO UBICACIÓN CGP

i-DE Grupo IBERDROLA

M.T. 2-80-12

2.2 CAJAS GENERALES DE PROTECCION.

2.2.2 Emplazamiento e instalación de la CGP.

Emplazamiento

La ubicación de las CGP se fijará de común acuerdo entre la propiedad del edificio e Iberdrola, siendo su emplazamiento en fachada o en el límite de la propiedad, con acceso directo y permanente desde la vía pública.

Se podrán admitir otras soluciones en casos excepcionales motivadas por el entorno histórico-artístico (Ley 16/1985 de 25 junio del Patrimonio Histórico), rehabilitación de edificios, en estas soluciones dependerán de las disposiciones municipales, características y tipología de la red, etc. En cualquier caso, esta solución deberá contar con la aprobación previa de **I-DE, Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. (denominada anteriormente Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U.)**.

En todos los casos se procurará que la situación elegida esté lo más próxima posible a la red de distribución, y que quede alejada o en su defecto protegida adecuadamente de otras instalaciones, tales como agua, gas, teléfono, etc.

NOTA.- La situación de la CGP para la acometida definitiva debe decidirse junto con la acometida de obras al edificio, con el fin de evitar problemas posteriores.

Instalación.

a) Acometida aérea: La CGP podrá instalarse sobre pared o en el interior de un hueco en pared, pero siempre en propiedad del cliente. La caja deberá quedar situada a una altura comprendida entre 3 m y 4 m, lo más baja posible. Si la altura es inferior, la CGP se dispondrá en un hueco o nicho cerrado con puerta.

b) Acometida subterránea: En este caso las CGP se instalarán siempre en el interior de un hueco o nicho practicado en la pared, que se cerrará con una puerta. La parte inferior de la puerta se encontrará a una distancia aproximada de 40 cm del suelo y siempre mayor de 30 cm, siempre y cuando la zona no sea presumiblemente inundable o concurra alguna otra circunstancia excepcional, en cuyo caso esta altura deberá aumentarse por encima de este nivel.

Cuando no sea posible su instalación en hueco o nicho practicado en la pared, la CGP deberá instalarse de común acuerdo entre la propiedad e Iberdrola en armario prefabricado de hormigón. Éstos estarán sujetos a los mismos parámetros que los

I-DE, Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. (denominada anteriormente Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U.). Domicilio social: Bilbao, Av. San Adrián, 48. Reg. Merc. de Vizcaya. t. 5081; l. 0; f. 224; h.: B1~27057; inscr. 209. CIF A~95075578.

establecidos en los apartados 2.2.3 y 2.2.4 para los nichos y puertas respectivamente y serán de un fabricante calificado por Iberdrola.

Las medidas interiores de los huecos permitirán albergar las CGP y realizar adecuadamente la acometida y línea general de alimentación.

La pared de fijación de la CGP tendrá una resistencia no inferior a la del tabicón del 9

2.2.6 Cajas de protección y medida CPM.

En los suministros para un solo usuario o dos usuarios alimentados desde el mismo lugar y de acuerdo con los esquemas 2.1 y 2.2.1 de la Instrucción ITC-BT-12, al no existir línea general de alimentación, podrá simplificarse la instalación colocando en un único elemento, la caja general de protección y el equipo de medida. Este elemento se denominará como caja de protección y medida (CPM). La CPM se situara en el límite de propiedad del usuario, lo mas cercana posible de la red de distribución, tendrá libre y permanente acceso desde la vía pública. Su emplazamiento se fijará de común acuerdo entre la propiedad e Iberdrola Distribución, se instalará en el exterior del edificio, en valla, empotrada en la fachada, o en nicho.

Cuando no sea posible su instalación en hueco o nicho practicado en la pared, la CPM deberá instalarse en armario prefabricado de hormigón. Éstos estarán sujetos a los mismos parámetros que los establecidos en los apartados 2.2.3 y 2.2.4 para los nichos y puertas respectivamente y serán de un fabricante calificado por Iberdrola Eléctrica.

La CPM no se podrá instalar en montaje superficial. Se instalará a una altura tal, que los dispositivos de lectura estén situados entre 0,70 y 1,80 m sobre el nivel del suelo, y además, los fusibles de protección estarán situados a una altura mínima del suelo de 0,30 m.

I-DE, Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. (denominada anteriormente Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U.). Domicilio social: Bilbao, Av. San Adrián, 48. Reg. Merc. de Vizcaya. t. 5081; l. 0; f. 224; h.: B1-27057; inscr. 209. CIF A-95075578.



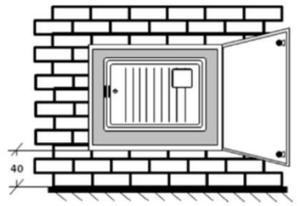


Figura 11.b) - Montaje en nicho de pared

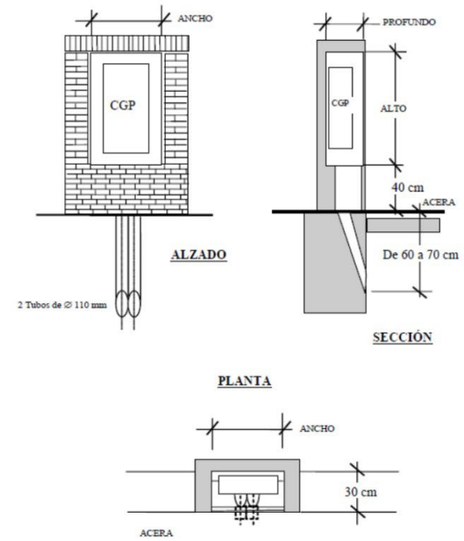


Figura 6.- Nicho para CGP

I-DE, Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. (denominada anteriormente Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U.). Domicilio social: Bilbao, Av. San Adrián, 48. Reg. Merc. de Vizcaya. t. 5081; l. 0; f. 224; h.: B1-27057; inscr. 209. CIF A-95075578.

1.8.- PLIEGO INSTALACIÓN TRIFÁSICA

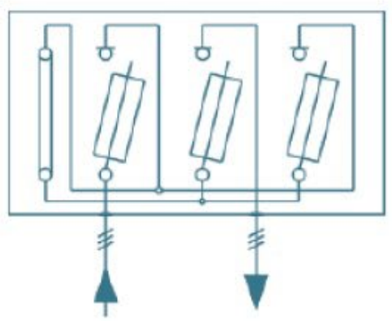
INSTALACIONES DE ENLACE DE CLIENTE

Suministro trifásico (15 kW < P < 50 kW) desde red aérea de baja tensión

i-DE Grupo IBERDROLA

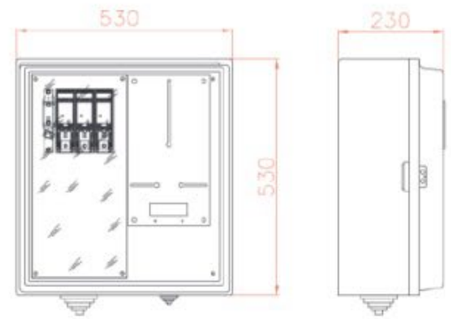
Caja General de Protección (**CGP**)





Caja de Protección y Medida (**CPM**)





Dos **CGP** Esq 7 (NI 76.50.01)

- Se instalará en fachada exterior en lugares de libre y permanente acceso.
- Su situación se fijará de común acuerdo con i-DE.
- Se ubicará a una altura comprendida entre 3 y 4 m.
- Debe quedar provista de fusibles NHC-00.

CPM 2-D4 (NI 42.72.00)

- Se instalará en fachada exterior en lugares de libre y permanente acceso.
- Su situación se fijará de común acuerdo con i-DE.
- Los equipos de medida deberán estar instalados a una altura comprendida entre 0,7 y 1,8 m.
- Debe quedar provista de fusibles NHC-00.

Línea General de Alimentación (**LGA**)

- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Los tramos que queden a una altura inferior a 2,5 m deberán protegerse con tubo rígido.

1.9.- PLIEGO DISPOSITIVO SOBRETENSIÓN

I-DE, Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. (denominada anteriormente Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U.)
DISPOSITIVO DE SOBRETENSIONES

Norma Iberdrola obligatoria desde mayo 2014

Obligatorio instalación de protecciones contra sobretensiones transitorias, y permanentes, recomendando la reconexión automática.

MT 2.80.12 MANUAL TÉCNICO DE DISTRIBUCIÓN IBERDROLA MT 2.80.12 Ed. 3 Febrero 2014

ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE ENLACE

2.4 Centralización de contadores

De acuerdo a la ITC-BT-23 y GUÍABT-23 del REBT, en otro módulo independiente y lo más próximo posible a la unidad que contenga el interruptor de corte omnipolar, se instalara una unidad de protección contra sobretensiones transitorias (DPS). Este DPS será de tipo 1, según UNE-EN 61643-11, 230/400 V, 3 F + N, apto para sistema TT, basado en tecnologías que no incluyan varistores

2.7 Cuadro de dispositivos generales e individuales de mando y protección

Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23 y GUÍA-BT-23, si fuese necesario. Este dispositivo será conforme a la norma UNE-EN 61643-11, opcionalmente se podrá incluir un dispositivo de protección contra sobretensiones temporales. Será conforme a la Norma UNE-EN 50550.

Será recomendable que disponga de reconexión automática al restablecerse las condiciones normales, para mantener la continuidad del servicio.

Protección total contra sobretensiones transitorias, permanentes + IGA


Monofásico


Trifásico

NI 42.71.01 Febrero 2014 Edicion 9º Anexo A

A 1 Dispositivo de protección contra sobretensiones

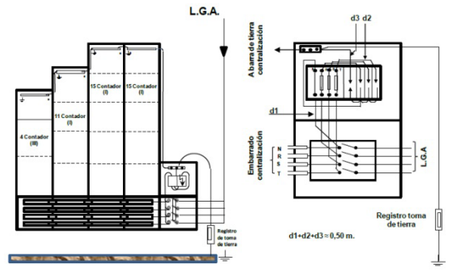


Figura A1
Representacion esquematica de la interconexión de la (DPS) en una centralización de contadores

RD 842-2002 (REBT-ITC)

3. Los sistemas de protección para las instalaciones interiores o receptoras para baja tensión impedirán los efectos de las sobreintensidades y sobretensiones que por distintas causas cabe prever en las mismas y resguardarán a sus materiales y equipos de las acciones y efectos de los agentes externos. Asimismo, y a efectos de seguridad general, se determinarán las condiciones que deben cumplir dichas instalaciones para proteger de los contactos directos e indirectos.

ANEJO Nº 10:
JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

COSTE DE LA MANO DE OBRA

CÁLCULO DEL COSTE DE LA MANO DE OBRA

ÍNDICE

1.- CÁLCULO DEL COSTE DE LA MANO DE OBRA....1
1.1.- SEGÚN ORDEN MINISTERIAL DE 21 DE MAYO DE 1979....1
1.1.1.- FACTOR A:....1
1.1.2.- FACTOR B:....1
1.1.3.- JORNALES DEFINITIVOS....1
1.2.- CÁLCULO....2
1.3.- TABLA SALARIAL....3

1.- CÁLCULO DEL COSTE DE LA MANO DE OBRA

El coste por hora de la mano de obra se obtiene a partir del convenio vigente para edificación y obras públicas aplicando lo establecido en la orden ministerial del 21 de mayo de 1979.

1.1.- Según orden ministerial de 21 de mayo de 1979

Según la orden ministerial de 21 de mayo de 1979, el coste horario para las distintas categorías se obtiene de la aplicación de la fórmula siguiente:

$C = 1.4 \cdot A + B$

Siendo:

C: Coste horario total en €/h

A: Retribuciones del trabajador de carácter salarial exclusivamente

B: Retribuciones del trabajador de carácter no salarial (Plus extrasalarial en €/h y media dieta)

Para el cálculo de retribuciones se han utilizado las Tablas Salariales del Convenio Colectivo de Edificación y Obras Públicas de La Rioja vigente en el momento de la redacción del presente proyecto.

1.1.1.- FACTOR A:

Para el cálculo de los costes horarios, se han considerado 1.736 horas de trabajo real y efectivo al año y 30 días de vacaciones retribuidas, así como las correspondientes pagas extraordinarias de verano y navidad, todo ello de acuerdo con el Convenio Colectivo citado.

A = Total retribución anual / horas año

1.1.2.- FACTOR B:

A la cantidad fija por día de trabajo se le ha incrementado la parte proporcional de la media dieta.

B1: Plus extrasalarial diario / 8

B2: Media dieta / 8

B = B1 + B2

1.1.3.- JORNALES DEFINITIVOS

Para el cálculo de los jornales definitivos se considera la influencia del Encargado y capataces sobre la mano de obra directa con el criterio siguiente:

Un Encargado por cada 20 trabajadores y un Capataz por cada 10.

Por lo que, el incremento del coste horario en concepto de mano de obra indirecta será para todas las categorías:

AC= (C "Encargado" / 20) + (C "Capataz" / 10)

TOTAL = C + AC

1.2.- Cálculo

Horas año	1736
Plus extrasalarial diario	3,51
Media dieta	14,79

	ENCARGADO DE OBRA	CAPATAZ	OFICIAL 1ª	OFICIAL 2ª	ESPECIALISTA	PEÓN ESPECIALISTA	PEÓN
TOTAL RETRIBUCIÓN ANUAL	**30,490.28 €**	**27,674.52 €**	**26,979.08 €**	**23,440.29 €**	**22,368.05 €**	**22,032.33 €**	**21,727.90 €**
A	17.56 €	15.94 €	15.54 €	13.50 €	12.88 €	12.69 €	12.52 €
B1	0.48 €	0.48 €	0.48 €	0.48 €	0.48 €	0.48 €	0.48 €
B2	1.96 €	1.96 €	1.96 €	1.96 €	1.96 €	1.96 €	1.96 €
C	26.55 €	24.27 €	23.71 €	20.86 €	20.00 €	19.72 €	19.48 €
REPERCUSIÓN			3.75 €	3.75 €	3.75 €	3.75 €	3.75 €
TOTAL	**26.55 €**	**24.27 €**	**27.47 €**	**24.61 €**	**23.75 €**	**23.48 €**	**23.23 €**

BOR BOLETÍN OFICIAL DE LA RIOJA Núm.245
Jueves, 22 de diciembre de 2022 Página 23034

Convenio de Edificación y Obras Públicas
Tabla Salarial Año 2024

Nivel	Categoría profesional	Salario Base/día	Salario Base/mes	Total Salario base Año	Paga Vacación	Paga Verano	Paga Navidad	Total Retribución Anual	Valor Hora Normal	Valor Hora Extra
VI	Encargado	68,44	2.053,20	22.927,40	2.520,96	2.520,96	2.520,96	30.490,28	17,56	30,74
VII	Capataz	62,37	1.871,10	20.893,95	2.260,19	2.260,19	2.260,19	27.674,52	15,94	27,90
VIII	Oficial de 1ª	60,97	1.829,10	20.424,95	2.184,71	2.184,71	2.184,71	26.979,08	15,54	27,20
IX	Oficial de 2ª	52,89	1.586,70	17.718,15	1.907,38	1.907,38	1.907,38	23.440,29	13,50	23,63
X	Especialista	50,53	1.515,90	16.927,55	1.813,50	1.813,50	1.813,50	22.368,05	12,88	22,55
XI	Peón Especialista	49,77	1.493,10	16.672,95	1.786,46	1.786,46	1.786,46	22.032,33	12,69	22,21
XII	Peón	49,07	1.472,10	16.438,45	1.763,15	1.763,15	1.763,15	21.727,90	12,52	21,90
	Contrato de Formación y Aprendices									
XIII	De 16 a 25 años (1º año)	31,73	951,90	10.629,55	1.144,43	1.144,43	1.144,43	14.062,84	8,10	14,18
XIII	De 16 a 25 años (2º año)	37,02	1.110,60	12.401,70	1.335,17	1.335,17	1.335,17	16.407,21	9,45	16,54
XIII	De 16 a 25 años (3º año)	44,96	1.348,80	15.061,60	1.621,27	1.621,27	1.621,27	19.925,41	11,48	20,09

Plus extrasalarial por día de trabajo: 3,83 Euros en general

Jornada anual de lunes a viernes: 1736 Horas al año

Cotización a FLC para 2024: * Cuota Ordinaria: 0,35% S/ Base Reguladora de A.T. y E.P. de la S.S.

Nivel	Categoría profesional
VI	Encargado o Jefe de Taller, Encargado de Sección de Laboratorio, Escultor de Piedra y Mármol
VII	Capataz, Auxiliar Técnico de Obra, Especialista de Oficio
VIII	Oficial de 1ª de Oficio
IX	Auxiliar Administrativo de Obra, Oficial de 2ª de Oficio
X	Listero, Ayudante de Oficio, Especialista de 1ª
XI	Especialista de 2ª, Peón Especialista
XII	Peón Ordinario
XIII	Aprendices de 16 a 25 años

Dieta Entera:	50,61 euros
Media Dieta:	15,65 euros
Kilometraje:	0,42 euros/km.

ELEMENTOS

Código	UM	Descripción	Precio
ababr010	u	Boca de riego monobloque de fundición. Entrada de rosca de 50mm, salida enlace tipo Barcelona (45mm) y cuadradillo para apertura y cierre.	105,72
abacaja3	u	Caja de fibra de vidrio de 29x20x21 cm, para alojamiento de contador inteligente de agua potable, incluso tapa de fundición con aislamiento interno y demás accesorios necesarios para su montaje. Según especificación técnica nº 1.	86,25
abacon50	u	Contador volumétrico con emisor de pulsos de diámetro nominal 50 mm.	320,80
aba-ge2s	u	Grifo de agua con dos salidas y válvula de Cobre y cuerpo de latón para conducción de 3/4". Presión nominal PN-16. Resistente a la luz solar, temperaturas bajo cero y altas temperaturas.	28,00
abamb063	u	Manguito electrosoldado, balona y brida para conexión entre tubería de polietileno de diámetro 63 y piezas de fundición embridadas.	16,59
abapc063	u	Codo de polietileno, cualquier ángulo, diámetro 63 mm, 10 atm y electrosoldable.	10,44
abapt063	u	Pieza en T de polietileno, diámetro 63 mm, 10 atm y electrosoldable.	13,99
aba-t065	u	Tornillos, junta, tuercas y arandelas necesarias para fijación de brida de DN hasta 65mm.	6,50
aba-t200	u	Tornillos, junta, tuercas y arandelas necesarias para fijación de brida DN 200mm	26,80
abavc060a	u	Válvula de compuerta de fundición PN-10, diámetro nominal 60 mm, de asiento elástico, unión por bridas, cuello corto, fundición nodular GGG50.	79,97
abavc250a	u	Válvula de compuerta de fundición PN-10, diámetro nominal 250 mm, de asiento elástico, unión por bridas, cuello corto, fundición nodular GGG50.	487,60
abavx050	u	Válvula de esfera paso total de acero inox. AISI 316 L hasta 2" de sección.	68,00
aux-cin1	m	Cinta señalizadora.	0,29
aux-pat1	u	Pate de polipropileno de 337x216x20 mm.	3,20
aux-pie1	u	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	1,00
aux-ren1	u	Incremento por bajo rendimiento o dificultad de ejecución.	1,00
cer-pop3	m	Poste para cerramiento de tubo de acero galvanizado y pintado de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor.	8,80

Código	UM	Descripción	Precio
cer-pue3	u	Puerta de una hoja formada por marco metálico de 300 x 200 cm y malla de simple torsión con acabado en PVC verde.	300,00
cer-st40p	m²	Malla de simple torsión de acero galvanizado con acabado en PVC de color verde con 40 mm de paso de malla y al menos 2 mm de diámetro.	2,25
drego300	m²	Geotextil para zanja drenante con gramaje de 300 gr/cm2.	1,60
ele-arm5	u	Armario prefabricado monobloque con peana de hormigón reforzado en fibra de vidrio, con puerta de chapa galvanizada y cierre triangular con dispositivo para candado, toma de corriente y dimensiones interiores mínimas de 665x900x300 mm,	950,00
ele-arm7	u	Armario prefabricado de hormigón acabado en chorreado de arena para cuadro de mando y protección, de 1560x1700x480 mm interiores. Con dos puertas y una cerradura. Incluso placa de montaje, IP-55.	1.600,00
ele-bc5k	u	Equipo de compensación de energía reactiva de 5 kVAr con armario y con baterías automáticas SAH de Schneider o equivalente, protección interna, contactores con resistencias de preinserción, fusibles ARP y regulador de E.R. Varlogic NR6 - NR12 e inductancias antiarmónicos sintonizados a 215 Hz.	1.400,00
ele-bote1	u	Dispositivo de parada de emergencia formada por caja blindada, equipada con pulsador de emergencia de parada, tipo seta, de color rojo para el enclavamiento, desenclavamiento mediante giro y pulsador verde de rearme situado en la misma caja IP 55.	95,00
ele-cab1	m	Línea de 4x1x50 mm2 Cu 0.6/1kV	35,00
ele-cab3	m	Línea multipolar de 4x2.5mm2 RZ1-K(AS)	3,92
ele-cab5	m	Línea multipolar de 3x2.5mm2 RZ1-K(AS)	2,32
ele-cab7	m	Línea multipolar de 3x1.5mm2 RZ1-K(AS)	2,00
ele-cab8	m	Línea eléctrica para control, multipolar de 3x1mm2 RZ1-K(AS)	1,78
ele-cab9	m	Línea eléctrica para control, multipolar de 5x1mm2 RZ1-K(AS)	3,58

Código	UM	Descripción	Precio
ele-ccm1	u	Cuadro de Control de Motores (C.C.M.) de Schneider o equivalente formado por: - Envolvente metálico para locales húmedos, modelo Prisma P montado sobre zócalo con accesorios, puertas y placas de montaje - Compartimentación mínima 2b. - Descargador de sobretensiones tipos I y II. - Poder de corte según las características de la instalación. - Interruptor general automático de 50 A IV. - Protecciones y maniobra de cada equipo - Salidas al resto de los receptores y calibre de la aparamenta según esquema unifilar. Botoneras de funcionamiento Manual/Paro/Automático para cada equipo ubicadas en puerta - Reloj astronómico - Con espacio suficiente para albergar PLC, Sistema supervisión remota GSM, Pantalla táctil, SAI, etc.	6.700,00
ele-cha1	u	Pletina de chapa de 2 mm de espesor para pernos de anclaje.	2,35
ele-cpr1	u	Cuadro de baja tensión junto a equipo de medida para protección de la línea, magnetotérmica, diferencial y contra sobretensiones tipo I y II.	1.900,00
ele-eqm1	u	Equipo de medida según Normas de Iberdrola.	940,00
ele-lcor1	m	Línea para toma de corriente compuesta por conductor 3x2.5, tubo d=20mm y p.p. de cajas de derivación.	12,00
ele-lum1	u	Proyector BVP130 1xLED172-4S/830 S de Philips o equivalente. Incluyendo columna de altura 5 metros.	905,00
ele-pea1	u	Perno de anclaje de acero galvanizado.	1,95
ele-rast1	u	Reloj astronómico.	175,00
ele-scua1	u	Subcuadro para tomas de corriente de Schneider o equivalente con una salida trifásica protegida y dos salidas monofásicas también protegidas.	525,00
ele-tcor1	u	Toma de corriente con mecanismo completo.	15,00
enc-ent1	m²	Panel metálico para entibación amortizable en 20 obras. Por lado entibado.	0,16
enc-mre1	m²	Madera reutilizable para encofrar, a pie de obra.	28,70
epe00050	m	Tubería de polietileno de alta densidad (PE-100), diámetro 50 mm y 10 atm, fabricada según norma UNE-53.966	2,56
epete090	m	Tubería para canalización eléctrica en Polietileno de doble pared corrugada y 90 mm de diámetro.	1,57

Código	UM	Descripción	Precio
epete110	m	Tubería para canalización eléctrica en Polietileno de doble pared corrugada y 110 mm de diámetro.	1,80
epl-trm1	m²	Rejilla tipo trámex de plástico reforzado con fibra de vidrio (PRFV) para cargas de 400 kg/m2.	105,00
epl-trm3	m²	Rejilla ciega tipo trámex de plástico reforzado con fibra de vidrio (PRFV) para cargas de 400 kg/m2.	125,00
epvc-2004	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	10,44
epvc-2504	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	19,43
grabol15	t	Bolos de tamaño comprendido entre 5 y 15 cms.	3,23
gragra18	t	Grava machacada 6/18 mm.	11,00
gragra20	t	Grava machacada 10/20 mm.	11,00
gra-ss122	t	Suelos seleccionados según definición del PG-3 a pie de obra con CBR = 12 o superior.	6,57
gra-ss202	t	Suelos seleccionados según definición del PG-3 a pie de obra con CBR = 20 o superior.	8,29
grazr25	t	Zahorra artificial reciclada clasificada tipo ZA-0/32	13,00
hor-adc1	kg	Aditivo colorante para fabricación de hormigón.	7,00
horfpol1	kg	Fibra de polietileno para refuerzo a flexotracción del hormigón. Longitud 50 mm y densidad 0,91 gr/m3.	6,50
horfvid1	kg	Fibras de vidrio álcali-resistente para refuerzo de hormigones y morteros. En forma de hebras diseñadas para una correcta dispersión homogénea en contacto con mezclas acuosas. Las fibras individuales serán de 12mm de longitud por 14um de anchura.	7,50
hor-ha30	m³	Hormigón HA-30 para ambiente XD2+XA2, cualquier plasticidad y tamaño de árido (máximo 20mm), incluidos los aditivos necesarios para cualquier ambiente.	111,50
hor-m005	m³	Mortero 5 N/mm2. relación cemento arena 1:6. dosificación 250 kg cemento P-350 por m3. Resistencia 50 kg/cm2.	46,50

Código	UM	Descripción	Precio
hor-m010	m³	Mortero 10 N/mm2. relación cemento arena 1:4. dosificación 380 kg cemento P-350 por m3. Resistencia 100 kg/cm2.	51,62
hor-m015	m³	Mortero 15 N/mm2. relación cemento arena 1:2. dosificación 600 kg cemento P-350 por m3. Resistencia 160 kg/cm2.	75,62
hor-m15	m³	Hormigón HM-15, cualquier plasticidad y tamaño de árido (máximo 20mm), incluidos los aditivos necesarios para cualquier ambiente y plasticidad.	85,20
hor-m20	m³	Hormigón HM-20, cualquier plasticidad y tamaño de árido (máximo 20mm), incluidos los aditivos necesarios para cualquier ambiente y plasticidad.	93,00
hor-vibr	h	Vibrador de aguja.	11,00
map-bom1	h	Bomba de achique.	3,01
map-bvi4	h	Bandeja vibrante de 400 Kgs.	22,92
map-coma	h	Compresor móvil y martillo 7 kg/cm2.	19,09
map-cor1	h	Sierra de disco.	27,00
maq-cb20	h	Camión basculante hasta 20 Tm, incluido conductor y carburante.	92,45
maq-cg16	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t. Incluido conductor y carburante.	63,08
maq-cis1	h	Camión cisterna para riego, incluido agua, conductor y carburante.	85,74
maq-mot1	h	Motoniveladora, incluido conductor y carburante.	85,28
maq-pc3m	h	Pala cargadora sobre ruedas o cadenas, hasta 3 m³ de capacidad, incluido accesorios, conductor y carburante.	79,48
maq-pcr1	h	Pala cargadora-retroexcavadora, incluido accesorios, conductor y carburante.	47,65
maq-re07	h	Retroexcavadora 7 t, incluido accesorios, conductor y carburante.	61,72
maq-re11	h	Retroexcavadora 11 t, incluido accesorios, conductor y carburante.	70,92
maq-re22	h	Retroexcavadora 22 t, incluido accesorios, conductor y carburante.	87,70
maq-ro12	h	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 12 t de masa.	42,76

Código	UM	Descripción	Precio
metace5s	kg	Acero en barras corrugadas B-500 S.	1,93
metcix03	m²	Chapa de acero AISI 316/316L y 3 mm de espesor.	430,00
met-rejg	u	Reja de Ø 20 mm en acero inoxidable AISI-304 para desbaste de sólidos de limpieza manual, de dimensiones 800 x 650 mm y paso libre entre barras de 30 mm.	430,00
met-tc18	m	Tubo de cobre de 3/4" (18 mm de diámetro exterior). Con capa exterior protectora. Para circuitos de agua fría/caliente tanto sanitaria como de calefacción.	6,60
mettmx025	m	Perfil circular macizo de acero inoxidable DN 25 AISI 304L.	13,50
mettx032	m	Tubería de acero inoxidable DN 32 AISI 304L para cableado, con soldadura longitudinal según norma.	35,00
mettx050	m	Tubería de acero inoxidable DN 50 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma.	85,00
mettx250	m	Tubería de acero inoxidable DN 250 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma.	169,00
mo-ay-es	h	Ayudante de oficio o especialista.	23,75
mo-of-1	h	Oficial 1ª.	27,47
mo-of-2	h	Oficial 2ª.	24,61
mo-pe-es	h	Peón especializado.	23,48
mo-pe-or	h	Peón ordinario.	23,23
prearq09	u	Arqueta prefabricada de hormigón con dimensiones interiores 60x60x60 cm (l ·a ·h), paredes de 10 cm de espesor con solera.	60,00
preboc01	u	Embocadura prefabricada de hormigón para tubo de diámetro nominal 400 mm. De dimensiones mínimas según planos.	225,00
preci120	u	Cilindro prefabricado de 1,20 m de diámetro interior y 0.15 m. de espesor de pared.	127,00
preco120	u	Cono de 1.20 m de diámetro interior y 0.80 m de altura, de hormigón en masa prefabricado y 0.15 m. de espesor de pared.	100,00
premc120	u	Meseta prefabricada de 1,20 m de diámetro interior y 0,35 m de altura, de hormigón en armado.	105,00

Código	UM	Descripción	Precio
presarq09	m	Suplemento para arqueta prefabricada de hormigón con dimensiones interiores 60x60x100 cm (l ·a ·h), paredes de 10 cm de espesor.	100,00
pre-th40	m²	Tubería de hormigón en masa de 400 mm de diámetro interior, fabricada por compresión radial con cemento SR-MR, según norma ASTM C-14 M, de enchufe campana y junta de goma de enchufe rápido, con fresado de macho para acanaladura de alojamiento de junta.	32,50
pretr060	u	Losa de transición prefabricada de 1,20 a 0,60 m de diámetro interior y 0,35 m de altura, de hormigón en armado.	95,00
san-asu1	u	Agitador sumergible marca SULZER, modelo XRW2121-PA08/4-EC-D01*10BC o equivalente, con hélice dinámica de alto rendimiento y sistema de auto-limpieza de alabes, de diámetro 210 mm., con motor (Premium Efficiency IE3) de 0,75 kW en el eje a 1432 rpm y 400 V, con un caudal de agitación de 0,072 m3/s y un empuje de 156 N y sistema de anclaje y elevación.	4.165,50
san-biod	u	Biodisco modelo 160-200-3 (706 m3 de Superficie de Contacto, 1.600 mm de diámetro y 4.360 mm de largo total incluyendo motorreductor con soporte de disco en acero bonificado de alta resistencia (Fabricado con 3 etapas de contacto), placas de anclaje con sistema de nivelación.	18.500,00
sanbomr1	u	Bomba para purga de fangos marca Sulzer o equivalente, modelo AS0630.186-S13/4-D01*10-KFM, de Qu=12 m3/h.	1.995,50
sanbomt1	u	Bomba sumergible trituradora FLYGT modelo MX 3069 HT o equivalente, con motor de 1,7 kW / 400VY 3-fas. 50 Hz y 2700 rpm, incluso cadena de elevación (<200 Kg), válvula de fondo para eliminación de lodos.	1.865,50
san-imb1	u	Imbornal con rejilla y tragadero de fundición.	130,00
tap-d6x6	u	Tapa y marco de registro de fundición dúctil, D-400 de 40 Tn de resistencia, para arqueta de 60x60 cm interiores. Con logotipo y textos según planos.	150,00
tap-d9x9	u	Tapa y marco de registro de fundición dúctil, D-400 de 40 Tn de resistencia, para huecos de hasta 88x88 cm interiores abatible en dos partes. Con logotipo y textos según planos.	240,00
tap-rd40	u	Tapa y marco de registro de fundición dúctil, D-400 de 40 Tn de resistencia, 60 cm de diámetro interior y 70 Kg de peso. Tipo Rexel o similar. Maciza o de rejilla con logotipo y textos según planos.	140,00
tel-cab1	m	Cableado para transmisión de señales.	3,20
tel-cof1	u	Configuración, programación y puesta en servicio del Panel SIMATIC HMI, KTP900 Basic.	4.200,00

Código	UM	Descripción	Precio
tel-cun1	u	Transmisor multiparámetro, ENDRESS HAUSER modelo LIQUILINE CM444-AAM4JAOF01OBCA+AD o equivalente, con un máximo de cuatro canales de medición para procesos de monitorización y control en procesos de aguas residuales.	2.850,00
tel-mco1	u	Medidor de conductividad en fluidos, ENDRESS HAUSER modelo INDUMAX CLS50D-AA1B21 o equivalente.	1.345,00
tel-mpb1	u	Medidor de nivel por boyas de medición de nivel máximo y mínimo.	95,63
tel-mph1	u	Medidor de ph en fluidos, ENDRESS HAUSER modelo Nemosens CPF81E o equivalente.	600,00
tel-mtur	u	Medidor de turbidez en fluidos, ENDRESS HAUSER modelo TURBIMAX CUS51D-AAD1A3 o equivalente.	2.495,63
tel-muf1	u	Medidor ultrasónico de niveles para fluidos (transmisor), modelo Prosonic S FMU90 o equivalente.	1.060,20
tel-pat9	u	Panel SIMATIC HMI, KTP900 Basic, Basic Panel, Manejo con teclado/táctil, pantalla TFT de 9, 65536 colores, Interfaz PROFINET, configurable a partir de WinCC Basic V13/ STEP 7 Basic V13.	2.880,00
tel-plc1	u	Equipamiento y componentes para PLC, formada por 2 tarjetas de 32 ED, 1 tarjetas de 32 SD, 4 tarjetas de 8 EA y 1 tarjeta de 8 SA, nuevo bastidor metálico 2000 x 800 x 450 mm, comunicaciones por tarjeta ETHERNET, y separadores galvánicos, etc,	3.700,20
tel-sun1	u	Sensor ultrasónico modelo Prosonic S FDU90 de Endress+Hauser o similar, para medición de nivel y medición de flujo.	410,00
tel-supr1	u	Sistema de supervisión remota para la gestión de equipos. Consiste en un sistema de telecontrol con comunicaciones GSM/GPRS con módem para SMS/SCADA, conexión con Apps para smartphone, conectividad con PLC/SCADA a través protocolo comunicación MODBUS RTU/TCP, transmisión de alarmas y batería para aviso de fallo de energía. Deberá tener capacidad suficiente para recibir y enviar todas las señales analógicas y digitales que envían los equipos en cuanto a fallos de bombas o motor, fallo en suministro eléctrico, alarma por accionamiento de las boyas de mínimo, alarma por alivio de caudal.	220,20
tel-tpa1	u	Sonda F100-H de PVDC de Microcom o equivalente.	426,00
tel-use1	u	Unidad de suministro autónomo de energía, con potencia de salida de 1 KVA y autonomía: 10 min. Tensión nominal de entrada: 230 V - 50 Hz. Tensión nominal de salida: 230 V - 50 Hz. Sistema on-line.	3.600,20

DESCOMPUESTOS

Código	UM	Descripción
ABAaCON1	u	**Arqueta para contador de acometida de abastecimiento.** Instalación de arqueta prefabricada con fibra de vidrio y tapa de fundición GGG-40 y resistencia B-125 de 29x20x21 cm para alojar medidor volumétrico de agua. Incluso piezas y material auxiliar necesario. Completamente instalado y probado.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,5000	h	27,47	13,74
mo-pe-or	Peón ordinario.	1,0000	h	23,23	23,23
abacaja3	Caja fibra de vidrio 29x20x21 para Contador inteligente. (E.T.-1)	1,0000	u	86,25	86,25
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	5,0000	u	1,00	5,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			7,69
				Total	**135,91**

Código	UM	Descripción
ABA-BR01	u	**Boca de riego monobloque.** Boca de riego monobloque conectada a tubería existente con cualquier tipo de diámetro y conexión a manguera (indicada en planos o por la Dirección de Obra). Incluso caja de protección de hierro fundido, solera de hormigón en masa HM-15 de 15 cm de espesor, piezas especiales, montaje, conexión con la red principal, excavación, relleno y transporte de las tierras sobrantes a vertedero. Totalmente acabada.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	1,5000	h	27,47	41,21
mo-pe-or	Peón ordinario.	3,0000	h	23,23	69,69
ababr010	Boca de riego monobloque de fundición.	1,0000	u	105,72	105,72
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	40,0000	u	1,00	40,00
hor-m15	Hormigón HM-15 incluido aditivos	0,1000	m³	85,20	8,52
hor-m005	Mortero M-5 (1:6). M-250 en obra	0,1000	m³	46,50	4,65
%CI	Costes Indirectos	6,00			16,19
				Total	**285,98**

Código	UM	Descripción
ABACB063	u	**Conexión PE a brida PE, hasta DN=63.** Conexión entre tubería de polietileno hasta diámetro 63 y pieza de fundición embridada. Formada por manguito electrosoldado, balona y brida. Totalmente colocada y probada.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,4000	h	27,47	10,99
mo-pe-or	Peón ordinario.	0,8000	h	23,23	18,58
abamb063	Conexión PE a brida PE, D=63.	1,0000	u	16,59	16,59
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	2,0000	u	1,00	2,00
hor-m005	Mortero M-5 (1:6). M-250 en obra	0,1000	m³	46,50	4,65
%CI	Costes Indirectos	6,00			3,17
				Total	**55,98**

Código	UM	Descripción
ABACON50	u	**Contador volumétrico pulsos DN: 50 mm.** Instalación de contador por emisor de pulsos embridado acerrojado y diámetro nominal 50 mm. Colocado en tubería de cualquier diámetro, incluso piezas especiales (de conexión, placas reductoras...). Totalmente colocado y probado. Según especificación técnica.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,5000	h	27,47	13,74
mo-pe-or	Peón ordinario.	1,0000	h	23,23	23,23
abacon50	Contador volumétrico con emisor de pulsos DN: 50 mm.	1,0000	u	320,80	320,80
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	12,0000	u	1,00	12,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			22,19
				Total	**391,96**

Código	UM	Descripción
ABACONX3	u	**Conexión de acometida de abastecimiento con redes existentes.** Conexión de acometida de abastecimiento con red existente de cualquier material. Incluido pequeño material y accesorios, incluso codos, T, reducciones, tuberías, etc.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	1,0000	h	27,47	27,47
mo-pe-or	Peón ordinario.	1,0000	h	23,23	23,23
map-coma	Compresor móvil y martillo.	0,2000	h	19,09	3,82
maq-re11	Retroexcavadora 11t.	0,1000	h	70,92	7,09
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	40,0000	u	1,00	40,00
hor-m005	Mortero M-5 (1:6). M-250 en obra	0,1000	m³	46,50	4,65
%CI	Costes Indirectos	6,00			6,38
				Total	**112,64**

Código	UM	Descripción
ABACP063	u	**Codo de PE, cualquier ángulo, hasta DN=63 mm, 10 atm y electrosoldable.** Codo de polietileno, cualquier ángulo, hasta diámetro 63 mm, 10 atm y electrosoldable. Totalmente instalado y probado.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,3000	h	27,47	8,24
mo-pe-or	Peón ordinario.	0,6000	h	23,23	13,94
abapc063	Codo en PE, D=63 mm y electrosoldable.	1,0000	u	10,44	10,44
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	2,0000	u	1,00	2,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			2,08
				Total	**36,70**

Código	UM	Descripción
ABA-GE2s	u	**Grifo de agua con dos salidas y válvula Cobre 3/4"** Grifo de agua con dos salidas y válvula de Cobre y cuerpo de latón para conducción de 3/4". Presión nominal PN-16. Resistente a la luz solar, temperaturas bajo cero y altas temperaturas. Incluso piezas necesarias para la conexión. Totalmente instalado y probado.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-pe-or	Peón ordinario.	0,5000	h	23,23	11,62
aba-ge2s	Grifo de agua con dos salidas y válvula Cobre 3/4"	1,0000	u	28,00	28,00
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	5,0000	u	1,00	5,00
hor-m005	Mortero M-5 (1:6). M-250 en obra	0,1000	m³	46,50	4,65
%CI	Costes Indirectos	6,00			2,96
				Total	**52,23**

Código	UM	Descripción
ABA-LLv1	m	**Llave de apertura y cierre para válvulas en INOX y longitud variable.** Llave de apertura y cierre para válvulas de cuadradillo en acero inoxidable AISI 316 L de longitud variable (según necesidades). Incluso piezas especiales de conexión a cuadradillo en un extremo y volante o T en el otro así como elementos de guía y/o anclaje de ser necesarios y cualquier otro elemento que sea necesario para su correcto funcionamiento. Total mente instala y/o probada.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,2000	h	27,47	5,49
mettmx025	Perfil circular macizo de acero inoxidable DN 25.	1,0000	m	13,50	13,50
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	5,0000	u	1,00	5,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			1,44
				Total	**25,43**

Código	UM	Descripción
ABATB065	u	**Tornillería y elementos necesarios para brida DN hasta 65mm.** Tornillos, junta, tuercas y arandelas necesarias para fijación de brida de DN hasta 65mm. Totalmente colocados y probados.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-pe-or	Peón ordinario.	0,3400	h	23,23	7,90
aba-t065	Tornillería y elementos necesarios para brida DN hasta 65mm.	1,0000	u	6,50	6,50
%CI	Costes Indirectos	6,00			0,86
				Total	**15,26**

Código	UM	Descripción
ABATB250	u	**Tornillería y elementos necesarios para brida DN 250mm.** Tornillos, junta, tuercas y arandelas necesarias para fijación de brida de DN 250mm. Totalmente colocados y probados.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-pe-or	Peón ordinario.	0,8000	h	23,23	18,58
aba-t200	Tornillería necesaria para brida de DN 200mm.	1,0000	u	26,80	26,80
%CI	Costes Indirectos	6,00			2,72
				Total	**48,10**

Código	UM	Descripción
ABATP063	u	**Pieza en T de PE, hasta DN=63 mm, 10 atm y electrosoldable.** Pieza en T de polietileno, hasta diámetro 63 mm, 10 atm y electrosoldable. Totalmente instalado y probado.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,3000	h	27,47	8,24
mo-pe-or	Peón ordinario.	0,6000	h	23,23	13,94
abapt063	Pieza en T de PE, D=63 mm y electrosoldable.	1,0000	u	13,99	13,99
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	2,0000	u	1,00	2,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			2,29
				Total	**40,46**

Código	UM	Descripción
ABA-V060a	u	**Válvula compuerta de fundición, DN=60 mm. Bridas. (PN-10)** Válvula de compuerta en fundición PN-10, diámetro nominal 60 mm, de asiento elástico, unión por bridas, cuello corto, fundición nodular GGG50. Incluidas las piezas y elementos necesarios para su instalación. Totalmente colocada y probada.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,5000	h	27,47	13,74
mo-pe-or	Peón ordinario.	1,0000	h	23,23	23,23
abavc060a	Válvula compuerta de fundición, D=60. (PN-10)	1,0000	u	79,97	79,97
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	5,0000	u	1,00	5,00
hor-m005	Mortero M-5 (1:6). M-250 en obra	0,1000	m³	46,50	4,65
maq-re07	Retroexcavadora 7t.	0,1000	h	61,72	6,17
%CI	Costes Indirectos	6,00			7,97
				Total	**140,73**

Código	UM	Descripción
ABA-V250a	u	**Válvula compuerta de fundición, DN=250 mm. Bridas. (PN-10)** Válvula de compuerta en fundición PN-10, diámetro nominal 250 mm, de asiento elástico, unión por bridas, cuello corto, fundición nodular GGG50. Incluidas las piezas y elementos necesarios para su instalación. Totalmente colocada y probada.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,4000	h	27,47	10,99
mo-pe-or	Peón ordinario.	0,8000	h	23,23	18,58
abavc250a	Válvula compuerta de fundición, D=250 mm.(PN-10)	1,0000	u	487,60	487,60
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	12,0000	u	1,00	12,00
hor-m005	Mortero M-5 (1:6). M-250 en obra	0,1000	m³	46,50	4,65
maq-re07	Retroexcavadora 7t.	0,1000	h	61,72	6,17
%CI	Costes Indirectos	6,00			32,40
				Total	**572,39**

Código	UM	Descripción
ABAVx050	u	**Válvula de esfera paso total de acero inox. AISI 316 L hasta 2".** Válvula de esfera paso total de acero inox. AISI 316 L hasta 2" de sección, unión por bridas, roscada o soldada (según necesidad). Incluida la tornillería, soldadura, anclajes y demás, piezas y elementos necesarios para su instalación. Totalmente colocada y probada.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,5000	h	27,47	13,74
mo-pe-or	Peón ordinario.	0,5000	h	23,23	11,62
abavx050	Válvula bola acero inox hasta 2"	1,0000	u	68,00	68,00
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	5,0000	u	1,00	5,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			5,90
				Total	**104,26**

Código	UM	Descripción
AUXCATA1	u	**Cata para localización de servicios existentes.** Cata para localización de servicios existentes. Incluye excavación y demolición (tanto manual como mecánica), carga, transporte a vertedero y agotamiento si fuese necesario. También está incluida la reposición al estado original en tierras (rasanteo, compactación y nivelación). La reposición del paquete de firme y la pavimentación no está incluida.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,5000	h	27,47	13,74
mo-pe-or	Peón ordinario.	1,0000	h	23,23	23,23
maq-re07	Retroexcavadora 7t.	0,5000	h	61,72	30,86
maq-cb20	Camión basculante hasta 20 Tm.	0,1000	h	92,45	9,25
map-bom1	Bomba de achique.	0,1000	h	3,01	0,30
%CI	Costes Indirectos	6,00			4,64
				Total	**82,02**

Código	UM	Descripción
AUX-CIN1	m	**Cinta señalizadora.** Cinta señalizadora. Totalmente colocada.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-pe-or	Peón ordinario.	0,0100	h	23,23	0,23
aux-cin1	Cinta señalizadora.	1,0000	m	0,29	0,29
%CI	Costes Indirectos	6,00			0,03
				Total	**0,55**

Código	UM	Descripción
AUX-COR1	m	**Corte de pavimento con sierra.** Corte de cualquier tipo de pavimento con sierra de disco.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-pe-or	Peón ordinario.	0,0700	h	23,23	1,63
map-cor1	Sierra de disco.	0,0700	h	27,00	1,89
%CI	Costes Indirectos	6,00			0,21
				Total	**3,73**

Código	UM	Descripción
CER-PUE3	u	**Puerta de una hoja (300 x 200 cm).** Puerta de una hoja formada por marco metálico de 300 x 200 cm y malla de simple torsión con acabado en PVC verde. Incluso postes de sustentación, cerrajería, cimentaciones (40x40x50cm), pintura y material accesorio necesario. Totalmente colocada e instalada en obra.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,5000	h	27,47	13,74
mo-pe-or	Peón ordinario.	1,0000	h	23,23	23,23
hor-m20	Hormigón HM-20 incluido aditivos	0,0800	m³	93,00	7,44
cer-pue3	Puerta de una hoja 300 x 200 cm.	1,0000	u	300,00	300,00
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	50,0000	u	1,00	50,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			23,66
				Total	**418,07**

Código	UM	Descripción
CER-ST24p	m	**Vallado de malla de simple torsión plastificada, paso 40mm y h=2m.** Vallado formado por malla de simple torsión de acero galvanizado con acabado en PVC de color verde de 2 m de altura, con 40 mm de paso de malla, al menos 2 mm de diámetro y postes de acero galvanizado pintado de 48 mm de diámetro. Incluso refuerzos, extremos y escuadras. También se incluye la cimentación de postes mediante hormigón (0,4 x 0,4 x 0,4m) de ser necesario, piezas auxiliares (tapones, tensores,...). Totalmente colocada y acabada.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,0800	h	27,47	2,20
mo-pe-es	Peón especializado.	0,0900	h	23,48	2,11
mo-pe-or	Peón ordinario.	0,1000	h	23,23	2,32
cer-st40p	Malla de simple torsión, paso 40mm, D=2,2 mm, plastificada.	1,0500	m²	2,25	2,36
cer-pop3	Poste para cerramientos, galvanizado y pintado D=48 mm, e=1,5mm	2,0000	m	8,80	17,60
hor-m20	Hormigón HM-20 incluido aditivos	0,0600	m³	93,00	5,58
%CI	Costes Indirectos	6,00			1,93
				Total	**34,10**

Código	UM	Descripción
DEM-HOR3	m³	**Demolición de hormigón y pavimentos de cualquier tipo.** Demolición de pavimentos de cualquier tipo y pequeñas obras de hormigón. Incluso transporte de los escombros a vertedero autorizado.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-pe-or	Peón ordinario.	0,2020	h	23,23	4,69
maq-re11	Retroexcavadora 11t.	0,2400	h	70,92	17,02
maq-pc3m	Pala cargadora hasta 3 m³.	0,0320	h	79,48	2,54
maq-cb20	Camión basculante hasta 20 Tm.	0,0320	h	92,45	2,96
%CI	Costes Indirectos	6,00			1,63
				Total	**28,84**

Código	UM	Descripción
DREGO300	m²	**Geotextil 300 gr/cm2** Geotextil para separación de capas de materiales y retención de finos con gramaje de 300 gr/cm2. Incluido sistema de anclaje y 10% de solapes. Totalmente instalado.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,0400	h	27,47	1,10
mo-pe-or	Peón ordinario.	0,0400	h	23,23	0,93
drego300	Geotextil zanja drenante 300 gr/cm2.	1,1000	m²	1,60	1,76
%CI	Costes Indirectos	6,00			0,23
				Total	**4,02**

Código	UM	Descripción
ELE-ACO1	u	**P.A. Acometida desde red de distribución.** Partida alzada para acometida entre la red de distribución en baja tensión de Iberdrola y el equipo de medida con línea de 3x25+54,6 mm2 Al con conexionado en medida y completamente ejecutada.

Sin descompuesto, Total: 1.357,36

Código	UM	Descripción
ELE-ARM5	u	**Armario eléctrico para intemperie de hormigón. (Mediano)** Armario prefabricado monobloque con peana de hormigón reforzado en fibra de vidrio, con puerta de chapa galvanizada y cierre triangular con dispositivo para candado, toma de corriente y dimensiones interiores mínimas de 665x900x300 mm, incluso placa de montaje, IP-55, y placa separadora para equipo de medida. Incluye suministro de pequeño material, instalación de tuberías de salida y anclaje a la cimentación. Totalmente colocado e instalado.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	2,0000	h	27,47	54,94
mo-pe-or	Peón ordinario.	2,0000	h	23,23	46,46
ele-arm5	Armario eléctrico para intemperie de hormigón. (Mediano)	1,0000	u	950,00	950,00
maq-cg16	Camión grúa 16t.	0,5000	h	63,08	31,54
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	230,0000	u	1,00	230,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			78,78
				Total	**1.391,72**

Código	UM	Descripción
ELE-ARM7	u	**Armario eléctrico para intemperie de hormigón. 2 Puertas y una cerradura.** Armario prefabricado de hormigón acabado en chorreado de arena para cuadro de mando y protección, de 1560x1700x480 mm interiores. Con dos puertas y una cerradura. Incluso placa de montaje, IP-55, instalación de aparamenta a partir de 30 cm del suelo y placa separadora para equipo de medida, ubicación de CCM y otros equipos. Incluye la instalación de tuberías de entrada/salida y anclaje a la cimentación. Totalmente colocado e instalado.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	2,0000	h	27,47	54,94
mo-pe-or	Peón ordinario.	2,0000	h	23,23	46,46
ele-arm7	Armario eléctrico para intemperie de hormigón. 2 Puertas y una cerradura.	1,0000	u	1.600,00	1.600,00
maq-cg16	Camión grúa 16t.	0,5000	h	63,08	31,54
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	20,0000	u	1,00	20,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			105,18
				Total	**1.858,12**

Código	UM	Descripción
ELE-BC5k	u	**Equipo de compensación de energía reactiva de 5 kVAr** Equipo de compensación de energía reactiva de 5 kVAr con armario y con baterías automáticas SAH de Schneider o equivalente, protección interna, contactores con resistencias de preinserción, fusibles ARP y regulador de E.R. Varlogic NR6 - NR12 e inductancias antiarmónicos sintonizados a 215 Hz. Totalmente instalado, conectado y probado. Especificaciones técnicas según Dirección Facultativa.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	1,0000	h	27,47	27,47
mo-pe-es	Peón especializado.	1,0000	h	23,48	23,48
ele-bc5k	Equipo de compensación de energía reactiva de 5 kVAr	1,0000	u	1.400,00	1.400,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			87,06
				Total	**1.538,01**

Código	UM	Descripción
ELE-BOTE1	u	**Dispositivo de parada de emergencia.** Dispositivo de parada de emergencia formada por caja blindada, equipada con pulsador de emergencia de parada, tipo seta, de color rojo para el enclavamiento, desenclavamiento mediante giro y pulsador verde de rearme situado en la misma caja IP 55. Incluso accesorios, prensaestopas, pequeño material, bastidor a suelo o anclaje a estructura y tejadillo de protección. Conectado y en servicio.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-pe-es	Peón especializado.	1,0000	h	23,48	23,48
ele-bote1	Dispositivo de parada de emergencia.	1,0000	u	95,00	95,00
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	100,0000	u	1,00	100,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			13,11
				Total	**231,59**

Código	UM	Descripción
ELE-CAB1	m	**Tendido de línea de 4x1x50 mm2 Cu 0.6/1kV en tubo preinstalado.** Tendido de línea de 4x1x50 mm2 Cu 0.6/1kV en tubo preinstalado. Incluso p.p. de pérdidas y solapes. Totalmente conectado y probado.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,1000	h	27,47	2,75
mo-pe-or	Peón ordinario.	0,1000	h	23,23	2,32
ele-cab1	Línea de 4x1x50 mm2 Cu 0.6/1kV	1,1000	m	35,00	38,50
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	4,0000	u	1,00	4,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			2,85
				Total	**50,42**

Código	UM	Descripción
ELE-CAB3	m	**Tendido de línea multipolar de 4x2.5mm2 RZ1-K(AS) en canalización existente.** Tendido de línea multipolar de 4x2.5mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente. Incluso p.p. de pérdidas y solapes. Totalmente conectado y probado.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,0200	h	27,47	0,55
mo-pe-or	Peón ordinario.	0,0200	h	23,23	0,46
ele-cab3	Línea multipolar de 4x2.5mm2 RZ1-K(AS)	1,1000	m	3,92	4,31
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	1,2500	u	1,00	1,25
%CI	Costes Indirectos	6,00			0,39
				Total	**6,96**

Código	UM	Descripción
ELE-CAB5	m	**Tendido de línea multipolar de 3x2.5mm2 RZ1-K(AS) en canalización existente.** Tendido de línea multipolar de 3x2.5mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente. Incluso p.p. de pérdidas y solapes. Totalmente conectado y probado.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,0200	h	27,47	0,55
mo-pe-or	Peón ordinario.	0,0200	h	23,23	0,46
ele-cab5	Línea multipolar de 3x2.5mm2 RZ1-K(AS)	1,1000	m	2,32	2,55
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	1,2500	u	1,00	1,25
%CI	Costes Indirectos	6,00			0,29
				Total	**5,10**

Código	UM	Descripción
ELE-CAB7	m	**Tendido de línea multipolar de 3x1.5mm2 RZ1-K(AS) en canalización existente.** Tendido de línea multipolar de 3x1.5mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente. Incluso p.p. de pérdidas y solapes. Totalmente conectado y probado.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,0200	h	27,47	0,55
mo-pe-or	Peón ordinario.	0,0200	h	23,23	0,46
ele-cab7	Línea multipolar de 3x1.5mm2 RZ1-K(AS)	1,1000	m	2,00	2,20
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	1,0000	u	1,00	1,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			0,25
				Total	**4,46**

Código	UM	Descripción
ELE-CAB8	m	**Tendido línea para control, 3x1mm2 RZ1-K(AS) apantallado en canalización existente.** Tendido de línea eléctrica para control, multipolar de 3x1mm2 RZ1-K(AS) apantallado instalado en canalización aérea o subterránea existente. Incluso p.p. de pérdidas y solapes. Totalmente conectado y probado.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,0200	h	27,47	0,55
mo-pe-or	Peón ordinario.	0,0200	h	23,23	0,46
ele-cab8	Línea eléctrica para control, multipolar de 3x1mm2 RZ1-K(AS)	1,1000	m	1,78	1,96
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	1,0000	u	1,00	1,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			0,24
				Total	**4,21**

Código	UM	Descripción
ELE-CAB9	m	**Tendido línea para control, 5x1mm2 RZ1-K(AS) apantallado en canalización existente.** Tendido de línea eléctrica para control, multipolar de 5x1mm2 RZ1-K(AS) apantallado instalado en canalización aérea o subterránea existente. Incluso p.p. de pérdidas y solapes. Totalmente conectado y probado.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,0200	h	27,47	0,55
mo-pe-or	Peón ordinario.	0,0200	h	23,23	0,46
ele-cab9	Línea eléctrica para control, multipolar de 5x1mm2 RZ1-K(AS)	1,1000	m	3,58	3,94
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	1,0000	u	1,00	1,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			0,36
				Total	**6,31**

Código	UM	Descripción
ELE-CCM1	u	**Cuadro de Control de Motores (C.C.M.)** Cuadro de Control de Motores (C.C.M.) de Schneider o equivalente formado por: - Envolvente metálico para locales húmedos, modelo Prisma P montado sobre zócalo con accesorios, puertas y placas de montaje - Compartimentación mínima 2b. - Descargador de sobretensiones tipos I y II. - Poder de corte según las características de la instalación. - Interruptor general automático de 50 A IV. - Protecciones y maniobra de cada equipo - Salidas al resto de los receptores y calibre de la aparamenta según esquema unifilar. Botoneras de funcionamiento Manual/Paro/Automático para cada equipo ubicadas en puerta - Reloj astronómico - Con espacio suficiente para albergar PLC, Sistema supervisión remota GSM, Pantalla táctil, SAI, etc. Incluso material auxiliar necesario para su montaje. Totalmente instalado, montado, conexionado y probado. Especificaciones técnicas según Dirección Facultativa.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	4,0000	h	27,47	109,88
mo-pe-es	Peón especializado.	4,0000	h	23,48	93,92
ele-ccm1	Cuadro de Control de Motores (C.C.M.)	1,0000	u	6.700,00	6.700,00
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	180,0000	u	1,00	180,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			425,03
				Total	**7.508,83**

Código	UM	Descripción
ELE-CIM2	u	**Cimiento de anclaje de báculo de 70x70x100 cm.** Cimiento de anclaje de báculo de 70x70x100 cm de hormigón tipo HM-20 reforzado con fibras (2 kg/m3), incluso cuatro pernos de anclaje, tubería de PVC diámetro 90 y plantilla, excavación y retirada de productos sobrantes a vertedero. Totalmente instalado y probado.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	1,0000	h	27,47	27,47
mo-pe-or	Peón ordinario.	2,0000	h	23,23	46,46
maq-re07	Retroexcavadora 7t.	0,2000	h	61,72	12,34
hor-m20	Hormigón HM-20 incluido aditivos	0,5000	m³	93,00	46,50
horfvid1	Fibras de vidrio para refuerzo de hormigones y morteros.	1,0000	kg	7,50	7,50
enc-mre1	Madera reutilizable para encofrar, a pie obra.	2,5000	m²	28,70	71,75
epete090	Tubería corrugada PE, D=90 mm	1,0000	m	1,57	1,57
ele-pea1	Perno de anclaje de acero galvanizado.	4,0000	u	1,95	7,80
ele-cha1	Pletina de 2 mm de espesor.	1,0000	u	2,35	2,35
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	10,0000	u	1,00	10,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			14,02
				Total	**247,76**

Código	UM	Descripción
ELE-CUA1	u	**Cuadro eléctrico B.T. para inicio de línea.** Cuadro de baja tensión junto a equipo de medida para protección de la línea a la EDAR, formado por hornacina, envolvente y protección magnetotérmica, protección diferencial y protección contra sobretensiones tipo I y II. Completamente instalado, conectado y probado. Especificaciones técnicas según Dirección Facultativa.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	2,0000	h	27,47	54,94
mo-pe-or	Peón ordinario.	2,0000	h	23,23	46,46
ele-cpr1	Cuadro con protecciones de línea BT.	1,0000	u	1.900,00	1.900,00
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	50,0000	u	1,00	50,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			123,08
				Total	**2.174,48**

Código	UM	Descripción
ELE-DS01	u	**P.A. Derechos de extensión en suministro a EDAR**

Partida alzada para trabajos de adecuación de las instalaciones de baja tensión según condiciones técnicas de Iberdrola en expte. 9043408171 para suministro a la EDAR. A REALIZAR POR IBERDROLA.

Sin descompuesto, Total: 234,81

Código	UM	Descripción
ELE-EQM1	u	**Equipo de medida según Normas de Iberdrola.**

Equipo de medida según Normas de Iberdrola. Incluso material necesario para su instalación. Completamente instalado, conectado y probado. Especificaciones técnicas según Dirección Facultativa.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	2,0000	h	27,47	54,94
mo-pe-or	Peón ordinario.	2,0000	h	23,23	46,46
ele-eqm1	Equipo de medida según Normas de Iberdrola.	1,0000	u	940,00	940,00
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	50,0000	u	1,00	50,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			65,48
				Total	**1.156,88**

Código	UM	Descripción
ELE-LCOR1	u	**Línea para toma de corriente.**

Línea para toma de corriente compuesta por conductor 3x2.5, tubo d=20mm y p.p. de cajas de derivación. Totalmente conectado y probado.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-pe-es	Peón especializado.	0,3000	h	23,48	7,04
ele-lcor1	Línea para toma de corriente.	1,0000	m	12,00	12,00
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	5,0000	u	1,00	5,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			1,44
				Total	**25,48**

Código	UM	Descripción
ELE-LEBT	u	**Documentación de legalización B.T.**

Documentación de legalización, compuesta por certificado de instalación, memoria técnica de diseño, tasas de Industria, Proyecto BT.

Sin descompuesto, Total: 500,00

Código	UM	Descripción
ELE-LUM1	u	**Proyector y columna 5m.**

Proyector BVP130 1xLED172-4S/830 S de Philips o equivalente. Incluyendo columna de altura 5 metros. Incluye parte proporcional de cajas de derivación y caja Clavet con fusible instalada en armario e interruptor. Incluso conexiones a cableado y anclaje a cimiento existentes. Totalmente instalada y probada.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	1,0000	h	27,47	27,47
mo-pe-or	Peón ordinario.	1,0000	h	23,23	23,23
ele-lum1	Proyector y columna 5m.	1,0000	u	905,00	905,00
maq-cg16	Camión grúa 16t.	1,0000	h	63,08	63,08
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	50,0000	u	1,00	50,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			64,13
				Total	**1.132,91**

Código	UM	Descripción
ELE-RAST1	u	**Reloj astronómico.**

Reloj astronómico, totalmente instalado y probado. Incluso material exiliar para montaje, anclaje y conexionado. Especificaciones técnicas según Dirección Facultativa.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	1,0000	h	27,47	27,47
ele-rast1	Reloj astronómico.	1,0000	u	175,00	175,00
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	25,0000	u	1,00	25,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			13,65
				Total	**241,12**

Código	UM	Descripción
ELE-ROCA	u	**P.A. Revisiones OCA** Partida Alzada para revisión por Organismo de control OCA de todas las instalaciones de BT, incluyendo: Revisión de las instalaciones de BT por organismo de control.

Sin descompuesto, Total: 1.325,00

Código	UM	Descripción
ELE-SCUA1	u	**Subcuadro para tomas de corriente.** Subcuadro para tomas de corriente de Schneider o equivalente con una salida trifásica protegida y dos salidas monofásicas también protegidas. Totalmente conectado y probado. Especificaciones técnicas según Dirección Facultativa.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	1,0000	h	27,47	27,47
mo-pe-es	Peón especializado.	1,0000	h	23,48	23,48
ele-scua1	Subcuadro para tomas de corriente.	1,0000	u	525,00	525,00
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	60,0000	u	1,00	60,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			38,16
				Total	674,11

Código	UM	Descripción
ELE-TCOR1	u	**Toma de corriente con mecanismo completo.** Toma de corriente con mecanismo completo. Totalmente conectado y probado.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-pe-es	Peón especializado.	0,5000	h	23,48	11,74
ele-tcor1	Toma de corriente.	1,0000	u	15,00	15,00
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	5,0000	u	1,00	5,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			1,90
				Total	33,64

Código	UM	Descripción
ELE-TTIE1	u	**P.A. Puesta a tierra de la EDAR.** Partida Alzada de puesta a tierra de la EDAR con cinco picas de acero cobrizado de altura 2 metros y diámetro 14.3 mm, hincadas y conexionadas con soldadura aluminotérmica al electrodo horizontal de cobre desnudo de 50mm2. Incluso conexión a elementos y cableado necesario. Totalmente instalada y comprobada.

Sin descompuesto, Total: 975,00

Código	UM	Descripción
ENC-BER1	m	**Molde para berenjeno.** Molde para berenjeno. Incluido el material (tornillos, desencofrante,.....) y maquinaria auxiliar. Totalmente colocado y retirado tras su uso.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-pe-es	Peón especializado.	0,1000	h	23,48	2,35
enc-mre1	Madera reutilizable para encofrar, a pie obra.	0,1000	m²	28,70	2,87
%CI	Costes Indirectos	6,00			0,31
				Total	5,53

Código	UM	Descripción
ENC-CIM1	m³	**Apeos y cimbras para losas.** Apeos y cimbras de madera para losas. Incluido el material (tornillos, desencofrante,...), puntales y maquinaria auxiliar. Totalmente colocado y retirado tras su uso.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,2000	h	27,47	5,49
mo-pe-es	Peón especializado.	0,2000	h	23,48	4,70
mo-pe-or	Peón ordinario.	0,2000	h	23,23	4,65
enc-mre1	Madera reutilizable para encofrar, a pie obra.	4,0000	m²	28,70	114,80
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	5,0000	u	1,00	5,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			8,08
				Total	142,72

Código	UM	Descripción
ENC-REC1	m²	**Encofrados de madera.** Encofrados de madera. Incluido el material (tornillos, desencofrante,.....) y maquinaria auxiliar. Totalmente colocado y retirado tras su uso.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-pe-es	Peón especializado.	0,4000	h	23,48	9,39
enc-mre1	Madera reutilizable para encofrar, a pie obra.	1,0000	m²	28,70	28,70
%CI	Costes Indirectos	6,00			2,29
				Total	**40,38**

Código	UM	Descripción
EPL-PAT1	u	**Pate de polipropileno.** Pate de polipropileno de 337x216x20 mm, incluso suministro y colocación, totalmente terminado.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,2000	h	27,47	5,49
aux-pat1	Pate de polipropileno.	1,0000	u	3,20	3,20
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	2,0000	u	1,00	2,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			0,64
				Total	**11,33**

Código	UM	Descripción
EPL-TRA1	m²	**Rejilla tipo trámex de PRFV (400 kg/m2).** Rejilla tipo Tramex de PRFV antideslizante para soportar cargas de 400 kg/m2, incluso marco perimetral de apoyo adaptado según el fabricante y dimensiones del hueco a proteger capaz de soportar la carga total y refuerzos de apoyo de ser necesarios para cumplir las especificaciones de carga por m2. Incluye montaje, mano de obra, transporte a lugar de instalación, piezas especiales de anclaje, piezas especiales de montaje, anclajes del marco mediante tornillería especial de acero inoxidable o adaptada, totalmente colocada y terminada.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,5000	h	27,47	13,74
mo-pe-or	Peón ordinario.	1,0000	h	23,23	23,23
epl-trm1	Rejilla tipo trámex de PRFV (400 kg/m2)	1,0000	m²	105,00	105,00
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	100,0000	u	1,00	100,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			14,52
				Total	**256,49**

Código	UM	Descripción
EPL-TRA3	m²	**Rejilla ciega tipo trámex de PRFV (400 kg/m2).** Rejilla ciega tipo Tramex de PRFV antideslizante para soportar cargas de 400 kg/m2, incluso marco perimetral de apoyo adaptado según el fabricante y dimensiones del hueco a proteger capaz de soportar la carga total y refuerzos de apoyo de ser necesarios para cumplir las especificaciones de carga por m2. Incluye montaje, mano de obra, transporte a lugar de instalación, piezas especiales de anclaje, piezas especiales de montaje, anclajes del marco mediante tornillería especial de acero inoxidable o adaptada, totalmente colocada y terminada.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,5000	h	27,47	13,74
mo-pe-or	Peón ordinario.	1,0000	h	23,23	23,23
epl-trm3	Rejilla ciega tipo trámex de PRFV (400 kg/m2)	1,0000	m²	125,00	125,00
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	100,0000	u	1,00	100,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			15,72
				Total	**277,69**

Código	UM	Descripción
EPOL0050	m	**Tubería PE-100, 50 mm, 10 atm. Electrosoldada** Tubería de polietileno de alta densidad, PE-100 de diámetro 50 mm y 10 atm de presión. Fabricada según norma UNE 53.966. Incluso pp. de juntas (electrosoldadas), piezas especiales y conexiones no incluidas en mediciones independientes. También incluye las pruebas y limpieza necesarias. Totalmente colocada.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,0200	h	27,47	0,55
mo-pe-or	Peón ordinario.	0,0200	h	23,23	0,46
epe00050	Tubería PE-100, 50 mm, 10 ATM	1,0000	m	2,56	2,56
%PRED	Codos, reducciones, T, fittings, etc	10,00			0,36
%CI	Costes Indirectos	6,00			0,24
				Total	**4,17**

Código	UM	Descripción
EPOLE110	m	**Tubería PE corrugada , D=110 mm.** Tubería para canalización eléctrica en Polietileno de doble pared corrugada y 110 mm de diámetro. Totalmente instalada.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,0200	h	27,47	0,55
mo-pe-or	Peón ordinario.	0,0200	h	23,23	0,46
epete110	Tubería corrugada PE, D=110 mm	1,0000	m	1,80	1,80
%CI	Costes Indirectos	6,00			0,17
				Total	**2,98**

Código	UM	Descripción
EPVC-2004	m	**Tubería PVC-200 (SN-4) Saneamiento.** Tubería lisa de saneamiento de PVC (SN-4), rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm diámetro exterior. Incluso p.p. de juntas elásticas, piezas especiales (codos, T,....). Puesta en obra, totalmente terminada y probada.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
epvc-2004	Tubo PVC DN:200 mm. (SN-4)	1,0000	m	10,44	10,44
maq-re07	Retroexcavadora 7t.	0,0300	h	61,72	1,85
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,0800	h	27,47	2,20
mo-pe-or	Peón ordinario.	0,1600	h	23,23	3,72
%CI	Costes Indirectos	6,00			1,09
				Total	**19,30**

Código	UM	Descripción
EPVC-2504	m	**Tubería PVC-250 (SN-4) Saneamiento.** Tubería lisa de saneamiento de PVC (SN-4), rigidez anular nominal 4 kN/m², de 250 mm diámetro exterior. Incluso p.p. de juntas elásticas, piezas especiales (codos, T,....). Puesta en obra, totalmente terminada y probada.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
epvc-2504	Tubo PVC DN:250 mm. (SN-4)	1,0000	m	19,43	19,43
maq-re07	Retroexcavadora 7t.	0,0300	h	61,72	1,85
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,0800	h	27,47	2,20
mo-pe-or	Peón ordinario.	0,1600	h	23,23	3,72
%CI	Costes Indirectos	6,00			1,63
				Total	**28,83**

Código	UM	Descripción
EXP-ZAN1	m³	**Excavación mecánica en zanjas y pozos en todo tipo de terreno (sin explosivos).** Excavación mecánica de zanjas, pozos o cimientos en cualquier tipo de terreno excepto roca dura, considerándose zanjas y cimientos aquellos que tengan una anchura < 3 m y una profundidad < 6 m, y pozos los que tengan una profundidad < 2 veces el diámetro o ancho. Incluso rasanteo, nivelación de la superficie de asiento, corte y demolición de firmes u obras de fábrica existentes, entibación, agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, carga y transporte a lugar de empleo, acopio o a vertedero si fuese necesario.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,0600	h	27,47	1,65
mo-pe-or	Peón ordinario.	0,0750	h	23,23	1,74
maq-re22	Retroexcavadora 22t.	0,0300	h	87,70	2,63
maq-cb20	Camión basculante hasta 20 Tm.	0,0250	h	92,45	2,31
maq-ro12	Compactador 12 Tm.	0,0010	h	42,76	0,04
enc-ent1	Panel metálico para entibación (amortizable)	2,0000	m²	0,16	0,32
map-bom1	Bomba de achique.	0,0200	h	3,01	0,06
%CI	Costes Indirectos	6,00			0,53
				Total	**9,28**

Código	UM	Descripción
FIRZAr25	m³	**Zahorra artificial reciclada tipo ZA-0/32. (m3)** Zahorra artificial reciclada tipo ZA-0/32, según definición del PG-3 vigente, extendida, humectada y compactada (según indique el pliego o los planos, hasta el 98% del proctor de referencia de ser necesario), en capa de base, sub-base, relleno de caja o recrecido de arcenes. Incluso refino y compactación de la coronación y la superficie de asiento.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-pe-or	Peón ordinario.	0,0280	h	23,23	0,65
grazr25	Zahorra artificial reciclada clasificada tipo ZA-0/32	2,5000	t	13,00	32,50
maq-cb20	Camión basculante hasta 20 Tm.	0,0100	h	92,45	0,92
maq-mot1	Motoniveladora.	0,0100	h	85,28	0,85
maq-cis1	Camión cisterna para riego.	0,0080	h	85,74	0,69
maq-ro12	Compactador 12 Tm.	0,0100	h	42,76	0,43
%CI	Costes Indirectos	6,00			2,16
				Total	**38,20**

Código	UM	Descripción
GESRESPE	m³	**Canon gestión de residuos pétreos.** Canon de gestión de residuos pétreos, como los procedentes de la demolición de bordillos, rígolas, hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.

Sin descompuesto, Total: 8,00

Código	UM	Descripción
GESRESTI	m³	**Canon gestión de residuos de tierras y pétreos procedentes de la excavación.** Canon de gestión de residuos de tierras y pétreos procedentes de la excavación, como tierras, piedras y lodos de drenaje.

Sin descompuesto, Total: 2,50

Código	UM	Descripción
HORfM20p	m³	**Hormigón HM-20 reforzado con fibras de polietileno.** Hormigón tipo HM-20 reforzado con fibras de polietileno (3kg/m3), cualquier plasticidad y tamaño de árido (máximo 20mm), incluidos los aditivos necesarios para cualquier ambiente y plasticidad. Puesto en obra, colocado y vibrado.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,3000	h	27,47	8,24
mo-pe-or	Peón ordinario.	0,4000	h	23,23	9,29
hor-m20	Hormigón HM-20 incluido aditivos	1,0000	m³	93,00	93,00
horfpol1	Fibra de polietileno.	3,0000	kg	6,50	19,50
hor-vibr	Vibrador de aguja.	0,2000	h	11,00	2,20
%CI	Costes Indirectos	6,00			7,93
				Total	**140,16**

Código	UM	Descripción
HORfM20v	m³	**Hormigón HM-20 reforzado con fibras de vidrio.** Hormigón tipo HM-20 reforzado con fibras de vidrio (2kg/m3), cualquier plasticidad y tamaño de árido (máximo 20mm), incluidos los aditivos necesarios para cualquier ambiente y plasticidad. Puesto en obra, colocado y vibrado.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,3000	h	27,47	8,24
mo-pe-or	Peón ordinario.	0,4000	h	23,23	9,29
hor-m20	Hormigón HM-20 incluido aditivos	1,0000	m³	93,00	93,00
horfvid1	Fibras de vidrio para refuerzo de hormigones y morteros.	2,0000	kg	7,50	15,00
hor-vibr	Vibrador de aguja.	0,2000	h	11,00	2,20
%CI	Costes Indirectos	6,00			7,66
				Total	**135,39**

Código	UM	Descripción
HOR-HA30	m³	**Hormigón HA-30 (XD2+XA2)** Hormigón tipo HA-30 para ambientes XD2+XA2, cualquier consistencia y tamaño de árido (máximo 20mm), incluidos los aditivos necesarios para cualquier ambiente. Puesto en obra, colocado y vibrado.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,3000	h	27,47	8,24
mo-pe-or	Peón ordinario.	0,4000	h	23,23	9,29
hor-ha30	Hormigón HA-30 incluido aditivos (XD2+XA2)	1,0000	m³	111,50	111,50
hor-vibr	Vibrador de aguja.	0,2000	h	11,00	2,20
%CI	Costes Indirectos	6,00			7,87
				Total	**139,10**

Código	UM	Descripción
HOR-M15	m³	**Hormigón HM-15** Hormigón tipo HM-15, cualquier consistencia y tamaño de árido (máximo 20mm), incluidos los aditivos necesarios para cualquier ambiente y plasticidad. Puesto en obra, colocado y vibrado.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,3000	h	27,47	8,24
mo-pe-or	Peón ordinario.	0,4000	h	23,23	9,29
hor-m15	Hormigón HM-15 incluido aditivos	1,0000	m³	85,20	85,20
hor-vibr	Vibrador de aguja.	0,2000	h	11,00	2,20
%CI	Costes Indirectos	6,00			6,30
				Total	**111,23**

Código	UM	Descripción
MAM1C-RE	m³	**Reconstrucción muro de mampostería una cara vista (piedra reutilizada).** Reconstrucción de muro de mampostería a una cara vista, con piedra reutilizada del muro original colocadas con mortero de cemento industrial, color gris, M-10, suministrado a granel y rellenando las juntas con mortero fino. Muros de espesor variable.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	4,0000	h	27,47	109,88
mo-ay-es	Ayudante de oficio o especialista.	4,0000	h	23,75	95,00
hor-m010	Mortero M-10 (1:4). M-380 en obra	0,5000	m³	51,62	25,81
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	10,0000	u	1,00	10,00
aux-ren1	Incremento por bajo rendimiento o dificultad de ejecución.	92,0000	u	1,00	92,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			19,96
				Total	**352,65**

Código	UM	Descripción
MECCIX03	m²	**Chapa de acero inoxidable AISI 316/316L de 3 mm de espesor.** Chapa de acero inoxidable AISI 316/316L de 3 mm de espesor. Doblada y cortada según necesidades y/o planos. Incluso accesorios de fijación en el mismo material, soldaduras, aberturas roscadas, palomillas de presión en el mismo material de ser necesarias y cualquier otro detalle que se especifique en planos o en el pliego. Totalmente instalada.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,2000	h	27,47	5,49
metcix03	Chapa de acero AISI 316/316L y 3 mm de espesor.	1,0000	m²	430,00	430,00
maq-cg16	Camión grúa 16t.	0,2000	h	63,08	12,62
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	55,0000	u	1,00	55,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			30,19
				Total	**533,30**

Código	UM	Descripción
MEC-D9x9	u	**Tapa y marco cuadrados de fundición 88x88,Clase D-400.** Tapa y marco de registro de fundición dúctil, D-400 de 40 Tn de resistencia, para huecos de hasta 88x88 cm interiores abatible en dos partes. Con logotipo y textos según planos. Incluso elementos de anclaje a la superficie y cualquier material auxiliar. Totalmente instalada y recibida.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,4000	h	27,47	10,99
mo-pe-or	Peón ordinario.	0,4000	h	23,23	9,29
maq-cg16	Camión grúa 16t.	0,1000	h	63,08	6,31
tap-d9x9	Tapa y marco cuadrados de fundición 88x88,Clase D-400.	1,0000	u	240,00	240,00
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	2,0000	u	1,00	2,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			16,12
				Total	**284,71**

Código	UM	Descripción
MEC-REJG	m²	**Reja de Ø 20 mm en acero inoxidable AISI-304.** Reja de Ø 20 mm en acero inoxidable AISI-304 para desbaste de sólidos de limpieza manual, de dimensiones 800 x 650 mm y paso libre entre barras de 30 mm. Totalmente instalada.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,2000	h	27,47	5,49
met-rejg	Reja de Ø 20 mm en acero inoxidable AISI-304.	1,0000	u	430,00	430,00
maq-cg16	Camión grúa 16t.	0,2000	h	63,08	12,62
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	5,0000	u	1,00	5,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			27,19
				Total	**480,30**

Código	UM	Descripción
MEC-TC18	m	**Tubo de cobre de 3/4"**

Tubo de cobre de 3/4" (18 mm de diámetro exterior). Con capa exterior protectora. Para circuitos de agua fría/caliente tanto sanitaria como de calefacción. Incluso parte proporcional de uniones, codos, tes, anclajes y demás elementos auxiliares. Totalmente colocada y probada.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,3000	h	27,47	8,24
mo-pe-or	Peón ordinario.	0,3000	h	23,23	6,97
met-tc18	Tubo de cobre de 3/4"	1,0000	m	6,60	6,60
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	5,0000	u	1,00	5,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			1,61
				Total	28,42

Código	UM	Descripción
MECTX032	m	**Tubo de acero inox. DN-32 (Cableado)**

Tubo rígido de ø 32 mm en acero inoxidable AISI 304 para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes a estructura, con unión soldada, codos y piezas especiales. Totalmente montado y terminado.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-pe-es	Peón especializado.	0,2000	h	23,48	4,70
mettx032	Tubo de acero inoxidable DN-32 (Cableado)	1,0000	m	35,00	35,00
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	11,0000	u	1,00	11,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			3,04
				Total	53,74

Código	UM	Descripción
MECTX050	m	**Tubo de acero inox. DN-50.**

Tubería de acero inoxidable DN 50 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conexiones a brida, codos, tes, anclajes y demás elementos auxiliares. Totalmente colocada y probada.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,2000	h	27,47	5,49
mo-pe-or	Peón ordinario.	0,5000	h	23,23	11,62
mettx050	Tubo de acero inoxidable DN-50	1,0000	m	85,00	85,00
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	20,0000	u	1,00	20,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			7,33
				Total	129,44

Código	UM	Descripción
MECTX250	m	**Tubo de acero inox. DN-250.**

Tubería de acero inoxidable DN 250 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conexiones a brida, codos, tes, anclajes y demás elementos auxiliares. Totalmente colocada y probada.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,2000	h	27,47	5,49
mo-pe-or	Peón ordinario.	0,5000	h	23,23	11,62
mettx250	Tubo de acero inoxidable DN-250	1,0000	m	169,00	169,00
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	20,0000	u	1,00	20,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			12,37
				Total	218,48

Código	UM	Descripción
MET-ACE5	kg	**Acero B-500 S.**

Acero en barras corrugadas B 500 S para armaduras, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluso parte proporcional de despuntes y alambre de atar.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,0180	h	27,47	0,49
mo-of-2	Oficial 2ª.	0,0170	h	24,61	0,42
metace5s	Acero B-500 S.	1,0500	kg	1,93	2,03
%CI	Costes Indirectos	6,00			0,18
				Total	3,12

Código	UM	Descripción
PAVHOR10	m²·cm	**Pavimento HM-20. con fibras de vidrio. Cualquier acabado superficial. (Ambiente XF3)** Capa de hormigón en masa tipo HM-20 para ambientes tipo XF3 de espesor variable. Reforzado con fibras de vidrio (3 kg por m3, en sustitución de mallazo 150x150x8), fabricado íntegramente en central. Totalmente acabado, incluso cualquier acabado superficial (china lavada, cepillado, pulido,....), parte proporcional de encofrado y ejecución de juntas.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,0100	h	27,47	0,27
mo-pe-or	Peón ordinario.	0,0110	h	23,23	0,26
hor-m20	Hormigón HM-20 incluido aditivos	0,0100	m³	93,00	0,93
horfvid1	Fibras de vidrio para refuerzo de hormigones y morteros.	0,0300	kg	7,50	0,23
enc-mre1	Madera reutilizable para encofrar, a pie obra.	0,0100	m²	28,70	0,29
%CI	Costes Indirectos	6,00			0,12
				Total	**2,10**

Código	UM	Descripción
PAVHOR14	m²·cm	**Pavimento HM-20 coloreado con fibras de vidrio. Cualquier acabado superficial. (ambiente XF3)** Capa de hormigón tintado en masa tipo HM-20 para ambientes tipo XF3 de espesor variable. Reforzado con fibras de vidrio (3 kg por m3, en sustitución de mallazo 150x150x8), fabricado íntegramente en central. Totalmente acabado, incluso cualquier acabado superficial (china lavada, cepillado,....), aditivos necesarios según color elegido por la Dirección de obra, parte proporcional de encofrado y ejecución de juntas.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,0100	h	27,47	0,27
mo-pe-or	Peón ordinario.	0,0170	h	23,23	0,39
hor-m20	Hormigón HM-20 incluido aditivos	0,0100	m³	93,00	0,93
hor-adc1	Colorante de hormigón	0,0750	kg	7,00	0,53
horfvid1	Fibras de vidrio para refuerzo de hormigones y morteros.	0,0300	kg	7,50	0,23
enc-mre1	Madera reutilizable para encofrar, a pie obra.	0,0300	m²	28,70	0,86
%CI	Costes Indirectos	6,00			0,19
				Total	**3,40**

Código	UM	Descripción
PREAC12c	u	**Arqueta circular pref. de 1.20 m, tapa D-400 y meseta inferior.** Arqueta formada por base de pozo prefabricado de 1,20 m de diámetro interior, 1,00 m. de altura y 0,15 m de espesor de pared, losa de transición prefabricada de diámetro 1,20 a 0,60m, tapa de registro de fundición dúctil D-400 (de 40 Tn de resistencia) y pates. Incluso anclaje del aro y colocación de plancha perimetral superior de hormigón (HM-20 reforzado con fibras de 20 cm de espesor), juntas de goma entre piezas y en embocadura de tubos, formación de cuna. Totalmente terminado.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,5000	h	27,47	13,74
mo-pe-or	Peón ordinario.	1,0000	h	23,23	23,23
premc120	Meseta prefabricada D: 1,20 m y h=0,35.	1,0000	u	105,00	105,00
preci120	Cilindro pref. de 1,20 m.	1,0000	u	127,00	127,00
pretr060	Losa transición 1,20 a 0,60m y h=0,35.	1,0000	u	95,00	95,00
tap-rd40	Tapa y marco redondos de fundición, Clase D-400.	1,0000	u	140,00	140,00
aux-pat1	Pate de polipropileno.	3,0000	u	3,20	9,60
gragra20	Grava machacada 10/20 mm.	1,7000	t	11,00	18,70
enc-mre1	Madera reutilizable para encofrar, a pie obra.	2,0000	m²	28,70	57,40
hor-m20	Hormigón HM-20 incluido aditivos	0,5500	m³	93,00	51,15
horfvid1	Fibras de vidrio para refuerzo de hormigones y morteros.	1,1000	kg	7,50	8,25
hor-m005	Mortero M-5 (1:6). M-250 en obra	0,1000	m³	46,50	4,65
maq-re11	Retroexcavadora 11t.	0,2500	h	70,92	17,73
%CI	Costes Indirectos	6,00			40,29
				Total	**711,74**

Código	UM	Descripción
PREARQ10	u	**Arqueta 60x60x60 (Int.) Calzadas.** Arqueta prefabricada de hormigón con dimensiones interiores 60x60x60 cm (l · a · h), paredes de 10 cm de espesor con solera. Incluso formación de la base con hormigón HM-20 y drenaje central de ser necesario, apertura para tubos y sellado de los mismos con poliuretano, marco y tapa de fundición D-400. Totalmente instalada y conectada a las canalizaciones necesarias.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,7000	h	27,47	19,23
mo-pe-or	Peón ordinario.	0,7000	h	23,23	16,26
prearq09	Arqueta 60x60x60 (Int.)	1,0000	u	60,00	60,00
tap-d6x6	Tapa y marco cuadrados de fundición 60x60,Clase D-400.	1,0000	u	150,00	150,00
maq-cg16	Camión grúa 16t.	0,1000	h	63,08	6,31
hor-m20	Hormigón HM-20 incluido aditivos	0,1500	m³	93,00	13,95
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	7,0000	u	1,00	7,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			16,37
				Total	**289,12**

Código	UM	Descripción
PREBOC1	u	**Embocadura para tubo DN:400mm** Embocadura prefabricada de hormigón para tubo de diámetro nominal 400 mm. Con solera y aletas rectas, de dimensiones mínimas según planos. Incluso conexión con tubos y sellado de los mismos, 10 cm de hormigón de limpieza y excavación necesaria para su colocación. Totalmente instalada y conectada a las canalizaciones necesarias.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,8000	h	27,47	21,98
mo-pe-or	Peón ordinario.	1,6000	h	23,23	37,17
preboc01	Embocadura prefabricada para tubo DN:400mm.	1,0000	u	225,00	225,00
maq-cg16	Camión grúa 16t.	0,2000	h	63,08	12,62
hor-m15	Hormigón HM-15 incluido aditivos	0,1500	m³	85,20	12,78
enc-mre1	Madera reutilizable para encofrar, a pie obra.	0,5000	m²	28,70	14,35
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	4,0000	u	1,00	4,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			19,67
				Total	**347,57**

Código	UM	Descripción
PRECI120	m	**Suplemento cilíndrico pref. D=1,20 m.** Suplemento cilíndrico prefabricado para pozo de registro de 1,20 m de diámetro interior y 0.15 m de espesor de pared, incluso colocación, pates, sellado de juntas con mortero y relleno con gravillón del exceso de excavación. Cuando el pozo no sea prefabricado el espesor de pared será de 25 cm.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,5000	h	27,47	13,74
mo-pe-or	Peón ordinario.	0,5000	h	23,23	11,62
preci120	Cilindro pref. de 1,20 m.	1,0000	u	127,00	127,00
aux-pat1	Pate de polipropileno.	4,0000	u	3,20	12,80
gragra20	Grava machacada 10/20 mm.	1,7000	t	11,00	18,70
hor-m005	Mortero M-5 (1:6). M-250 en obra	0,1000	m³	46,50	4,65
maq-cg16	Camión grúa 16t.	0,2500	h	63,08	15,77
%CI	Costes Indirectos	6,00			12,26
				Total	**216,54**

Código	UM	Descripción
PRECO12d	u	**Cono pref. de 1.20 m, tapa D-400 y meseta inferior.** Arqueta formada por base de pozo prefabricado de 1,20 m de diámetro interior, 1,00 m. de altura y 0,15 m de espesor de pared, cono excéntrico prefabricado de 1.20 m de diámetro interior, 0.80 m. de altura y 0.15 m de espesor de pared, tapa de registro de fundición dúctil D-400 (de 40 Tn de resistencia) y pates. Incluso anclaje del aro y colocación de plancha perimetral superior de hormigón (HM-20 reforzado con fibras de 20 cm de espesor y 50 cm de ancho) juntas de goma entre piezas y en embocadura de tubos, formación de cuna. Totalmente terminado.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,5000	h	27,47	13,74
mo-pe-or	Peón ordinario.	1,0000	h	23,23	23,23
preco120	Cono diámetro 1,20, h=0,80.	1,0000	u	100,00	100,00
tap-rd40	Tapa y marco redondos de fundición, Clase D-400.	1,0000	u	140,00	140,00
aux-pat1	Pate de polipropileno.	3,0000	u	3,20	9,60
gragra20	Grava machacada 10/20 mm.	1,7000	t	11,00	18,70
enc-mre1	Madera reutilizable para encofrar, a pie obra.	2,0000	m²	28,70	57,40
hor-m20	Hormigón HM-20 incluido aditivos	1,0000	m³	93,00	93,00
hor-m005	Mortero M-5 (1:6). M-250 en obra	0,1000	m³	46,50	4,65
maq-re11	Retroexcavadora 11t.	0,5000	h	70,92	35,46
%CI	Costes Indirectos	6,00			29,75
				Total	**525,53**

Código	UM	Descripción
PREsARQ09	m	**Suplemento arqueta 60x60 (Int.).** Suplemento para arqueta prefabricada de hormigón con dimensiones interiores 60x60 cm (l · a) y altura variable, paredes de 10 cm de espesor. Incluso mortero de unión y/o junta de goma, apertura para tubos y sellado de los mismos con poliuretano de ser necesario. Totalmente instalada y conectada a las canalizaciones necesarias.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,2000	h	27,47	5,49
mo-pe-or	Peón ordinario.	0,2000	h	23,23	4,65
presarq09	Suplemento arqueta 60x60 (Int.)	1,0000	m	100,00	100,00
maq-cg16	Camión grúa 16t.	0,1000	h	63,08	6,31
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	5,0000	u	1,00	5,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			7,29
				Total	**128,74**

Código	UM	Descripción
PRE-TH40	u	**Tubería HM Ø 400 mm** Tubería de hormigón en masa de 400 mm de diámetro interior, fabricada por compresión radial con cemento SR-MR, según norma ASTM C-14 M, de enchufe campana y junta de goma de enchufe rápido, con fresado de macho para acanaladura de alojamiento de junta. Incluso junta de goma, lubricantes, conexión a boquillas y pozos nuevos y demás material auxiliar. Completamente instalada, conectada y probada.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,2000	h	27,47	5,49
mo-pe-or	Peón ordinario.	0,2000	h	23,23	4,65
pre-th40	Tubería HM Ø 400 mm	1,0000	m²	32,50	32,50
maq-cg16	Camión grúa 16t.	0,1000	h	63,08	6,31
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	7,0000	u	1,00	7,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			3,36
				Total	**59,31**

Código	UM	Descripción
REYEBOL3	m³	**Relleno bolos 5/15 cm, compactado.** Relleno de zanjas, formación de cama o capa de regularización de la explanación con bolos de tamaño 5/15 cm, incluso suministro, extendido y compactación.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-pe-or	Peón ordinario.	0,1000	h	23,23	2,32
grabol15	Bolos 5/15 cms.	1,7000	t	3,23	5,49
maq-pcr1	Pala cargadora-retroexcavadora.	0,0600	h	47,65	2,86
map-bvi4	Bandeja vibrante de 400 Kgs.	0,0760	h	22,92	1,74
%CI	Costes Indirectos	6,00			0,61
				Total	**13,02**

Código	UM	Descripción
REYEMEX3	m³	**Relleno con suelos adecuados de excavación.** Relleno con suelos adecuados procedentes de la excavación, extendido y compactado hasta el 95% del proctor modificado en capas de 30cm de espesor. Incluso carga y transporte en caso de acopio temporal.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-pe-or	Peón ordinario.	0,0200	h	23,23	0,46
maq-re11	Retroexcavadora 11t.	0,0200	h	70,92	1,42
maq-cb20	Camión basculante hasta 20 Tm.	0,0200	h	92,45	1,85
maq-mot1	Motoniveladora.	0,0200	h	85,28	1,71
maq-ro12	Compactador 12 Tm.	0,0200	h	42,76	0,86
maq-cis1	Camión cisterna para riego.	0,0010	h	85,74	0,09
%CI	Costes Indirectos	6,00			0,38
				Total	**6,77**

Código	UM	Descripción
REYESS12	m³	**Suelos Seleccionados, CBR>=12 (m3)**

Suelos Seleccionados según definición del PG-3, pero con CBR=12 o superior, extendido, humectado y compactado (según indique el pliego o los planos), incluso refino y compactación de la coronación y superficie de asiento. Densidad aparente de referencia una vez compactado: 2,1 t/m3.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-pe-or	Peón ordinario.	0,0280	h	23,23	0,65
gra-ss122	Suelos seleccionados s/PG-3. CBR >=12	2,5000	t	6,57	16,43
maq-cb20	Camión basculante hasta 20 Tm.	0,0100	h	92,45	0,92
maq-mot1	Motoniveladora.	0,0100	h	85,28	0,85
maq-cis1	Camión cisterna para riego.	0,0080	h	85,74	0,69
maq-ro12	Compactador 12 Tm.	0,0080	h	42,76	0,34
%CI	Costes Indirectos	6,00			1,19
				Total	**21,07**

Código	UM	Descripción
REYESS20	m³	**Suelos Seleccionados, CBR>=20 (m3)**

Suelos Seleccionados según definición del PG-3, pero con CBR=20 o superior, extendido, humectado y compactado (según indique el pliego o los planos), incluso refino y compactación de la coronación y superficie de asiento. Densidad aparente de referencia una vez compactado: 2,1 t/m3.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-pe-or	Peón ordinario.	0,0280	h	23,23	0,65
gra-ss202	Suelos seleccionados s/PG-3. CBR >=20	2,5000	t	8,29	20,73
maq-cb20	Camión basculante hasta 20 Tm.	0,0100	h	92,45	0,92
maq-mot1	Motoniveladora.	0,0100	h	85,28	0,85
maq-cis1	Camión cisterna para riego.	0,0080	h	85,74	0,69
maq-ro12	Compactador 12 Tm.	0,0080	h	42,76	0,34
%CI	Costes Indirectos	6,00			1,45
				Total	**25,63**

Código	UM	Descripción
SAN-ASU1	u	**Agitador sumergible hélice D= 210 mm. (0,75 kW)**

Agitador sumergible marca SULZER, modelo XRW2121-PA08/4-EC-D01*10BC o equivalente, con hélice dinámica de alto rendimiento y sistema de auto-limpieza de alabes, de diámetro 210 mm., con motor (Premium Efficiency IE3) de 0,75 kW en el eje a 1432 rpm y 400 V, con un caudal de agitación de 0,072 m3/s y un empuje de 156 N. Incluso módulo para supervisión de electrodos de temperatura y humedad de bombas, y sistema de elevación y anclaje. Totalmente instalado y probado. Resto de características según especificaciones técnicas de la Dirección Facultativa.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	2,0000	h	27,47	54,94
mo-pe-es	Peón especializado.	3,0000	h	23,48	70,44
san-asu1	Agitador sumergible hélice D= 210 mm. (0,75 kW)	1,0000	u	4.165,50	4.165,50
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	130,0000	u	1,00	130,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			265,25
				Total	**4.686,13**

Código	UM	Descripción
SAN-BIOD	u	**Biodisco modelo 160-200-3**

Biodisco modelo 160-200-3 (706 m3 de Superficie de Contacto, 1.600 mm de diámetro y 4.360 mm de largo total incluyendo motorreductor con soporte de disco en acero bonificado de alta resistencia (Fabricado con 3 etapas de contacto), placas de anclaje con sistema de nivelación. Incluso transporte, montaje e instalación de todos los elementos. Totalmente montada y probada. Según especificaciones técnicas.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	5,0000	h	27,47	137,35
mo-pe-es	Peón especializado.	15,0000	h	23,48	352,20
san-biod	Biodisco modelo 160-200-3	1,0000	u	18.500,00	18.500,00
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	350,0000	u	1,00	350,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			1.160,37
				Total	**20.499,92**

Código	UM	Descripción
SANBOMR1	u	**Bomba de recirculación interna.** Bomba para purga de fangos marca Sulzer o equivalente, modelo AS0630.186-S13/4-D01*10-KFM, de Qu=12 m3/h, incluso pedestal DN 65, módulo temperatura-humedad y cableado. Totalmente colocada y probada. Según E.T.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	1,0000	h	27,47	27,47
mo-pe-es	Peón especializado.	1,0000	h	23,48	23,48
sanbomr1	Bomba de recirculación interna	1,0000	u	1.995,50	1.995,50
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	45,0000	u	1,00	45,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			125,49
				Total	**2.216,94**

Código	UM	Descripción
SANBOMT1	u	**Bomba sumergible trituradora (1,7 kW).** Bomba sumergible trituradora FLYGT modelo MX 3069 HT o equivalente, con motor de 1,7 kW / 400VY 3-fas. 50 Hz y 2700 rpm, incluso cadena de elevación (<200 Kg), válvula de fondo para eliminación de lodos y parte proporcional de cable de alimentación y conexió a tuberías. Totalmente instalada y probada. Según E.T.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	1,0000	h	27,47	27,47
mo-pe-es	Peón especializado.	1,0000	h	23,48	23,48
sanbomt1	Bomba sumergible trituradora (1,7 kW)	1,0000	u	1.865,50	1.865,50
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	45,0000	u	1,00	45,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			117,69
				Total	**2.079,14**

Código	UM	Descripción
SANCONX1	u	**Conexiones a pozo de la red existente.** Conexiones de saneamiento con pozo de la red existente. Incluida la demolición, el sellado del pozo, pequeño material y accesorios necesarios. Totalmente acabado y probado.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	2,0000	h	27,47	54,94
mo-pe-or	Peón ordinario.	2,0000	h	23,23	46,46
map-coma	Compresor móvil y martillo.	1,0000	h	19,09	19,09
maq-re11	Retroexcavadora 11t.	0,5000	h	70,92	35,46
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	25,0000	u	1,00	25,00
hor-m20	Hormigón HM-20 incluido aditivos	0,2000	m³	93,00	18,60
hor-m005	Mortero M-5 (1:6). M-250 en obra	0,2000	m³	46,50	9,30
%CI	Costes Indirectos	6,00			12,53
				Total	**221,38**

Código	UM	Descripción
SAN-IMB1	u	**Imbornal con rejilla y tragadero de fundición. Tub 200, 5m.** Imbornal con rejilla y tragadero de fundición de una sola pieza, arqueta de hormigón HM-20 reforzado con fibras in situ de 0,60 x 0,55 x 0,60 de dimensiones interiores y 15 cm de espesor, incluso, 5 m de tubería de PVC de 200 mm de diámetro, excavación y relleno con gravilla, refuerzo del imbornal y de la tubería con 15 cm de hormigón y conexión a la red existente mediante clip o a pozo. Totalmente terminado. Según plano.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	1,0000	h	27,47	27,47
mo-pe-or	Peón ordinario.	1,5000	h	23,23	34,85
maq-re07	Retroexcavadora 7t.	0,3000	h	61,72	18,52
hor-m20	Hormigón HM-20 incluido aditivos	1,0000	m³	93,00	93,00
gragra18	Grava machacada 6/18 mm.	0,5000	t	11,00	5,50
san-imb1	Imbornal con rejilla y tragadero de fundición.	1,0000	u	130,00	130,00
epvc-2004	Tubo PVC DN:200 mm. (SN-4)	5,0000	m	10,44	52,20
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	60,0000	u	1,00	60,00
enc-mre1	Madera reutilizable para encofrar, a pie obra.	0,0654	m²	28,70	1,88
%CI	Costes Indirectos	6,00			25,41
				Total	**448,83**

Código	UM	Descripción
SSGGENA1	u	**Protecciones individuales** Equipos de protección individual (EPI). Calzado de seguridad, casco, prendas de obra (reflectantes y/o protección térmica y/o refuerzos adecuados), gafas protectoras, mascarillas, etc...Según mediciones del anejo.

Sin descompuesto, Total: 2.152,55

Código	UM	Descripción
SSGGENA2	u	**Protecciones colectivas** Material necesario para balizar la obra adecuadamente y protección de elementos singulares. Señales y carteles de obra, vallas de contención, barandillas, cordones reflectantes, topes para vehículos, conos reflectantes, new jersey de plástico, señalistas, etc...Según mediciones del anejo.

Sin descompuesto, Total: 3.073,61

Código	UM	Descripción
SSGGENA3	u	**Protección instalación eléctrica y extinción de incendios.** Instalación de tomas de tierra, elementos de protección eléctrica, extintores, revisiones periódicas, etc...Según mediciones del anejo.

Sin descompuesto, Total: 664,30

Código	UM	Descripción
SSGGENA4	u	**Instalaciones de higiene y bienestar.** Barracones (oficinas, vestuarios, comedores,...), baños portátiles, etc...Según mediciones del anejo.

Sin descompuesto, Total: 2.500,00

Código	UM	Descripción
SSGGENA5	u	**Medicina preventiva, formación y reuniones.** Botiquines, reposición de material sanitario, reconocimientos médicos, formación de personal, reuniones, etc...Según mediciones del anejo.

Sin descompuesto, Total: 788,72

Código	UM	Descripción
TEL-CAB1	m	**Cableado transmisión señales.** Cableado para transmisión de señales, totalmente tendido y probado su correcto funcionamiento.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-pe-es	Peón especializado.	0,0200	h	23,48	0,47
tel-cab1	Cableado transmisión señales.	1,0000	m	3,20	3,20
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	0,5000	u	1,00	0,50
%CI	Costes Indirectos	6,00			0,25
				Total	**4,42**

Código	UM	Descripción
TEL-COF1	u	**Configuración pantalla táctil** Configuración, programación y puesta en servicio del Panel SIMATIC HMI, KTP900 Basic o equivalente. Incluso las pruebas. Montado y funcionando.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-pe-es	Peón especializado.	2,0000	h	23,48	46,96
tel-cof1	Configuración pantalla táctil	1,0000	u	4.200,00	4.200,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			254,82
				Total	**4.501,78**

Código	UM	Descripción
TEL-CUN1	u	**Controlador universal.** Transmisor multiparámetro, ENDRESS HAUSER modelo LIQUILINE CM444-AAM4JAOF01OBCA+AD o equivalente, con un máximo de cuatro canales de medición para procesos de monitorización y control en procesos de aguas residuales. Incluso parte proporcional de materiales de conexión, sustentación y anclaje. Totalmente instalado y probado. Resto de características según especificaciones técnicas.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-pe-es	Peón especializado.	1,0000	h	23,48	23,48
tel-cun1	Controlador universal.	1,0000	u	2.850,00	2.850,00
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	105,0000	u	1,00	105,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			178,71
				Total	**3.157,19**

Código	UM	Descripción
TEL-MCO1	u	**Medidor de conductividad en fluidos.** Medidor de conductividad en fluidos, ENDRESS HAUSER modelo INDUMAX CLS50D-AA1B21 o equivalente. Incluso parte proporcional de materiales de conexión, sustentación y anclaje. Totalmente instalado y probado. Resto de características según especificaciones técnicas.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-pe-es	Peón especializado.	1,0000	h	23,48	23,48
tel-mco1	Medidor de conductividad en fluidos.	1,0000	u	1.345,00	1.345,00
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	70,0000	u	1,00	70,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			86,31
				Total	1.524,79

Código	UM	Descripción
TEL-MPB1	u	**Medidor por boyas de nivel de agua.** Medidor de nivel por boyas de medición de nivel máximo y mínimo para seguridad, incluso interruptor, conexión con autómata y bombeo, instalados y funcionando. Resto de características según especificaciones técnicas de la Dirección Facultativa.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-pe-es	Peón especializado.	1,0000	h	23,48	23,48
tel-mpb1	Medidor por boyas de nivel de agua.	1,0000	u	95,63	95,63
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	35,0000	u	1,00	35,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			9,25
				Total	163,36

Código	UM	Descripción
TEL-MPH1	u	**Medidor de nivel de ph en fluidos.** Medidor de ph en fluidos, ENDRESS HAUSER modelo Memosens CPF81E o equivalente. Incluso parte proporcional de materiales de conexión, sustentación y anclaje. Totalmente instalado y probado. Resto de características según especificaciones técnicas.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-pe-es	Peón especializado.	1,0000	h	23,48	23,48
tel-mph1	Medidor de nivel de ph en fluidos.	1,0000	u	600,00	600,00
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	80,0000	u	1,00	80,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			42,21
				Total	745,69

Código	UM	Descripción
TEL-MTUR	u	**Medidor de turbidez en fluidos.** Medidor de turbidez en fluidos, ENDRESS HAUSER modelo TURBIMAX CUS51D-AAD1A3 o equivalente. Incluso parte proporcional de materiales de conexión, sustentación y anclaje. Totalmente instalado y probado. Resto de características según especificaciones técnicas.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-pe-es	Peón especializado.	1,0000	h	23,48	23,48
tel-mtur	Medidor de turbidez en fluidos.	1,0000	u	2.495,63	2.495,63
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	70,0000	u	1,00	70,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			155,35
				Total	2.744,46

Código	UM	Descripción
TEL-MUF1	u	**Medidor ultrasónico de niveles para fluidos (transmisor)** Medidor ultrasónico de niveles para fluidos (transmisor), modelo Prosonic S FMU90 o equivalente. Incluso parte proporcional de materiales de conexión, sustentación y anclaje. Totalmente instalado y probado. Resto de características según especificaciones técnicas de la Dirección Facultativa.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-pe-es	Peón especializado.	1,0000	h	23,48	23,48
tel-muf1	Medidor ultrasónico de niveles para fluidos (transmisor)	1,0000	u	1.060,20	1.060,20
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	70,0000	u	1,00	70,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			69,22
				Total	1.222,90

Código	UM	Descripción
TEL-PAT9	u	**Pantalla táctil 9"** Suministro e instalación de Panel SIMATIC HMI, KTP900 Basic, Basic Panel, Manejo con teclado/táctil, pantalla TFT de 9, 65536 colores, Interfaz PROFINET, configurable a partir de WinCC Basic V13/ STEP 7 Basic V13 o equivalente. Totalmente instalada, conectada y probada. Especificaciones técnicas según Dirección Facultativa.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-pe-es	Peón especializado.	1,0000	h	23,48	23,48
tel-pat9	Pantalla táctil 9"	1,0000	u	2.880,00	2.880,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			174,21
				Total	**3.077,69**

Código	UM	Descripción
TEL-PLC1	u	**PLC EDAR** Equipamiento y componentes para PLC, formada por 2 tarjetas de 32 ED, 1 tarjetas de 32 SD, 4 tarjetas de 8 EA y 1 tarjeta de 8 SA, nuevo bastidor metálico 2000 x 800 x 450 mm, comunicaciones por tarjeta ETHERNET, y separadores galvánicos, etc o equivalente. Incluso programación de los nuevos algoritmos de automatización y puesta en servicio. Totalmente instalado, conectado y probado. Especificaciones técnicas según Dirección Facultativa.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-pe-es	Peón especializado.	1,0000	h	23,48	23,48
tel-plc1	PLC EDAR.	1,0000	u	3.700,20	3.700,20
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	55,0000	u	1,00	55,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			226,72
				Total	**4.005,40**

Código	UM	Descripción
TEL-SUN1	u	**Sensor ultrasónico medición de nivel y flujo.** Sensor ultrasónico modelo Prosonic S FDU90 de Endress+Hauser o similar, para medición de nivel y medición de flujo, incluyendo cables y elementos auxiliares, conectado al PLC, montado y probado. Según especificaciones técnicas.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-pe-es	Peón especializado.	1,0000	h	23,48	23,48
tel-sun1	Sensor ultrasónico medición de nivel y flujo.	1,0000	u	410,00	410,00
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	20,0000	u	1,00	20,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			27,21
				Total	**480,69**

Código	UM	Descripción
TEL-SUPR1	u	**Sistema de supervisión remota.** Sistema de supervisión remota para la gestión de equipos. Consiste en un sistema de telecontrol con comunicaciones GSM/GPRS con módem para SMS/SCADA, conexión con Apps para smartphone, conectividad con PLC/SCADA a través protocolo comunicación MODBUS RTU/TCP, transmisión de alarmas y batería para aviso de fallo de energía. Deberá tener capacidad suficiente para recibir y enviar todas las señales analógicas y digitales que envían los equipos en cuanto a fallos de bombas o motor, fallo en suministro eléctrico, alarma por accionamiento de las boyas de mínimo, alarma por alivio de caudal. Todo ello totalmente montado y probado. Especificaciones técnicas según Dirección Facultativa.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-pe-es	Peón especializado.	1,0000	h	23,48	23,48
tel-supr1	Sistema de supervisión remota.	1,0000	u	220,20	220,20
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	10,0000	u	1,00	10,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			15,22
				Total	**268,90**

Código	UM	Descripción
TEL-TPA1	u	**Transmisor de paso de agua.** Sonda F100-H de PVDC de Microcom o equivalente, colocada en cajón o canal. Incluso parte proporcional de materiales de conexión, sustentación y anclaje. Totalmente instalado y probado. Resto de características según especificaciones técnicas de la Dirección Facultativa.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-pe-es	Peón especializado.	1,0000	h	23,48	23,48
tel-tpa1	Transmisor de paso de agua.	1,0000	u	426,00	426,00
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	80,0000	u	1,00	80,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			31,77
				Total	**561,25**

Código	UM	Descripción
TEL-USE1	u	**Unidad de suministro autónomo de energía (1 KVA)** Unidad de suministro autónomo de energía, con potencia de salida de 1 KVA y autonomía: 10 min. Tensión nominal de entrada: 230 V - 50 Hz. Tensión nominal de salida: 230 V - 50 Hz. Sistema on-line. Montado y probado. Especificaciones técnicas según Dirección Facultativa.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-pe-es	Peón especializado.	1,0000	h	23,48	23,48
tel-use1	Unidad de suministro autónomo de energía (1 KVA)	1,0000	u	3.600,20	3.600,20
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	30,0000	u	1,00	30,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			219,22
				Total	**3.872,90**

Código	UM	Descripción
URBBARLO	m	**Barandilla de acero inoxidable tubular, pasamanos y división horizontal.** Barandilla de acero inoxidable (AISI 304L Schedule 10) formada por pasamanos y división horizontal intermedia según planos (modelo Logroño o similar). Realizada con postes de acero tubulares de 50 mm de diámetro. Incluso p.p. de soldaduras y anclajes. Perfectamente colocada y rematada.

Código	Descripción	Cantidad	UM	Precio	Importe
mo-of-1	Oficial 1ª.	0,3000	h	27,47	8,24
mo-pe-or	Peón ordinario.	0,3000	h	23,23	6,97
mettx050	Tubo de acero inoxidable DN-50	1,0000	m	85,00	85,00
hor-m015	Mortero M-15 (1:2). M-600 en obra	0,1000	m³	75,62	7,56
aux-pie1	Piezas accesorias, pequeño material y maquinaria general.	34,0000	u	1,00	34,00
%CI	Costes Indirectos	6,00			8,51
				Total	**150,28**

ANEJO Nº 11:

EXPROPIACIONES

EXPROPIACIONES

ÍNDICE

1.- OBJETO 1
2.- CONSIDERACIONES PARA LAS EXPROPIACIONES 1
3.- PARCELARIO 2
4.- RELACIÓN DE PROPIETARIOS 2
5.- VALORACIÓN ESTIMADA DE LA EXPROPIACIÓN 2
5.1.- PARCELAS RÚSTICAS 2
5.2.- VALORACIÓN TOTAL DE LAS EXPROPIACIONES 2
6.- TABLAS DE RELACIÓN DE PARCELAS AFECTADAS 3

ANEXO 1: PLANOS DE EXPROPIACIÓN

1.- OBJETO

El presente Anejo contiene los datos relativos a las expropiaciones necesarias para poder realizar las obras que se contemplan en el proyecto de **"SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)"**.

2.- CONSIDERACIONES PARA LAS EXPROPIACIONES

Para definir la línea actual de linderos, tanto de fincas como de caminos y carreteras, se han utilizado los planos parcelarios facilitados por el Centro de Gestión Catastral y Cooperación Tributaria de La Rioja. Hay que advertir que la información que proporcionan dichos planos tiene carácter administrativo y no topográfico, por lo que pueden existir discrepancias entre la situación real obtenida del levantamiento topográfico realizado para este proyecto con los límites de los caminos, linderos de fincas y demás elementos que componen los planos catastrales.

Una vez definidos los linderos, son superpuestos en los planos de planta del proyecto para definir las ocupaciones. Se distinguen tres tipos:

- Servidumbre de acueducto: Motivada por la instalación de la tubería enterrada por un terreno privado.

- Ocupación temporal: Superficie necesaria para el acopio de las tierras procedentes de la excavación de las zanjas, para el paso de camiones y maquinaria de las obras, para el acopio de materiales, etc. Implica la ocupación temporal de los terrenos durante un período coincidente con el plazo de ejecución de las obras, haciendo desaparecer temporalmente todo obstáculo y ejecutando las obras u operaciones precisas para dichos fines.

- Expropiación definitiva: superficie de terreno necesaria para ubicar las instalaciones proyectadas y permitir el acceso a las mismas y expropiaciones para los pozos de registro y arquetas de las canalizaciones necesarias.

A continuación se detallan las franjas de afección definidas para cada tipo de ocupación:

SERVIDUMBRE DE PASO:

Las canalizaciones no discurren por terrenos privados, por lo que no se han producido servidumbres de paso.

OCUPACIÓN TEMPORAL:

El límite de las ocupaciones temporales resulta coincidente con la representada gráficamente en los planos de expropiación, si bien con carácter general cabe decir que se ocupará una franja de 14 metros de anchura al borde de la zona sobre la que se constituye la servidumbre, dependiendo de la topografía del terreno o del espacio necesario. Una vez instaladas las canalizaciones se procederá a restaurar los terrenos ocupados temporalmente.

EXPROPIACIÓN DEFINITIVA:

Para definir la expropiación definitiva se ha considerado lo siguiente:

- Superficie ocupada por las instalaciones.

- Caminos de acceso a las instalaciones.

- Se expropian 4 m^2 para cada pozo de registro.

En cuanto a los servicios afectados, no se originan afecciones fuera de las expropiaciones efectuadas.

3.- PARCELARIO

En el anexo Nº1 del presente anejo (Planos) se encuentran los planos de las fincas afectadas con su correspondiente numeración, indicando para cada una de ellas su número de parcela y polígono catastral, su término municipal y su número de orden en la relación de fincas expropiadas en el presente proyecto.

4.- RELACIÓN DE PROPIETARIOS

Se adjunta relación numerada de las fincas afectadas indicando:

- Nº de orden de la finca en este Proyecto
- Referencia catastral de la finca
- Polígono, parcela y subparcela de la finca
- Clase
- Cultivo/Aprovechamiento catastrado
- Superficie catastral total
- Superficie catastral de la subparcela
- Número de arquetas y apoyos
- Superficie afectada: definitiva, servidumbre y temporal.
- Número de hoja donde aparece.

5.- VALORACIÓN ESTIMADA DE LA EXPROPIACIÓN

Para valorar las expropiaciones se han asignado los siguientes precios a cada tipo de expropiación.

5.1.- PARCELAS RÚSTICAS

- Expropiación definitiva ..... 4,00 €/m²
- Servidumbre de acueducto o de paso ..... 2,00 €/m²
- Ocupación temporal ..... 0,40 €/m²

SUELOS Y VUELOS	SUPERFICIE (m²)	PRECIO (€/m²)	IMPORTE (€)
EXPROPIACIÓN DEFINITIVA	1,020.00	4.00	4,080.00
SERVIDUMBRE	0.00	2.00	0.00
OCUPACIÓN TEMPORAL	1,403.00	0.40	561.20
DOMINIO PÚBLICO	**SUPERFICIE (m²)**	**PRECIO (€/m²)**	**IMPORTE (€)**
EXPROPIACIÓN DEFINITIVA	2,396.00	0.00	0.00
SERVIDUMBRE	0.00	0.00	0.00
OCUPACIÓN TEMPORAL	32.00	0.00	0.00
TOTAL	**4.851,00**		**4.641,20 €**

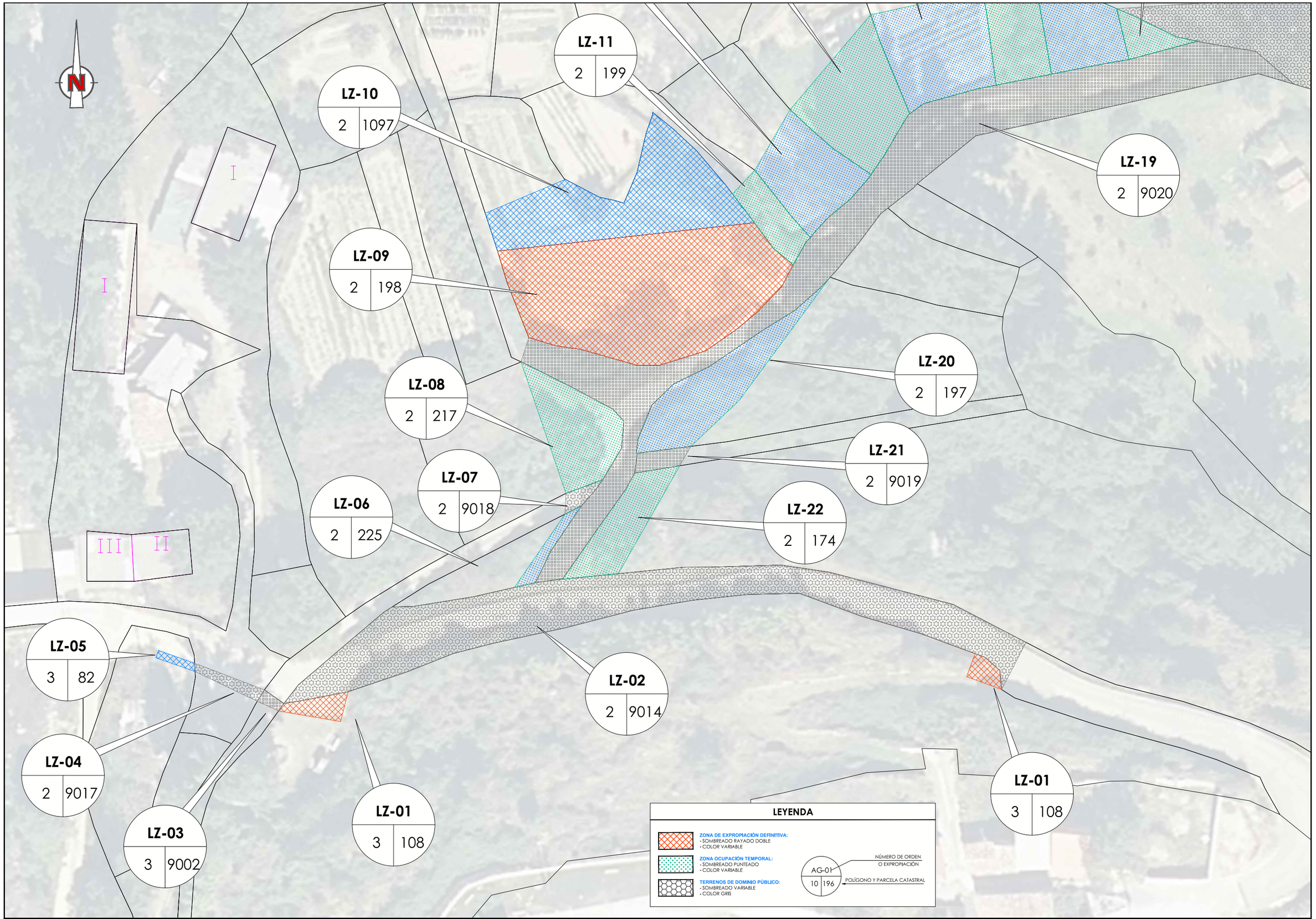
5.2.- VALORACIÓN TOTAL DE LAS EXPROPIACIONES

El coste total de las expropiaciones se estima en **4.641,20 € (CUATRO MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS)**

6.- TABLAS DE RELACIÓN DE PARCELAS AFECTADAS

Nº DE ORDEN	TÉRMINO MUNICIPAL	REFERENCIA CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	SUB	CLASE	CULTIVO/APROVECHAMIENTO CATASTRAL	SUPERFICIE CATASTRAL TOTAL	SUPERFICIE CATASTRAL SUBPARCELA	ARQUETAS	APOYOS	EXPROPIACIÓN DEFINITIVA	SERVIDUMBRE	OCUPACIÓN TEMPORAL	SUPERFICIE TOTAL AFECTADA	Nº DE HOJA PLANO DE EXPROPIACIÓN	ENLACE A MAPS
LZ-01	LEZA DE RÍO LEZA	26088A003001080000ZY	3	108		RÚSTICO	Pastos	7,424	7,424			41			41	1	IR
LZ-02	LEZA DE RÍO LEZA	26088A002090140000ZD	2	9014		RÚSTICO	Vía de comunicación de dominio público	9,108	9,108			654			654	1	IR
LZ-03	LEZA DE RÍO LEZA	26088A003090020000ZH	3	9002		RÚSTICO	Hidrografía construida (embalse, canal..)	598	598			6			6	1	IR
LZ-04	LEZA DE RÍO LEZA	26088A002090170000ZJ	2	9017		RÚSTICO	Vía de comunicación de dominio público	3,596	3,596			17			17	1	IR
LZ-05	LEZA DE RÍO LEZA	26088A003000820000ZG	3	82		RÚSTICO	Labor o labradío con frutales regadío	375	375			7			7	1	IR
LZ-06	LEZA DE RÍO LEZA	26088A002002250000ZW	2	225		RÚSTICO	Pastos	154	154					21	21	1	IR
LZ-07	LEZA DE RÍO LEZA	26088A002090180000ZE	2	9018		RÚSTICO	Hidrografía construida (embalse, canal..)	160	160					12	12	1	IR
LZ-08	LEZA DE RÍO LEZA	26088A002002170000ZE	2	217		RÚSTICO	Labor o labradío con frutales regadío	736	736					150	150	1	IR
LZ-09	LEZA DE RÍO LEZA	26088A002001980000ZY	2	198		RÚSTICO	Labor o labradío con frutales regadío	634	634			635			635	1	IR
LZ-10	LEZA DE RÍO LEZA	26088A002010970000ZZ	2	1097		RÚSTICO	Labor o labradío con frutales regadío	516	516			337			337	1	IR
LZ-11	LEZA DE RÍO LEZA	26088A002001990000ZG	2	199		RÚSTICO	Labor o labradío con frutales regadío	357	357					65	65	1	IR
LZ-12	LEZA DE RÍO LEZA	26088A002002000000ZG	2	200		RÚSTICO	Labor o labradío con frutales regadío	346	346					158	158	1	IR
LZ-13	LEZA DE RÍO LEZA	26088A002002010000ZQ	2	201		RÚSTICO	Labor o labradío con frutales regadío	506	506					211	211	1	IR
LZ-14	LEZA DE RÍO LEZA	26088A002002020000ZP	2	202		RÚSTICO	Labor o labradío con frutales regadío	404	404					220	220	1	IR
LZ-15	LEZA DE RÍO LEZA	26088A002002030000ZL	2	203		RÚSTICO	Labor o labradío regadío	134	134					134	134	0	IR
LZ-16	LEZA DE RÍO LEZA	26088A002002040000ZT	2	204		RÚSTICO	Labor o labradío con frutales regadío	127	127					127	127	0	IR
LZ-17	LEZA DE RÍO LEZA	26088A002002050000ZF	2	205		RÚSTICO	Labor o labradío regadío	37	37					38	38	0	IR
LZ-18	LEZA DE RÍO LEZA	26088A002090130000ZR	2	9013		RÚSTICO	Hidrografía natural (río, laguna, arroyo.)	93,380	93,380			925			925	0	IR
LZ-19	LEZA DE RÍO LEZA	26088A002090200000ZJ	2	9020		RÚSTICO	Vía de comunicación de dominio público	776	776			794			794	0	IR
LZ-20	LEZA DE RÍO LEZA	26088A002001970000ZB	2	197		RÚSTICO	Pastos	800	800					173	173	0	IR
LZ-21	LEZA DE RÍO LEZA	26088A002090190000ZS	2	9019		RÚSTICO	Hidrografía construida (embalse, canal..)	151	151					20	20	0	IR
LZ-22	LEZA DE RÍO LEZA	26088A002001740000ZT	2	174		RÚSTICO	Pastos	28,179	24,672					106	106	0	IR

PLANOS DE OCUPACIÓN



PROMOTOR:
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO
DAVID MORENO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.

BERCE ingenieros

POR EL CONSULTOR
ROBERTO CURIEL VILLAVERDE
INGENIERO DE CAMINOS, C., y P.

ESCALAS (UNE A3):
1/500

PROYECTO:
SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
EXPROPIACIONES

FECHA:
NOVIEMBRE 2024

PLANO:
1.11.1

LZ-16
2 | 204

LZ-15
2 | 203

LZ-14
2 | 202

LZ-17
2 | 205

LZ-18
2 | 9013

LZ-13
2 | 201

LZ-12
2 | 200

LZ-11
2 | 199

LZ-19
2 | 9020

LZ-20
2 | 197

LZ-21
2 | 9019

LZ-22
2 | 174

LZ-07
2 | 9018

08
217

N

LEYENDA

ZONA DE EXPROPIACIÓN DEFINITIVA:
- SOMBREADO RAYADO DOBLE
- COLOR VARIABLE

ZONA OCUPACIÓN TEMPORAL:
- SOMBREADO PUNTEADO
- COLOR VARIABLE

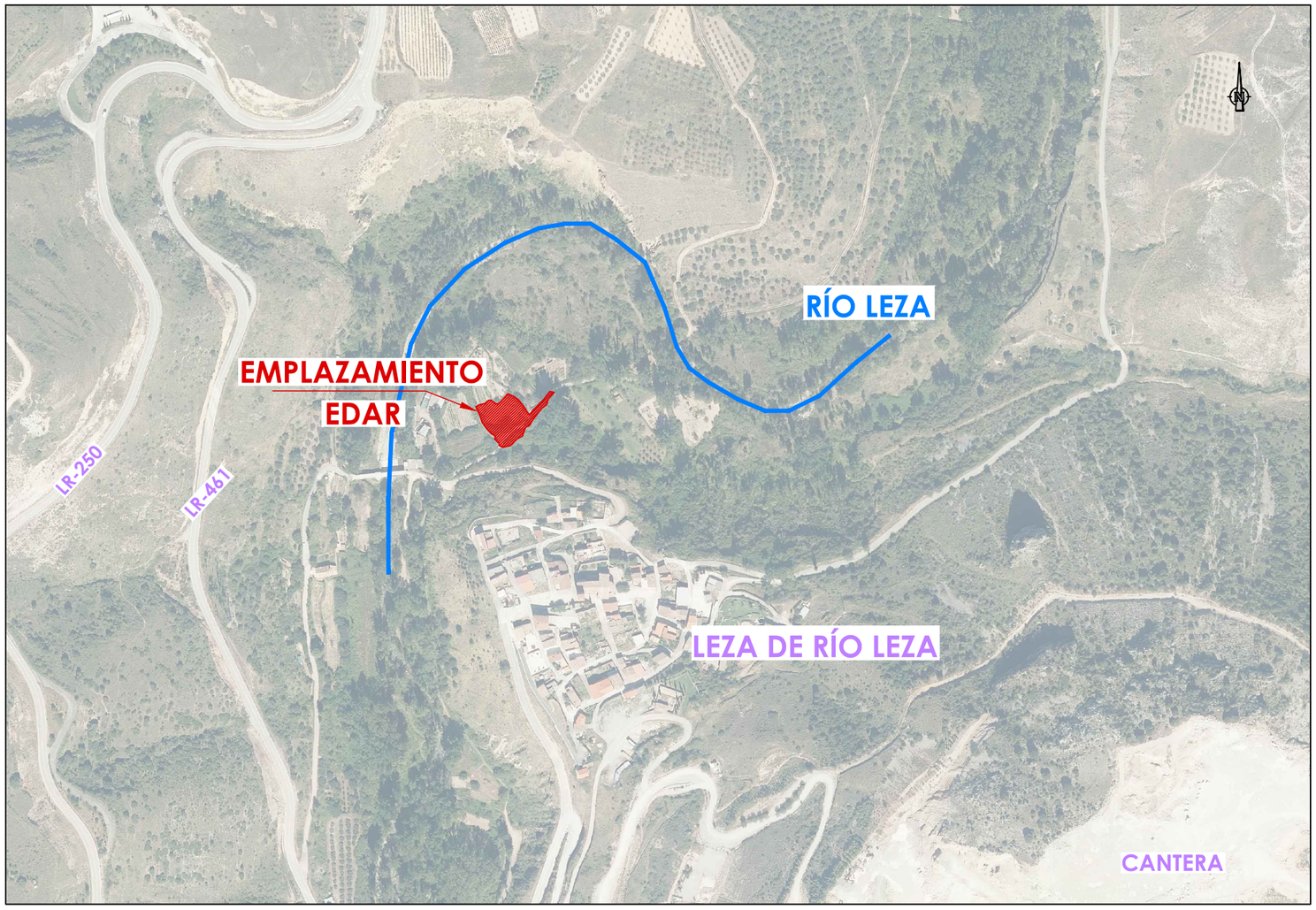
TERRENOS DE DOMINIO PÚBLICO:
- SOMBREADO VARIABLE
- COLOR GRIS

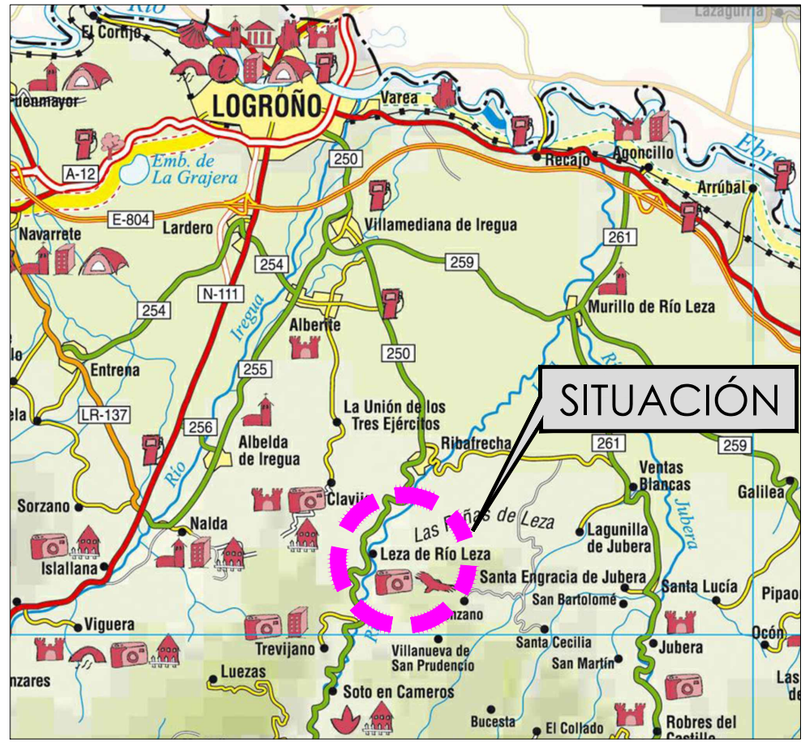
AG-01 — NÚMERO DE ORDEN O EXPROPIACIÓN
10 | 196 — POLÍGONO Y PARCELA CATASTRAL

PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): 1/500	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: EXPROPIACIONES	FECHA: NOVIEMBRE 2024	PLANO: 1.11.1 — 2 de 2

DOCUMENTO Nº 2:

PLANOS





ÍNDICE

Nº PLANO	DESIGNACIÓN	Nº HOJAS
1	SITUACIÓN E ÍNDICE DE PLANOS	1
2	SITUACIÓN ACTUAL	1
3	PLANTA GENERAL DE ACTUACIONES	3
4	EDAR	
4.1	PERSPECTIVAS	1
4.2	CORTES PERSPECTIVAS	4
4.3	DEFINICIÓN GEOMÉTRICA	4
4.4	DEFINICIÓN GEOMÉTRICA ARQUETAS	
4.4.1	ARQUETA DE ENTRADA	1
4.4.2	ARQUETA DE SALIDA	1
4.5	COTAS DE LA LÍNEA DE AGUA	1
4.6	DEFINICIÓN Y DETALLES DE ARMADO	
4.6.1	ARMADO: EDAR	11
4.6.2	ARMADO: ARQUETA DE ENTRADA	1
4.6.3	ARMADO: ARQUETA DE SALIDA	1
5	REDES	
5.1	COLECTOR DE ENTRADA	
5.1.1	EJE	1
5.1.2	PERFIL LONGITUDINAL	1
5.2	COLECTOR DE SALIDA	
5.2.1	EJE	1
5.2.2	PERFIL LONGITUDINAL	1
5.3	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA	
5.3.1	EJE	1
5.3.2	PERFIL LONGITUDINAL	1
5.4	CANALIZACIÓN DE ABASTECIMIENTO: PLANTA	1
6	ACCESO Y CAMINO	
6.1	PLANTA DE EJES	1
6.2	ACCESO: PERFIL LONGITUDINAL	1
6.3	CAMINO: PERFIL LONGITUDINAL	1
7	SECCIONES TIPO Y DETALLES	9

PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.

BERCE ingenieros

POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C., y P.

ESCALAS (UNE A3): S/E

PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)

DESIGNACIÓN DEL PLANO: SITUACIÓN E ÍNDICE

FECHA: DICIEMBRE 2024

PLANO: 1

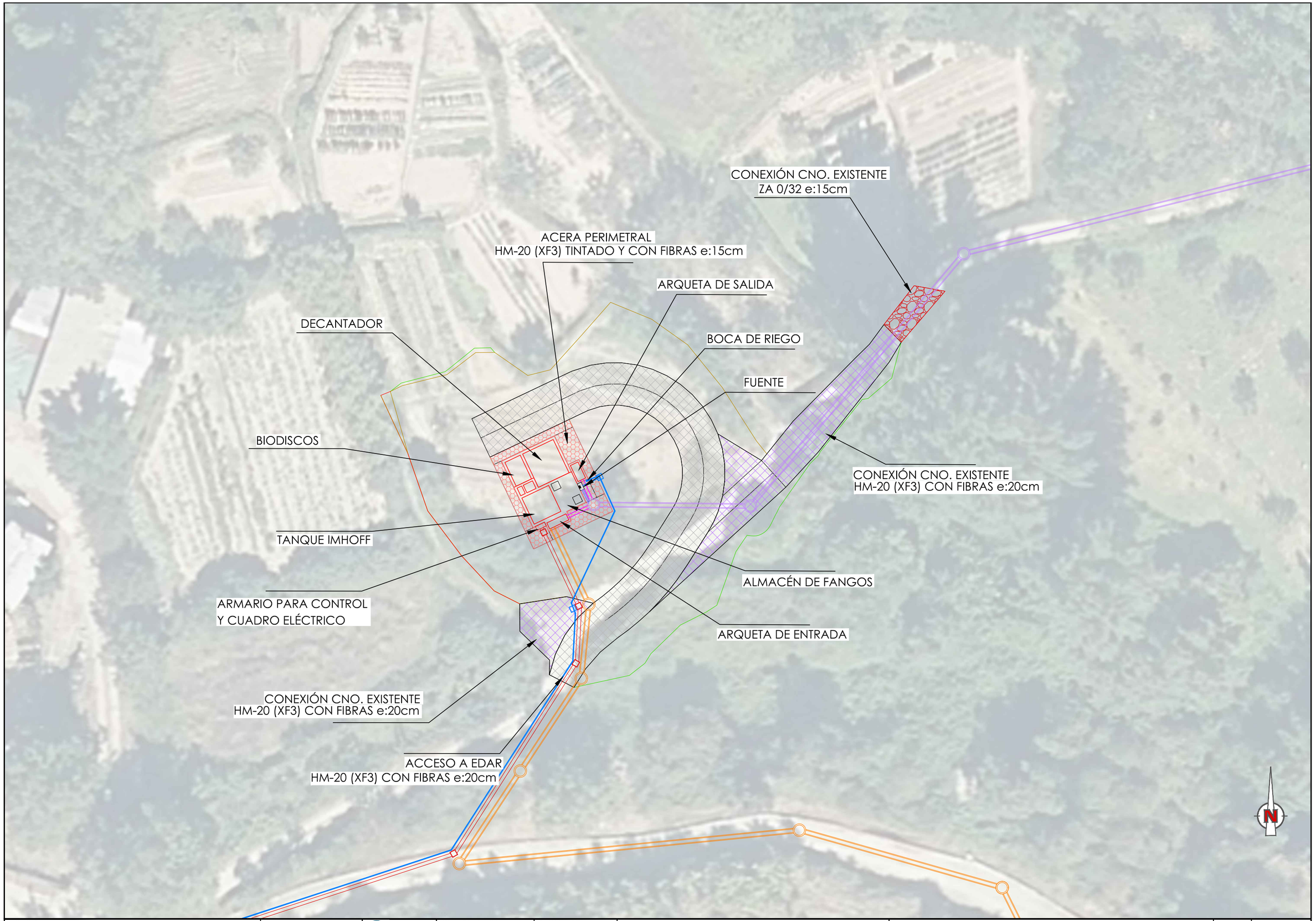
1 de 1



PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): 1/800 (1, 5, 15 / 0, 3, 10 m)	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANTA SITUACIÓN ACTUAL	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: 2 / 1 de 1



PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCES ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): 1/800 (1, 5, 15; 0, 3, 10 m)	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANTA GENERAL DE ACTUACIONES	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: 3 / 1 de 3

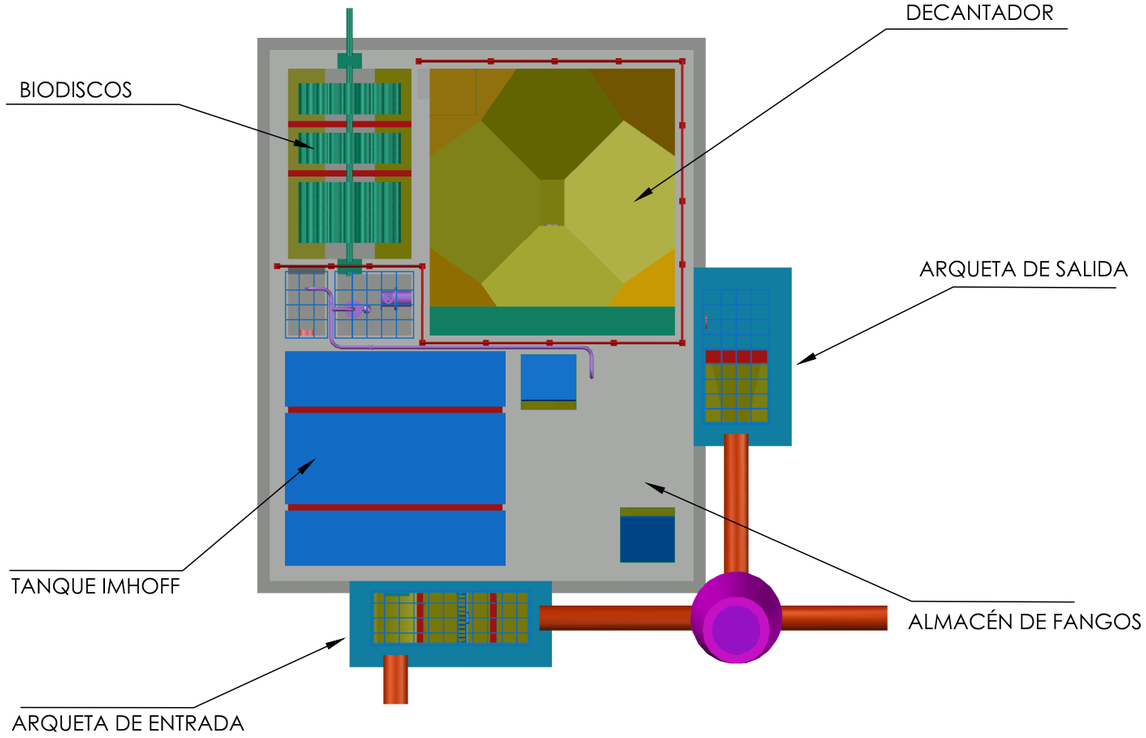


PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE Ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): 1/400	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANTA GENERAL DE ACTUACIONES	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: 3 / 2 de 3

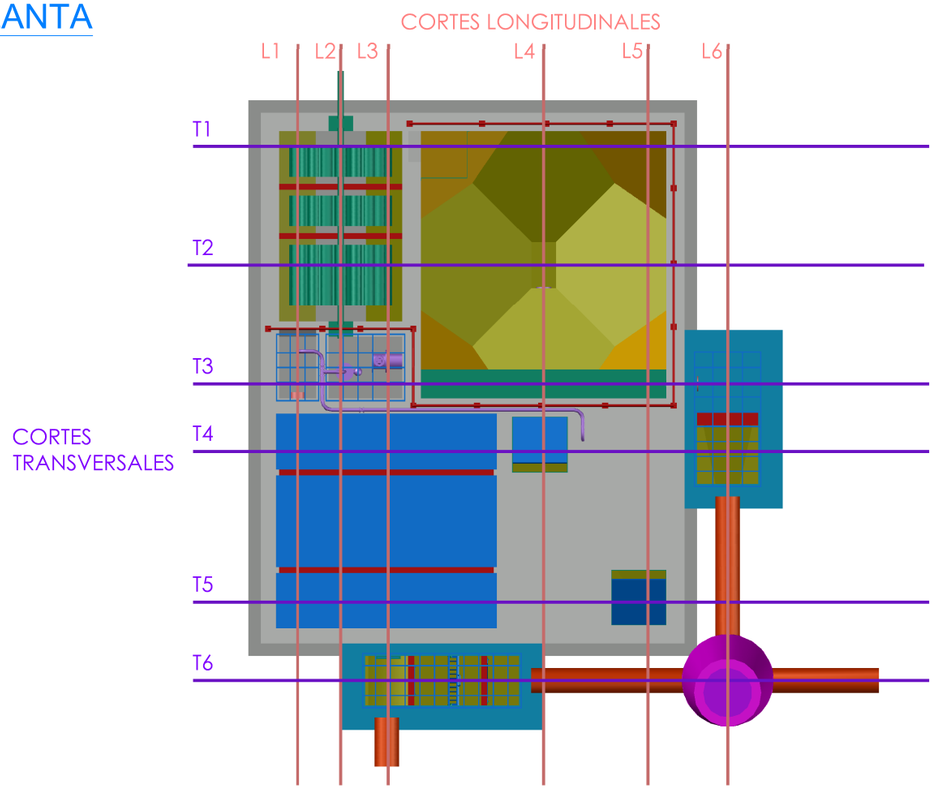


PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCES ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): 1/200 (0, 0.5, 1, 2, 4 m)	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANTA GENERAL DE ACTUACIONES	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: 3 / 3 de 3

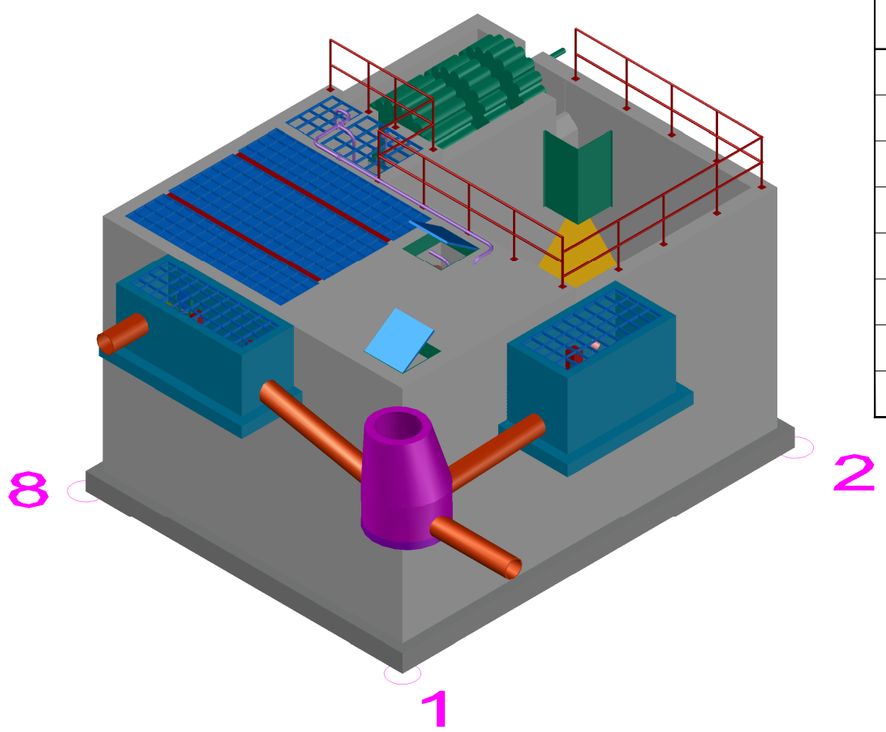
PLANTA



PLANTA

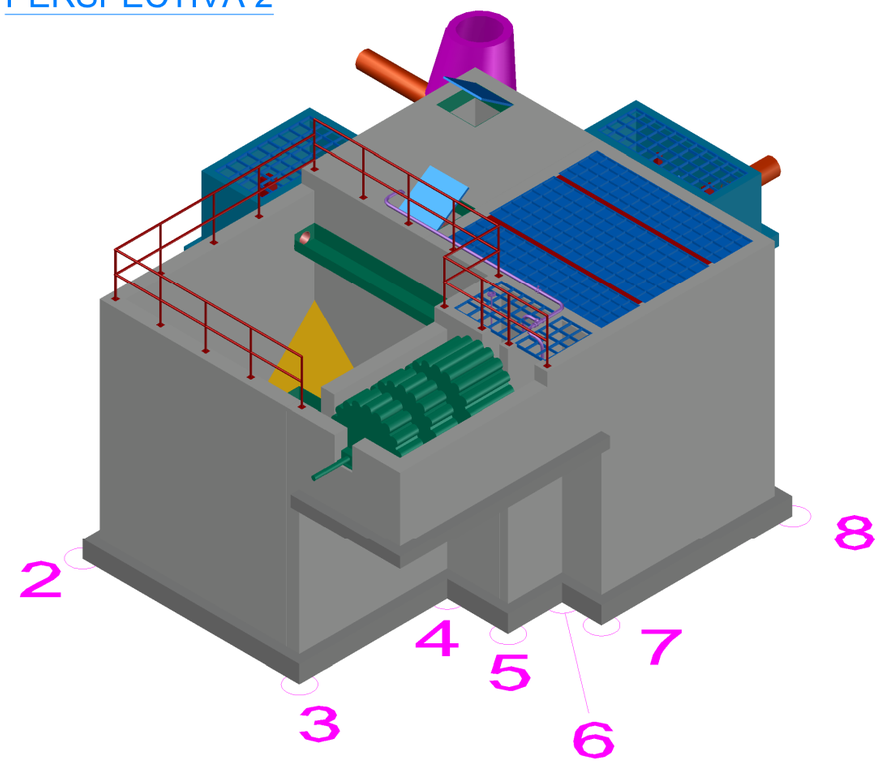


PERSPECTIVA 1



PTO	X	Y	Z
1	548878.809	4686659.951	513.733
2	548874.924	4686668.125	513.733
3	548870.408	4686665.978	513.733
4	548871.867	4686662.907	513.733
5	548870.598	4686662.304	513.733
6	548871.135	4686661.175	513.733
7	548870.318	4686660.787	513.733
8	548872.206	4686656.813	513.733

PERSPECTIVA 2



PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.

BERCE ingenieros

POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C., y P.

ESCALAS (UNE A3): 1/100

PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)

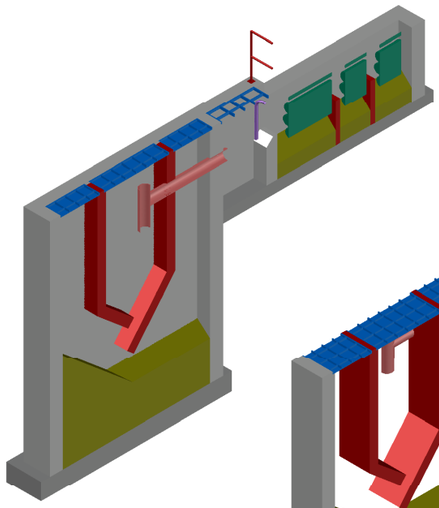
DESIGNACIÓN DEL PLANO: EDAR: PERSPECTIVAS

FECHA: DICIEMBRE 2024

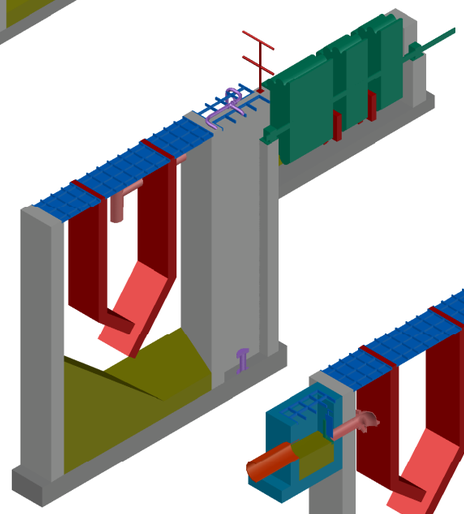
PLANO: 4.1

1 de 1

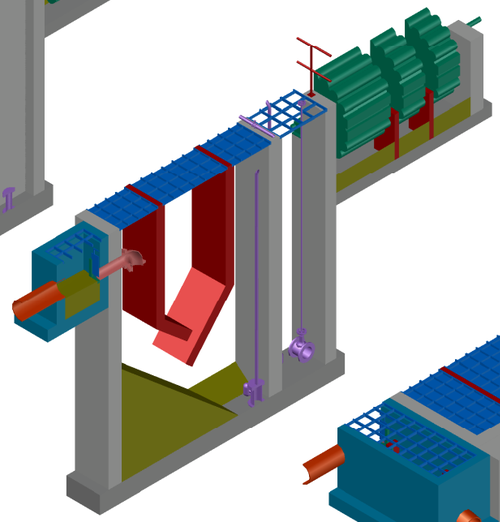
CORTES LONGITUDINALES PERSPECTIVA 1



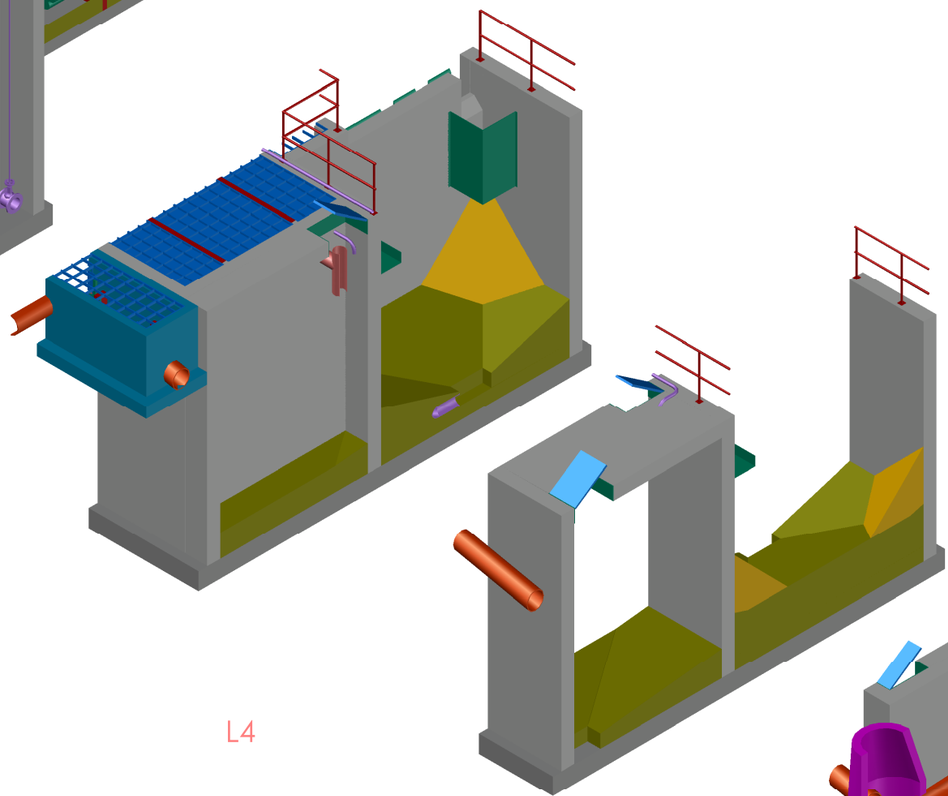
L1



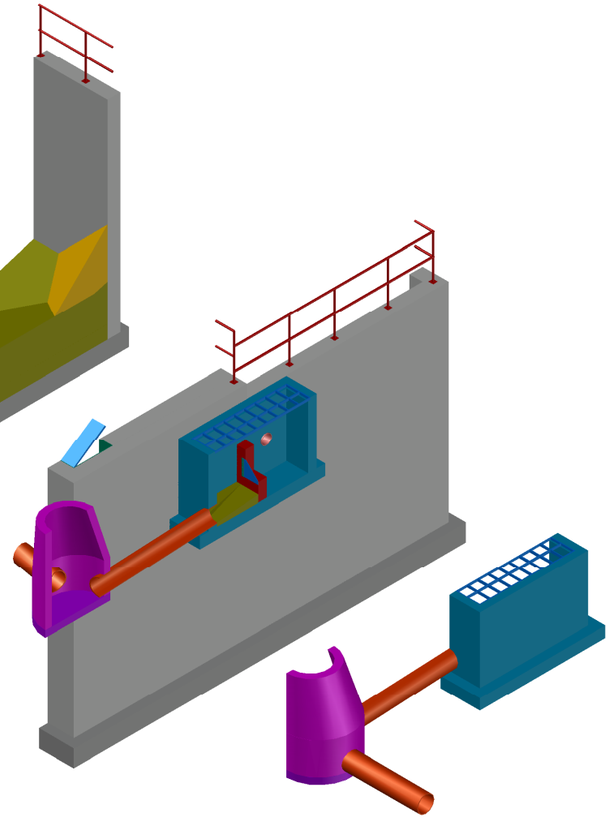
L2



L3



L4

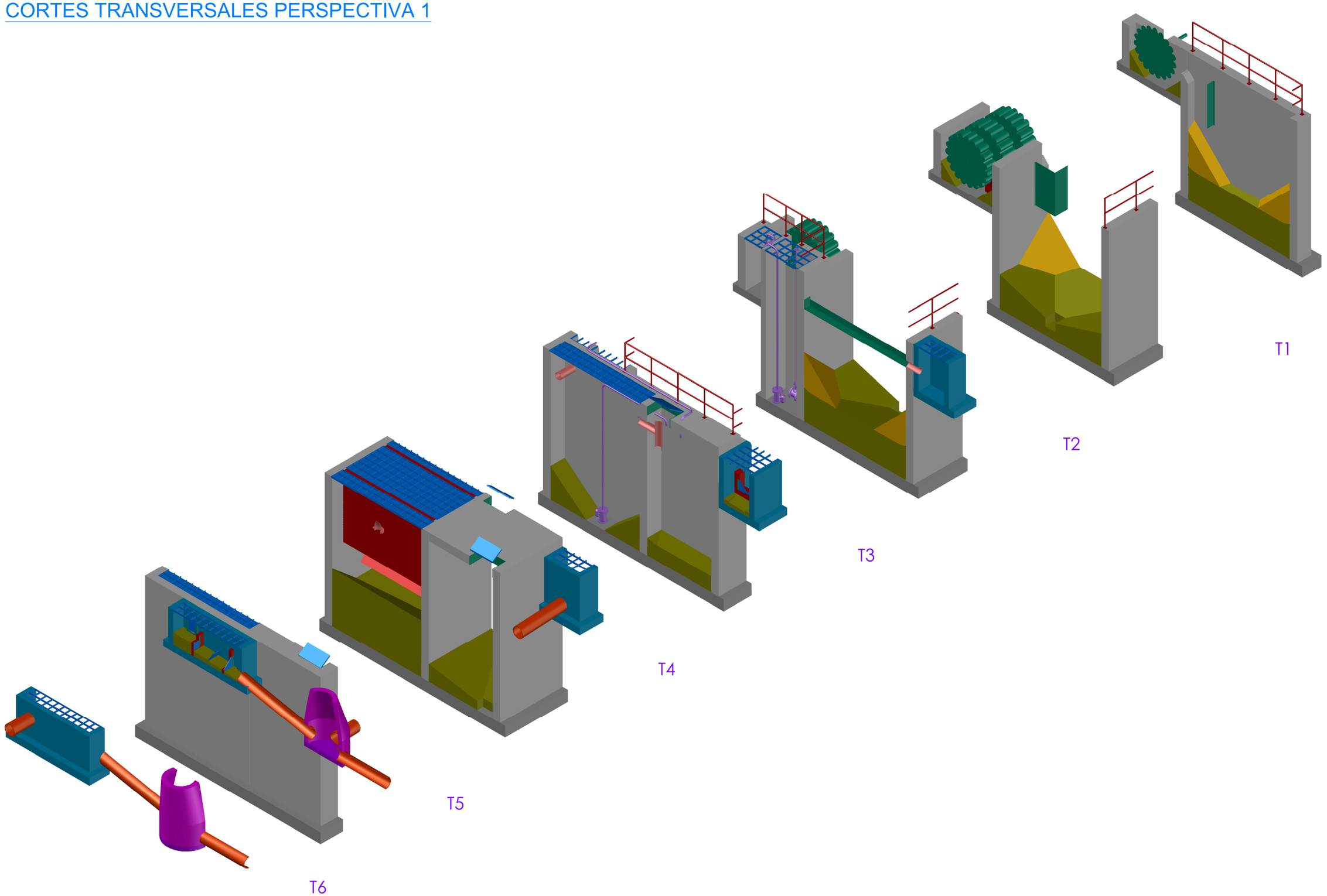


L5

L6

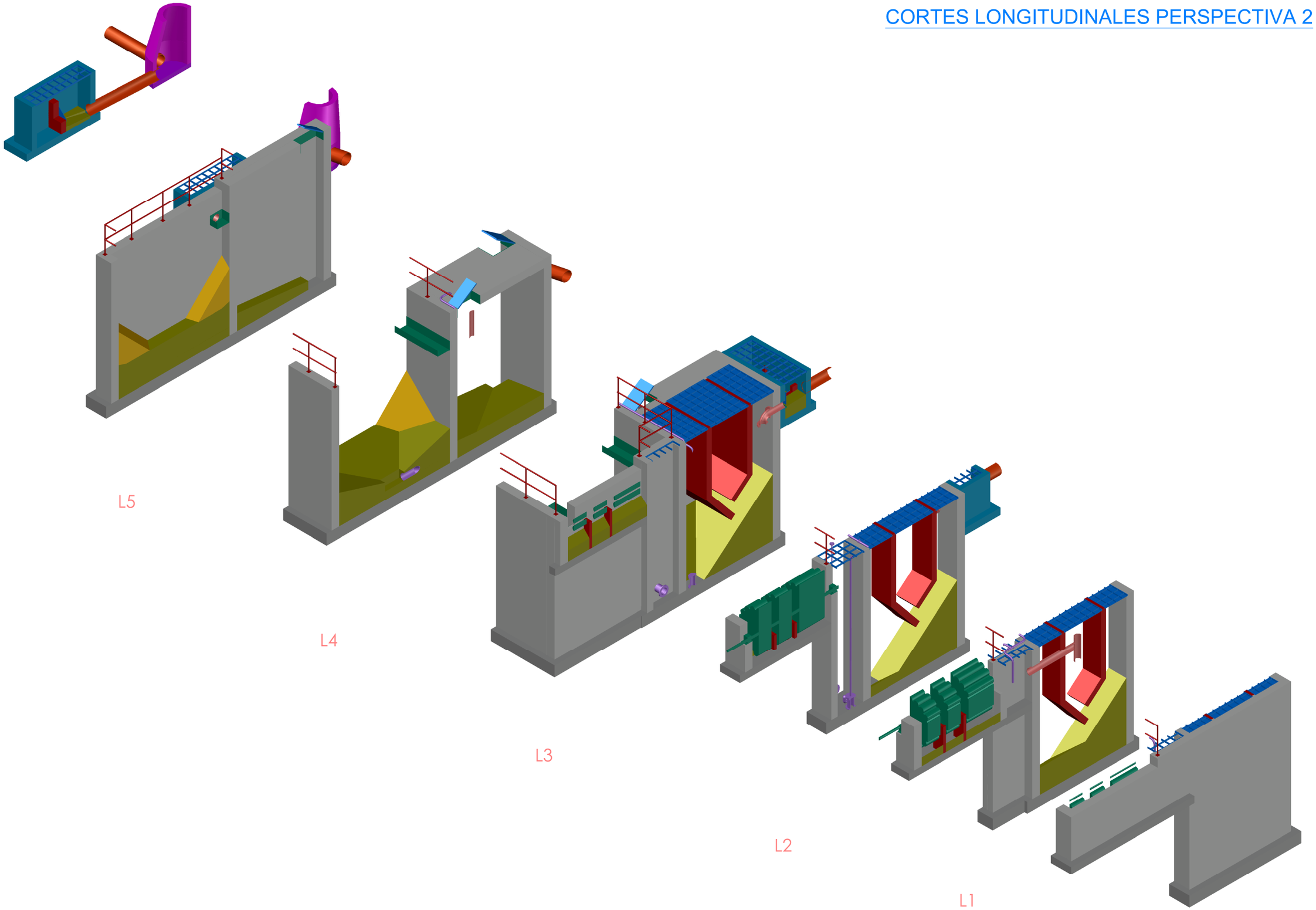
PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): 1/100 (0 0,2 0,5 1 2 m)	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: EDAR: CORTES PERSPECTIVAS	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: **4.2** 1 de 4

CORTES TRANSVERSALES PERSPECTIVA 1



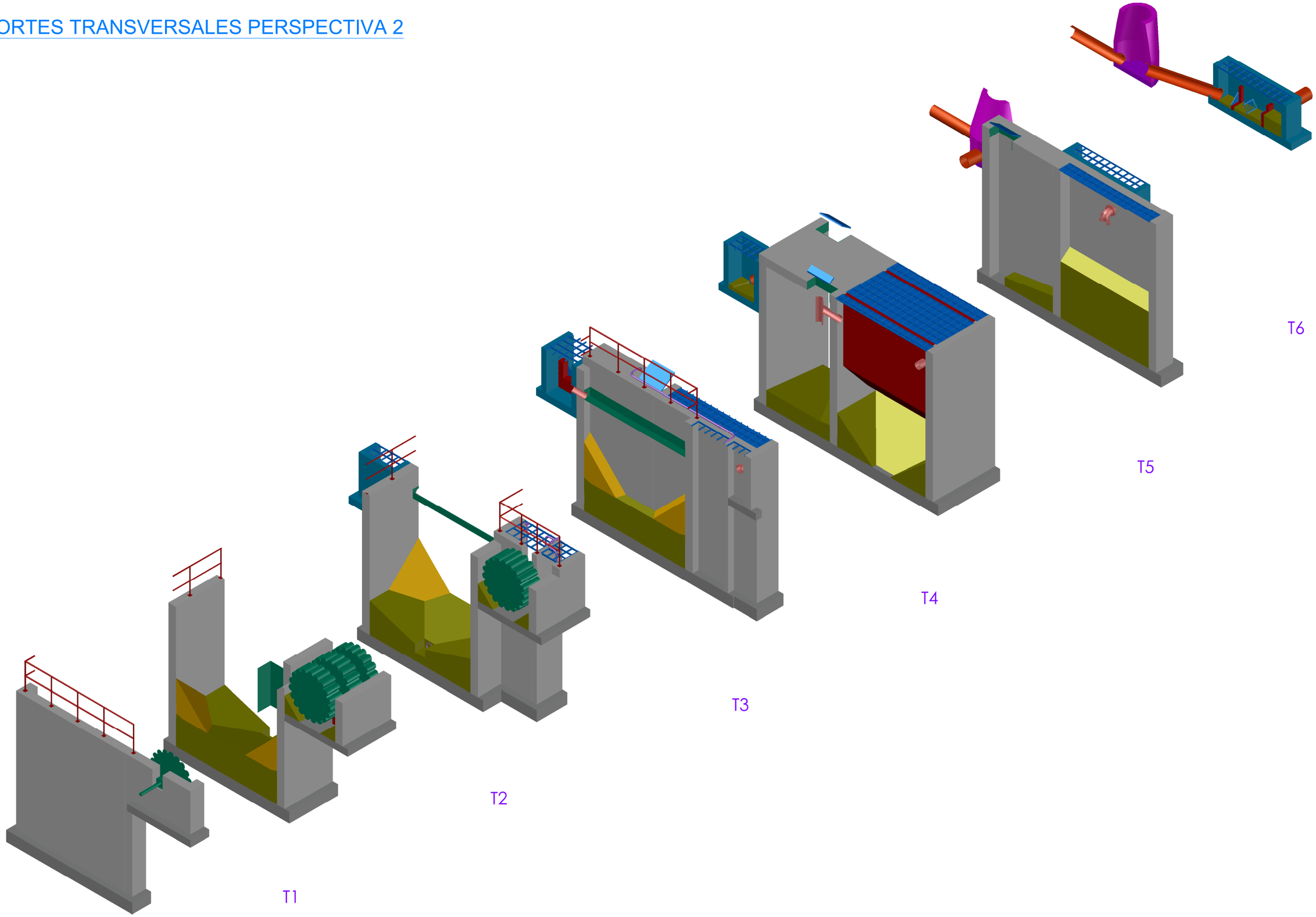
PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE Ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): 1/100 (0 0,5 1 2 m)	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: EDAR: CORTES PERSPECTIVAS	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: **4.2** 2 de 4

CORTES LONGITUDINALES PERSPECTIVA 2



PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): 1/100 (0 0,5 0,2 1 2 m)	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: EDAR: CORTES PERSPECTIVAS	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: **4.2** 3 de 4

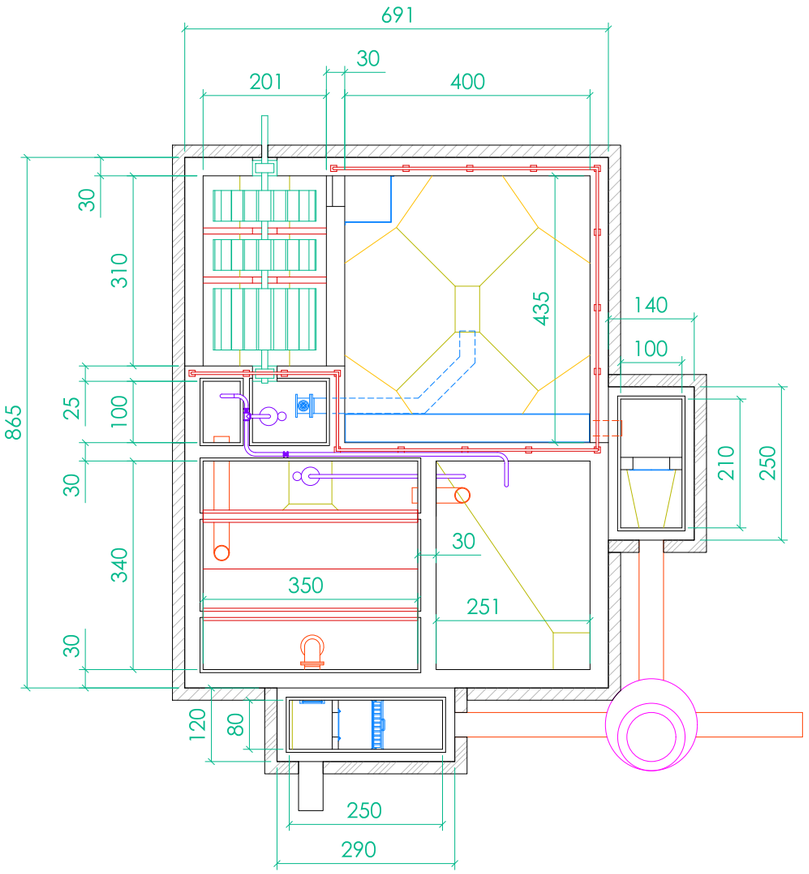
CORTES TRANSVERSALES PERSPECTIVA 2



PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): 1/100 (0 0.5 1 2 m)	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: EDAR: CORTES PERSPECTIVAS	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: **4.2** 4 de 4

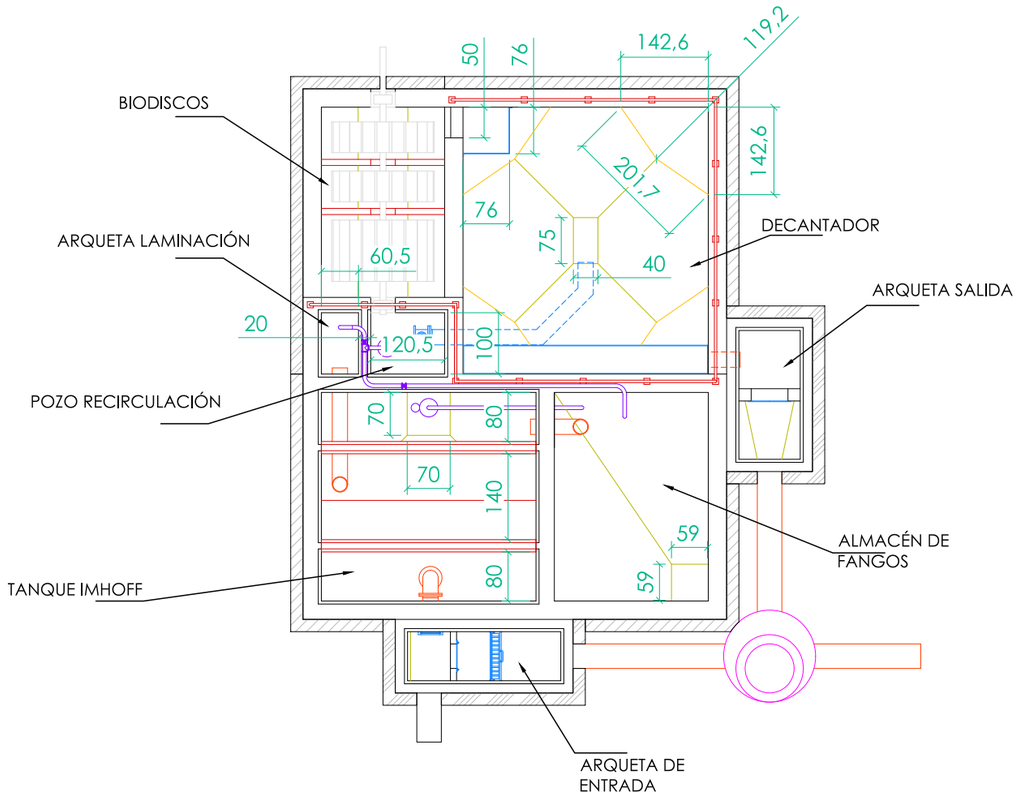
PLANTA

Acotado en cm



PLANTA

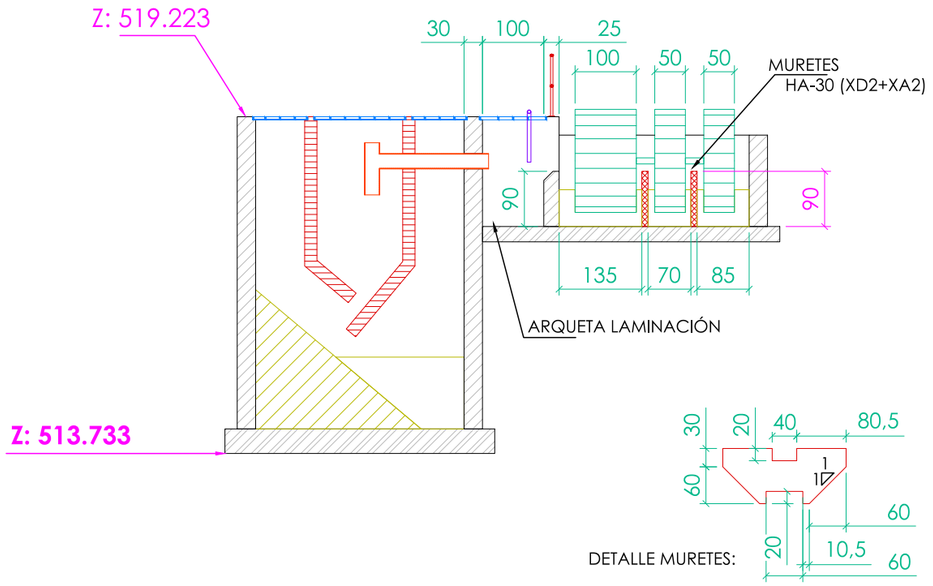
Acotado en cm



PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE Ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): 1/100 (0 0,5 1 2 m)	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: EDAR: DEFINICIÓN GEOMÉTRICA	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: 4.3 / 1 de 4

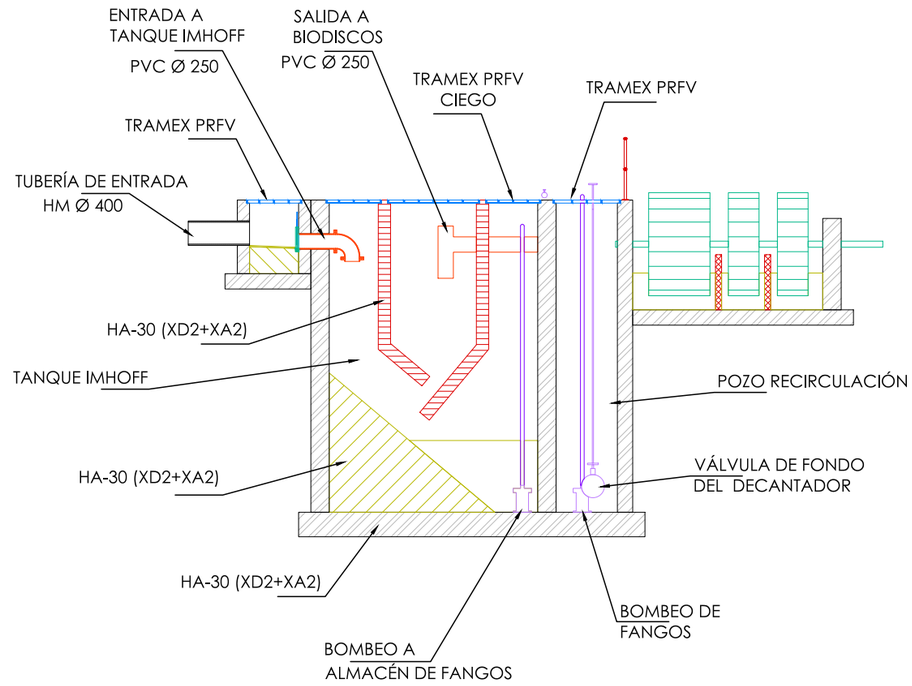
CORTE L1

Acotado en cm



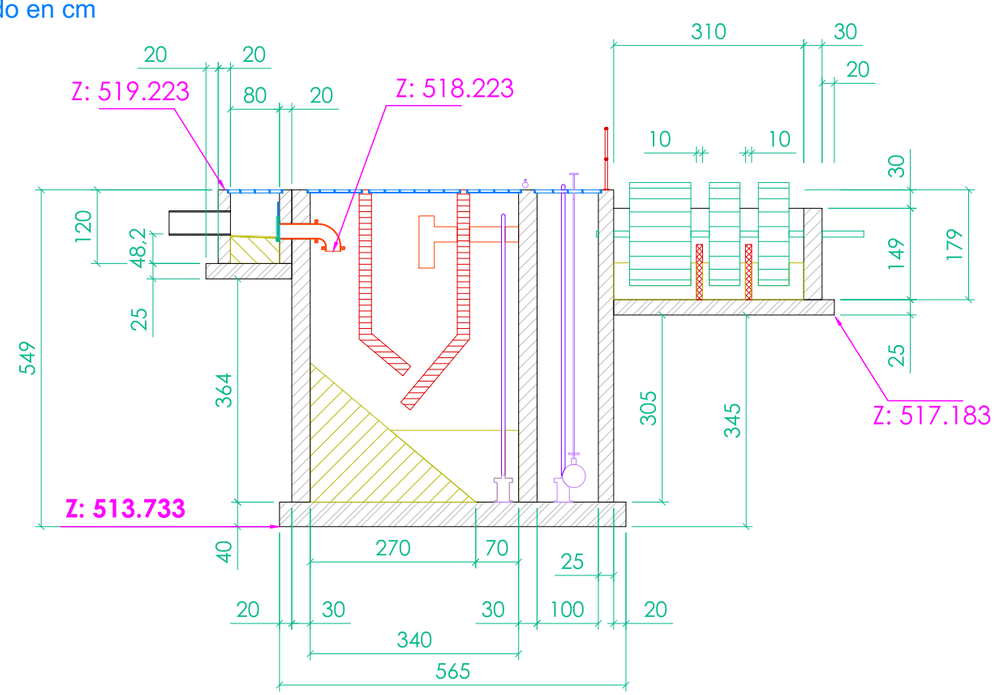
CORTE L3

Acotado en cm



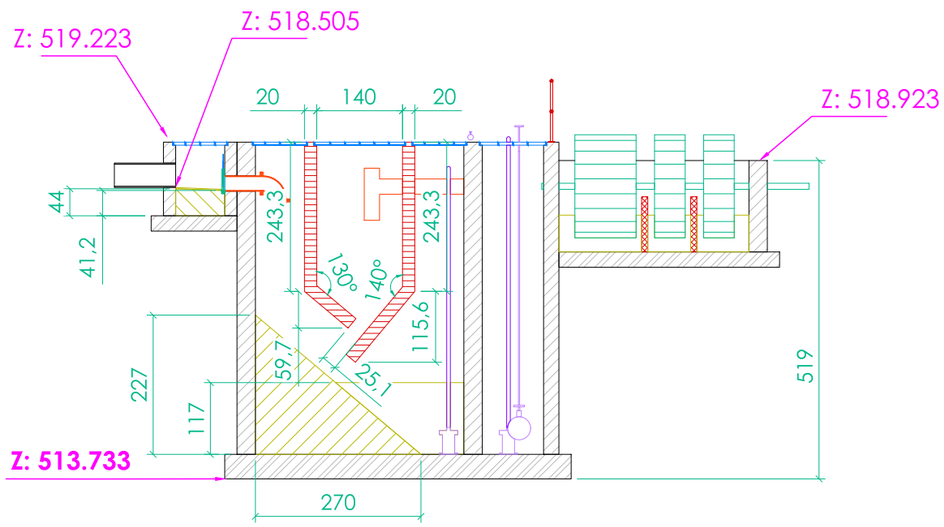
CORTE L3

Acotado en cm



CORTE L3

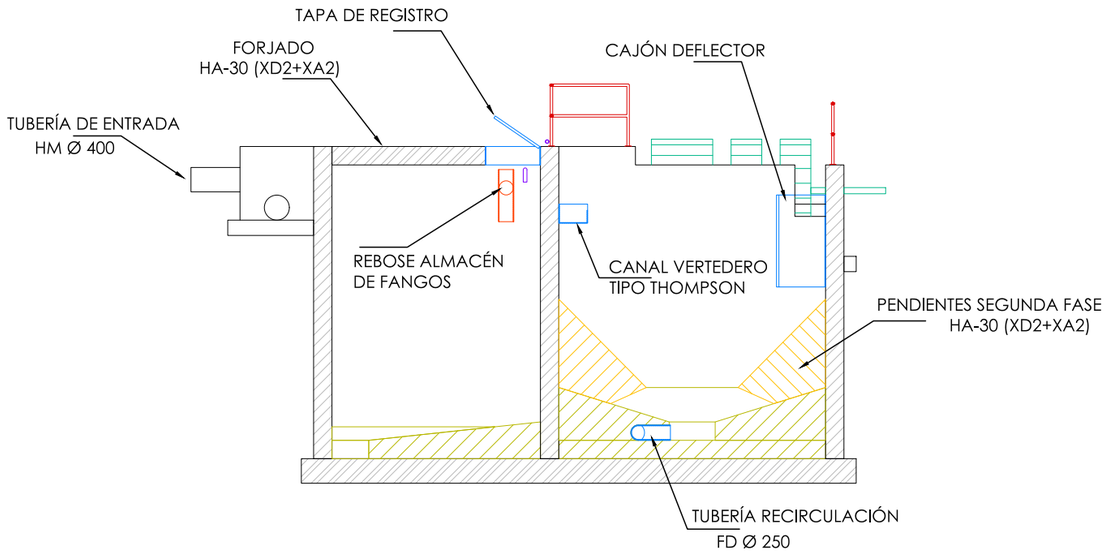
Acotado en cm



PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): 1/100	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: EDAR: DEFINICIÓN GEOMÉTRICA	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: 4.3
								2 de 4

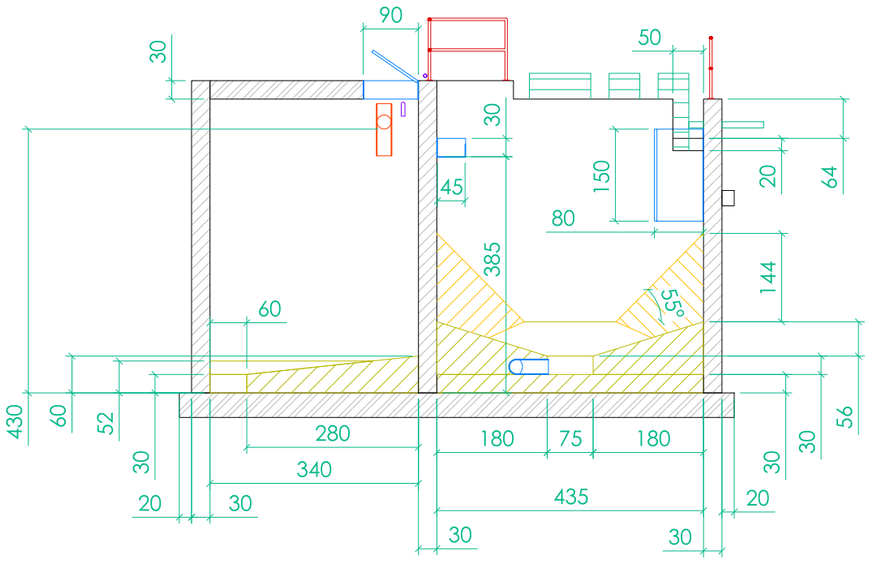
CORTE L4

Acotado en cm



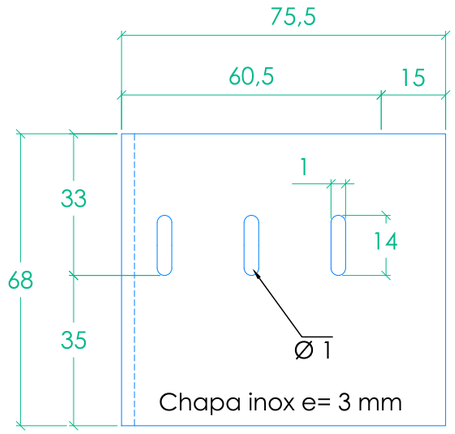
CORTE L4

Acotado en cm

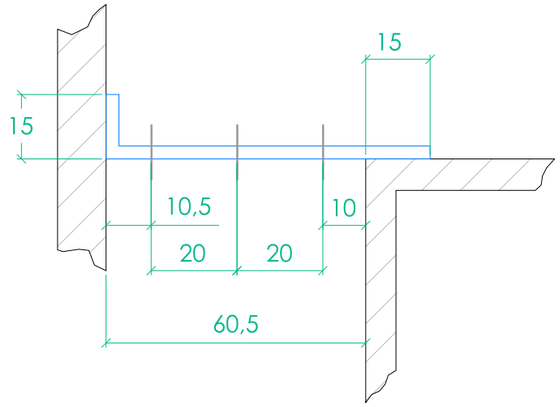


DETALLE CHAPA VERTEDERO ENTRADA BIODISCOS

Acotado en cm



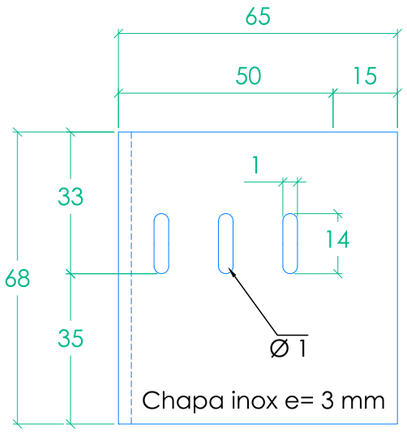
ALZADO



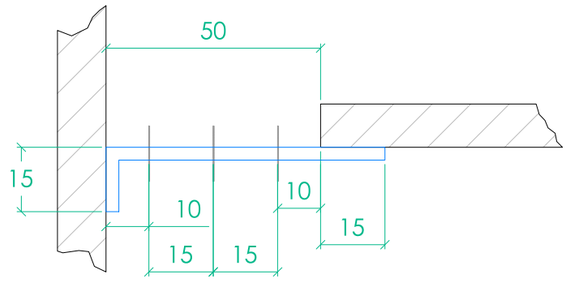
PLANTA

DETALLE CHAPA VERTEDERO SALIDA BIODISCOS

Acotado en cm



ALZADO

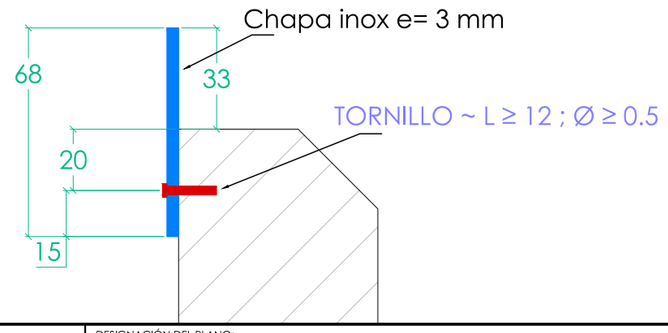


PLANTA

DETALLE ANCLAJE CHAPAS DE VERTEDEROS

Acotado en cm

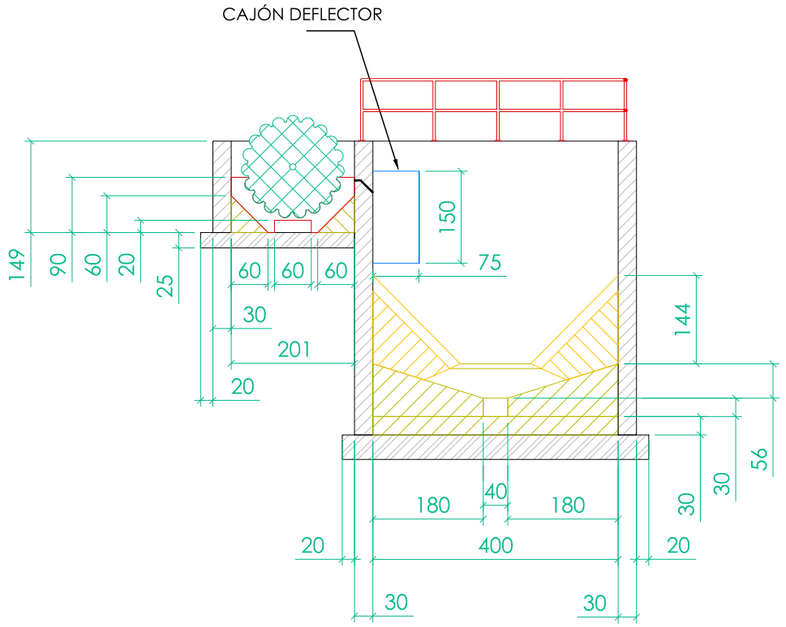
PERFIL



PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): 1/100	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: EDAR: DEFINICIÓN GEOMÉTRICA	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: 4.3

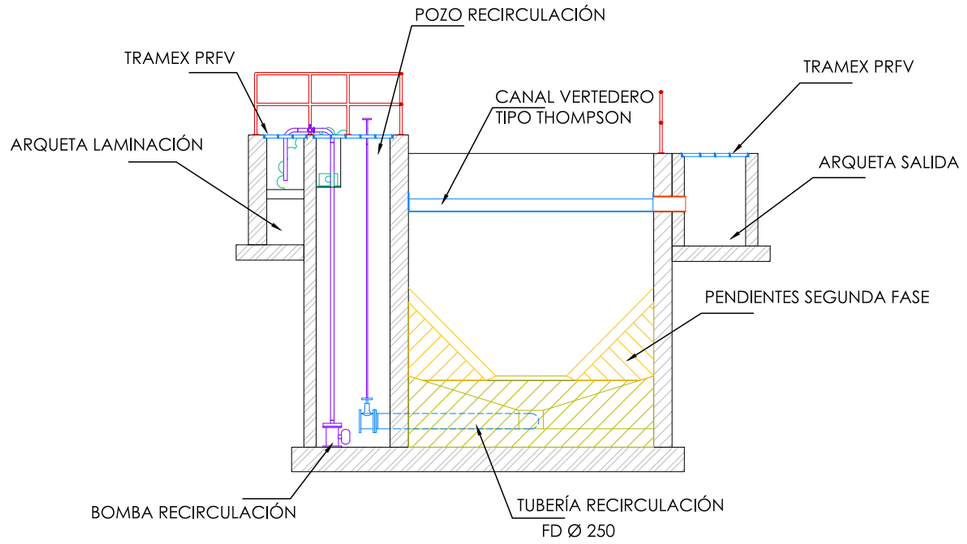
CORTE T2

Acotado en cm



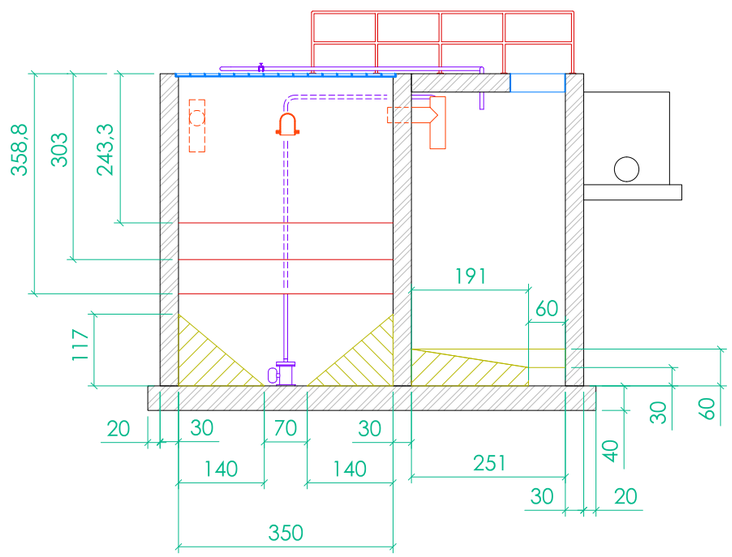
CORTE T3

Acotado en cm



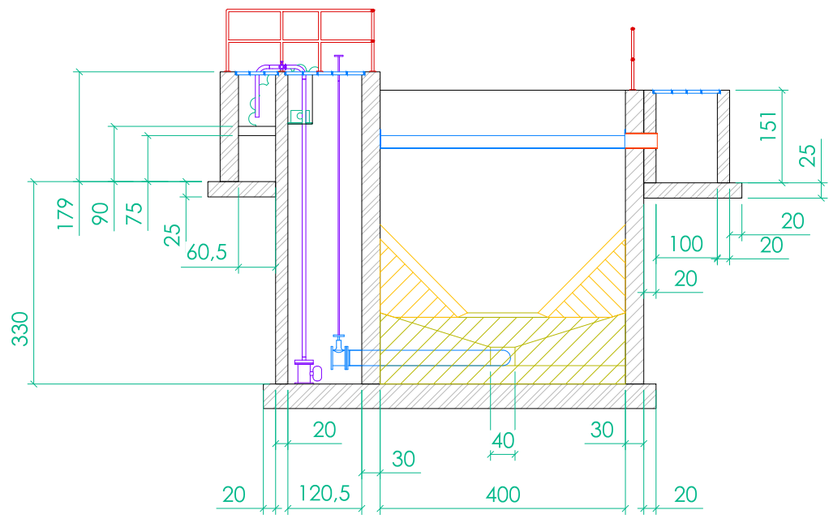
CORTE T5

Acotado en cm



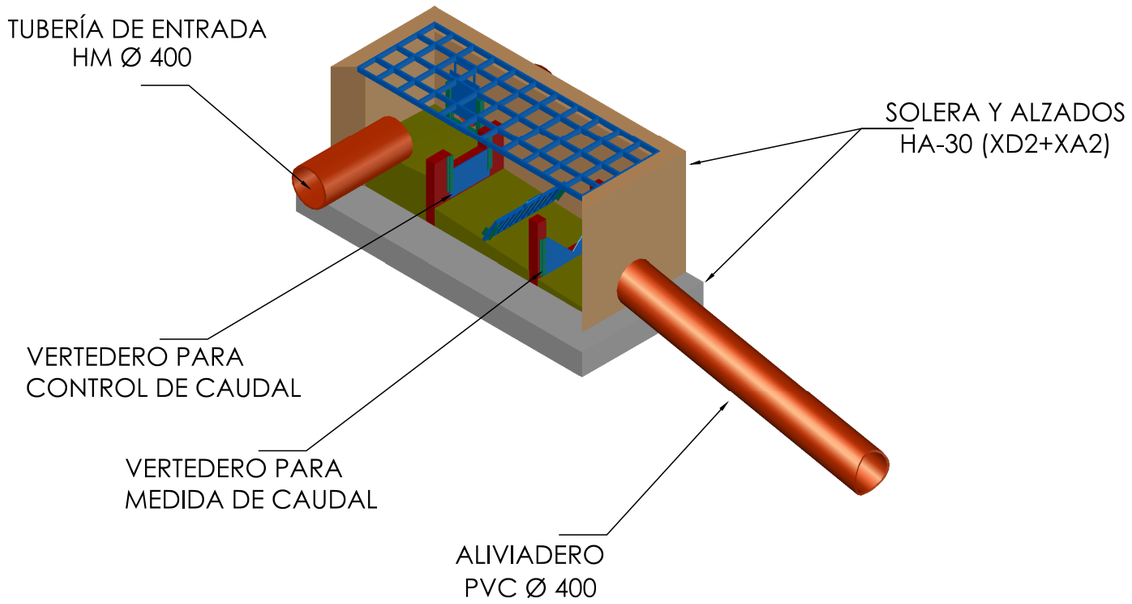
CORTE T3

Acotado en cm

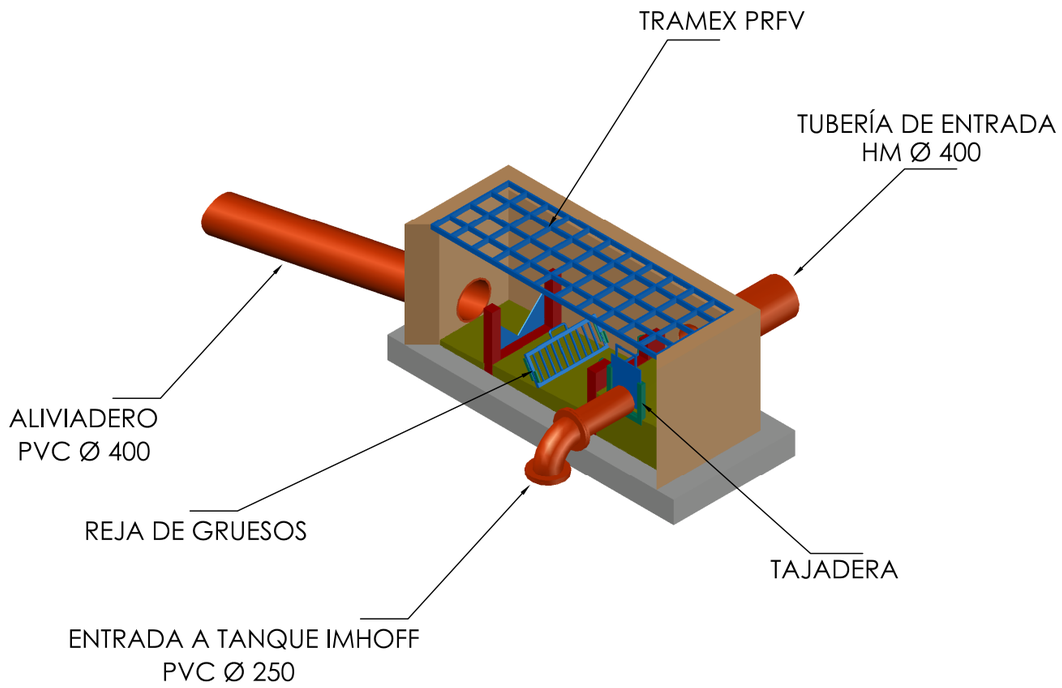


PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): 1/100	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: EDAR: DEFINICIÓN GEOMÉTRICA	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: 4.3 / 4 de 4

VISTA TRANSVERSAL 1

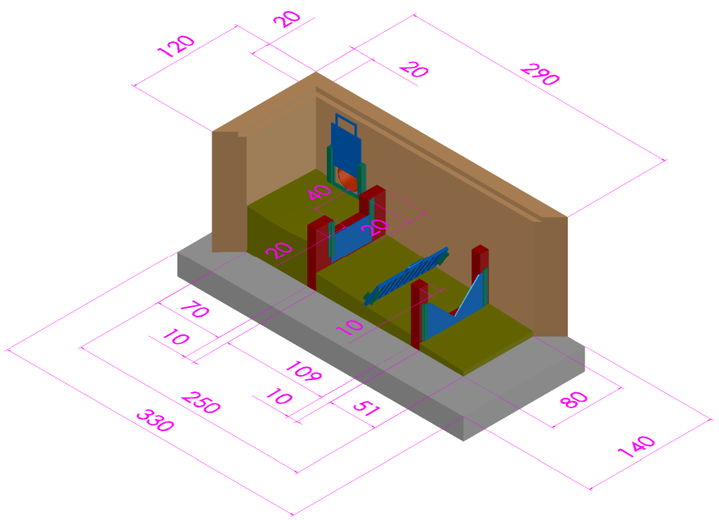


VISTA TRANSVERSAL 2



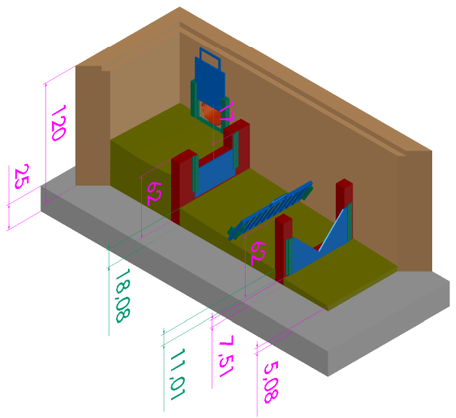
VISTA T1

Acotado en cm



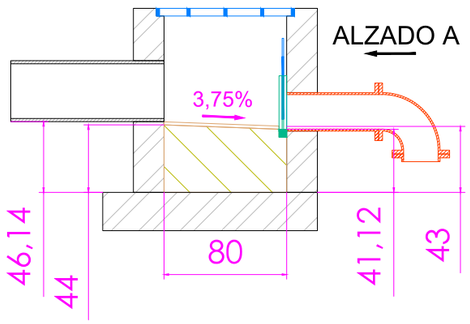
VISTA T1

Acotado en cm



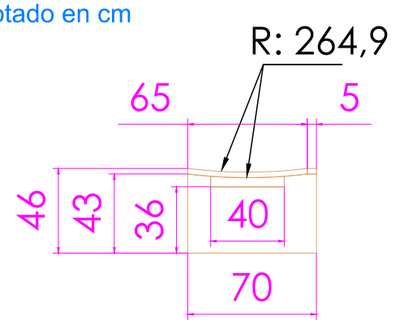
DADO PENDIENTES ENTRADA: LONGITUDINAL

Acotado en cm



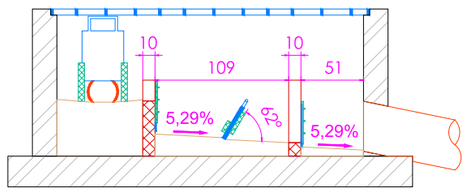
DADO PENDIENTES ENTRADA: ALZADO A

Acotado en cm



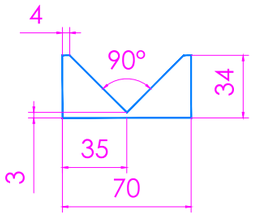
ALZADO CORTE T1

Acotado en cm



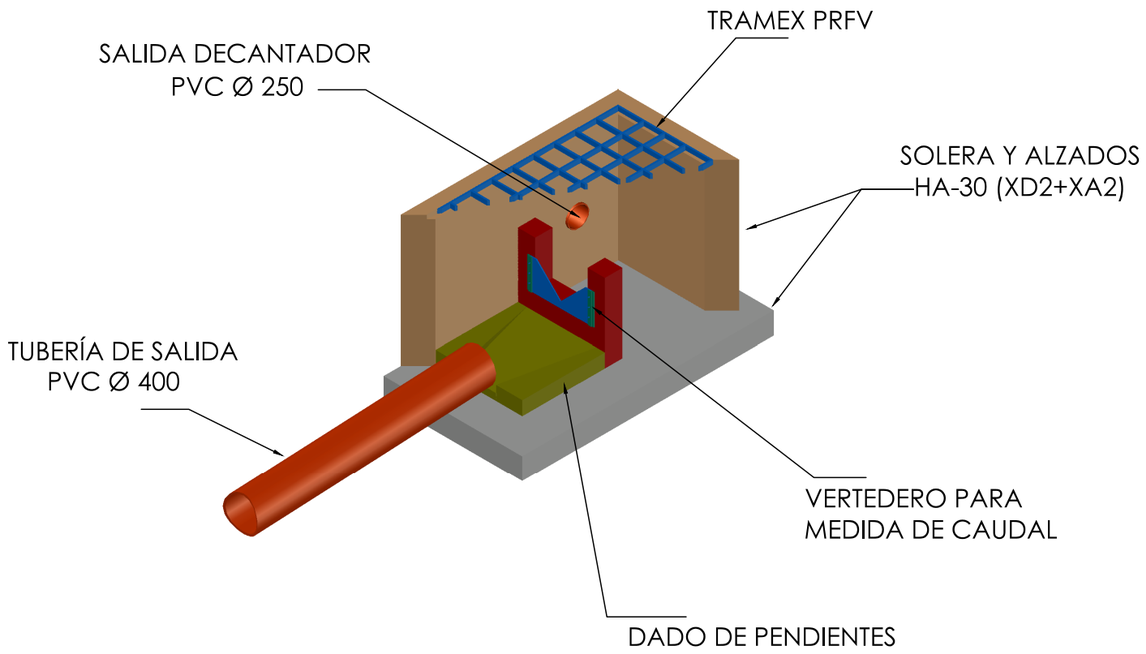
DETALLE VERTEDERO DE MEDIDA DE CAUDAL:

Acotado en cm



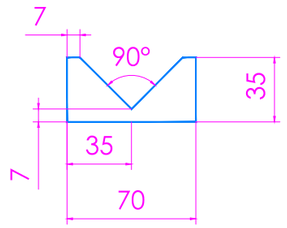
PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): 1/50	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: EDAR: DEFINICIÓN GEOMÉTRICA~ARQUETA DE ENTRADA	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: 4.4.1 — 1 de 1

VISTA TRANSVERSAL 1



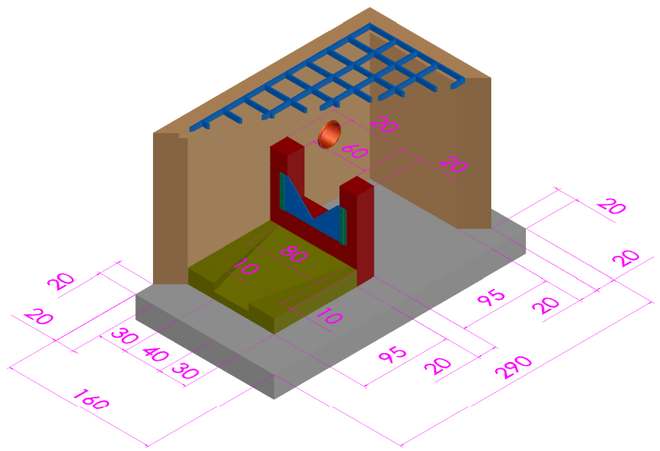
DETALLE VERTEDERO DE MEDIDA DE CAUDAL:

Acotado en cm



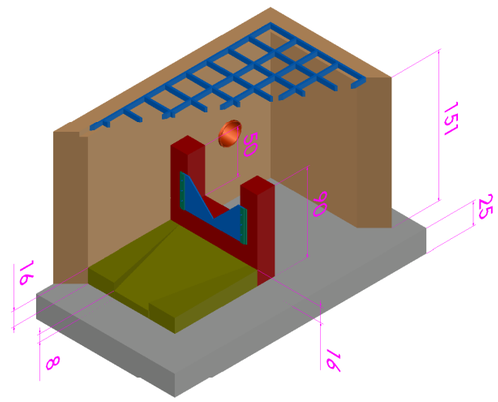
VISTA T1

Acotado en cm

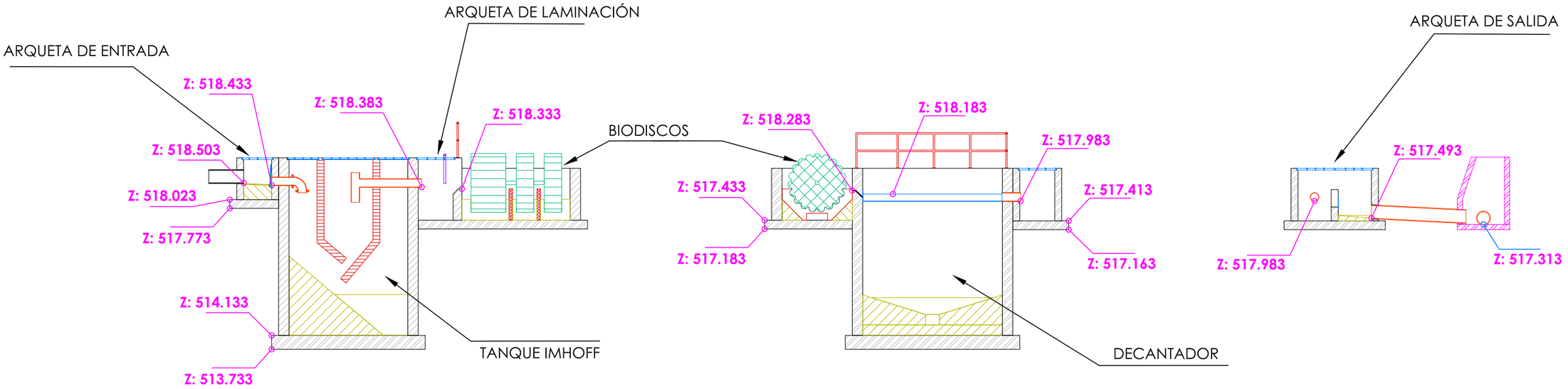


VISTA T1

Acotado en cm

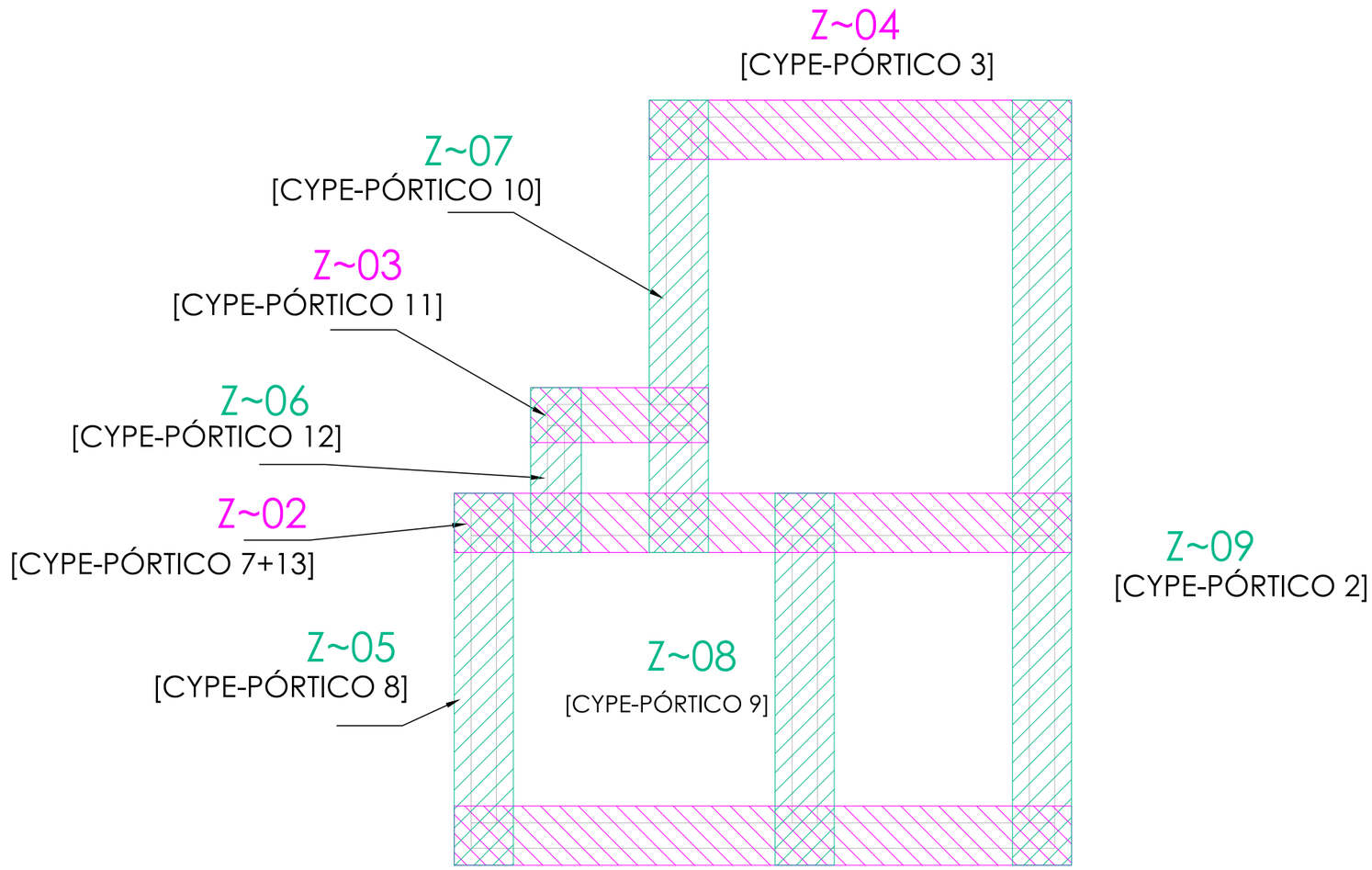


PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): 1/50	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: EDAR: DEFINICIÓN GEOMÉTRICA~ARQUETA DE SALIDA	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: **4.4.2** 1 de 1



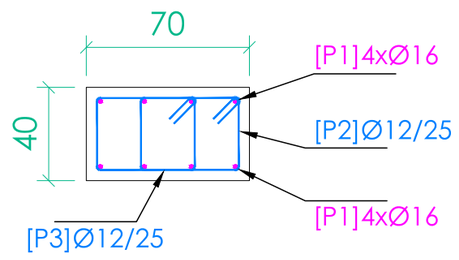
PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): 1/125	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: EDAR: COTAS DE LA LÍNEA DE AGUA	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: 4.5 / 1 de 1

PLANTA: ZAPATAS PLANTA 0 (CIMENTACIÓN)

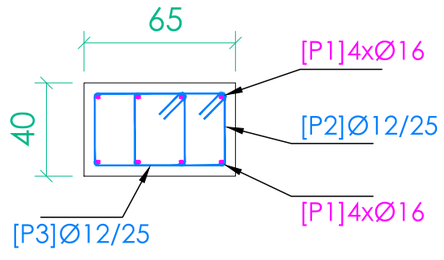


CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL					
MATERIAL	ELEMENTOS	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS ARMADURA (mm.)
HORMIGÓN	NIVELACIÓN	HM-15/B/20	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL		
	PENDIENTES INTERIORES	HM-15/F/20/XD2+XA2			
	LOSAS, MUROS Y ZAPATAS	HA-30/F/20/XD2+XA2	ESTADÍSTICO	γ_c = 1,50	40
ACERO	"IN SITU"	B 500 S	NORMAL	γ_s = 1,15	
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN INSTRUCCIÓN	
VIDA ÚTIL DEL PROYECTO tg = 100 años					
NOTAS: LA RELACIÓN AGUA/CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA Y EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARÁ A LO INDICADO EN LA TABLA 43.2.1 DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL **EN CASO DE BOMBEARSE** EL HORMIGÓN TENDRÁ UNA CONSISTENCIA FLUIDA (F) SEGÚN APARTADO 33.5 DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL					

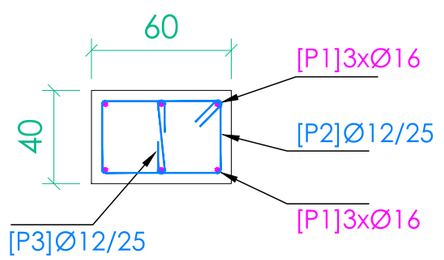
DETALLES: ZAPATA TIPO 1



DETALLES: ZAPATA TIPO 2



DETALLES: ZAPATA TIPO 3



PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): S.E.	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: EDAR: DEFINICIÓN Y DETALLES DE ARMADO	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: **4.6.1** 01 de 11

DESPIECE: ZAPATAS PLANTA 0 (CIMENTACIÓN)

ELEMENTO	TIPO	POSICIÓN	DIÁMETRO	CANTIDAD	ESQUEMA	L (cm)	L TOTAL (cm)	Kg
Z-01 Z-02	1	P-01	16	8	723 / 25 — 25 / 723	773	6184	98
		P-03	12	32	32 / 62 / 10	208	6656	60
		P-04	12	32	32 / 21 / 10	126	4032	36
Z-03	2	P-01	16	8	202 / 25 — 25	252	2016	32
		P-03	12	10	32 / 57 / 10	198	1980	18
		P-04	12	10	32 / 20 / 10	124	1240	12
Z-04	1	P-01	16	8	492 / 25 — 25	542	4336	70
		P-03	12	21	32 / 62 / 10	208	6656	60
		P-04	12	21	32 / 21 / 10	126	4032	36

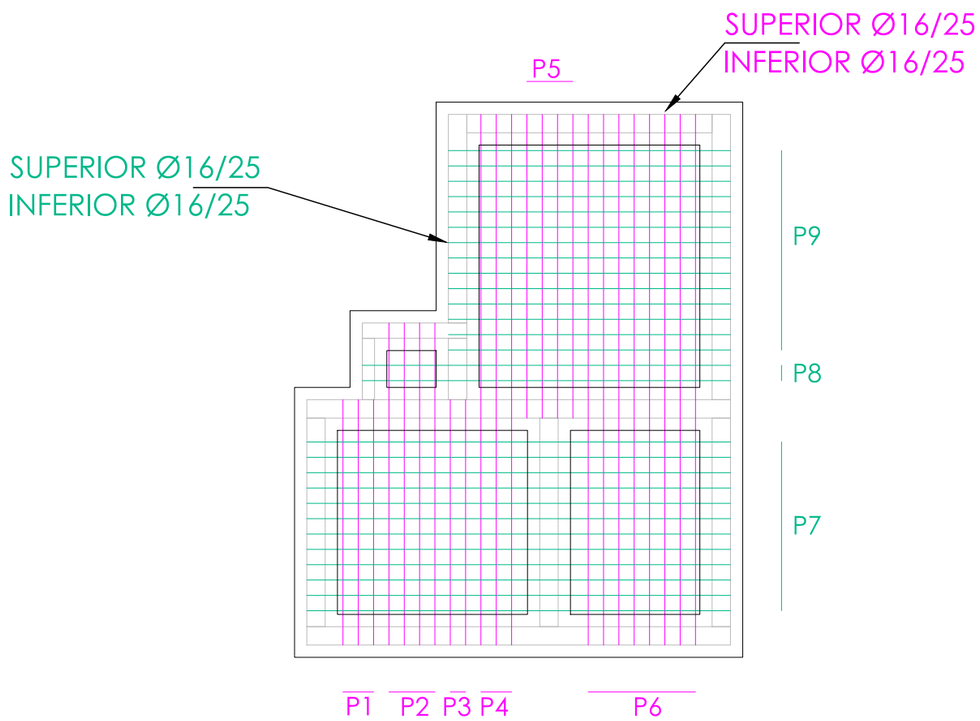
EL SOLAPE MÍNIMO ENTRE BARRAS SERÁ DE 35 VECES SU DIÁMETRO

DESPIECE: ZAPATAS PLANTA 0 (CIMENTACIÓN)

ELEMENTO	TIPO	POSICIÓN	DIÁMETRO	CANTIDAD	ESQUEMA	L (cm)	L TOTAL (cm)	Kg
Z-08 Z-05	1	P-01	16	8	432 / 25 — 25	482	3856	62
		P-03	12	19	32 / 62 / 10	208	3952	36
		P-04	12	19	32 / 21 / 10	126	2394	22
Z-06	3	P-01	16	6	187 / 25 — 25	237	1422	24
		P-03	12	9	32 / 52 / 10	188	1692	16
		P-04	12	9	32 / 10 / 10	84	756	7
Z-07	1	P-01	16	8	527 / 25 — 25	577	4616	74
		P-03	12	23	32 / 62 / 10	208	4784	43
		P-04	12	23	32 / 21 / 10	126	2898	26
Z-09	1	P-01	16	8	897 / 25 — 25	947	7576	120
		P-03	12	37	32 / 62 / 10	208	7696	69
		P-04	12	37	32 / 21 / 10	126	4662	42

EL SOLAPE MÍNIMO ENTRE BARRAS SERÁ DE 35 VECES SU DIÁMETRO

PLANTA: LOSAS PLANTA 0 (CIMENTACIÓN)



DESPIECE: LOSAS PLANTA 0 (CIMENTACIÓN)

ELEMENTO	POSICIÓN	DIÁMETRO	CANTIDAD	ESQUEMA	L (cm)	L TOTAL (cm)	Kg
LOSA DE CIMENTACIÓN	P-01	16	6	400	400	2400	38
	P-02	16	8	525	525	4200	68
	P-03	16	4	400	400	1600	26
	P-04	16	6	865	865	5190	84
	P-05	16	8	495	495	3960	64
	P-06	16	16	865	865	13840	220
	P-07	16	24	691	691	16584	264
	P-08	16	4	600	600	2400	38
	P-09	16	28	460	460	12880	204

EL SOLAPE MÍNIMO ENTRE BARRAS SERÁ DE 35 VECES SU DIÁMETRO

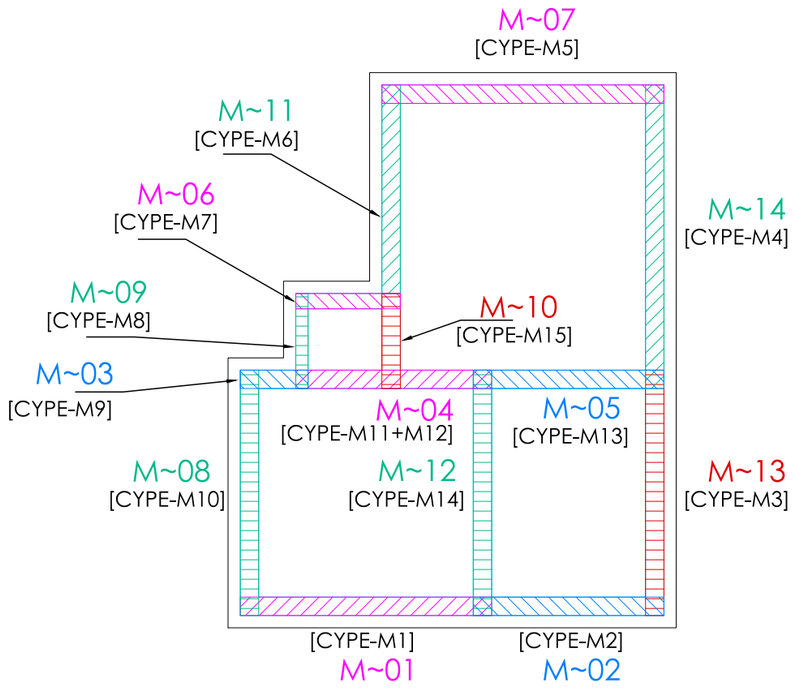
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS ARMADURA (mm.)
HORMIGÓN	NIVELACIÓN	HM-15/B/20	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL		
	PENDIENTES INTERIORES	HM-15/F/20/XD2+XA2			
	LOSAS, MUROS Y ZAPATAS	HA-30/F/20/XD2+XA2	ESTADÍSTICO	γ_c = 1.50	40
ACERO	"IN SITU"	B 500 S	NORMAL	γ_s = 1.15	
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN INSTRUCCIÓN	
VIDA ÚTIL DEL PROYECTO tg = 100 años					

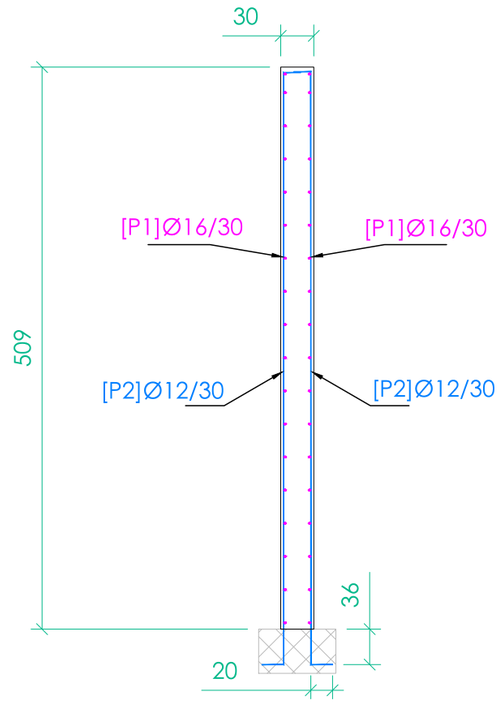
NOTAS: LA RELACIÓN AGUA/CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA Y EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARÁ A LO INDICADO EN LA TABLA 43.2.1 DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL
EN CASO DE BOMBEARSE EL HORMIGÓN TENDRÁ UNA CONSISTENCIA FLUIDA (F) SEGÚN APARTADO 33.5 DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL

PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE Ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): S.E.	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: EDAR: DEFINICIÓN Y DETALLES DE ARMADO	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: **4.6.1** 03 de 11

PLANTA: MUROS DESDE PLANTA 0



M~01
M~04
M~08
M~10

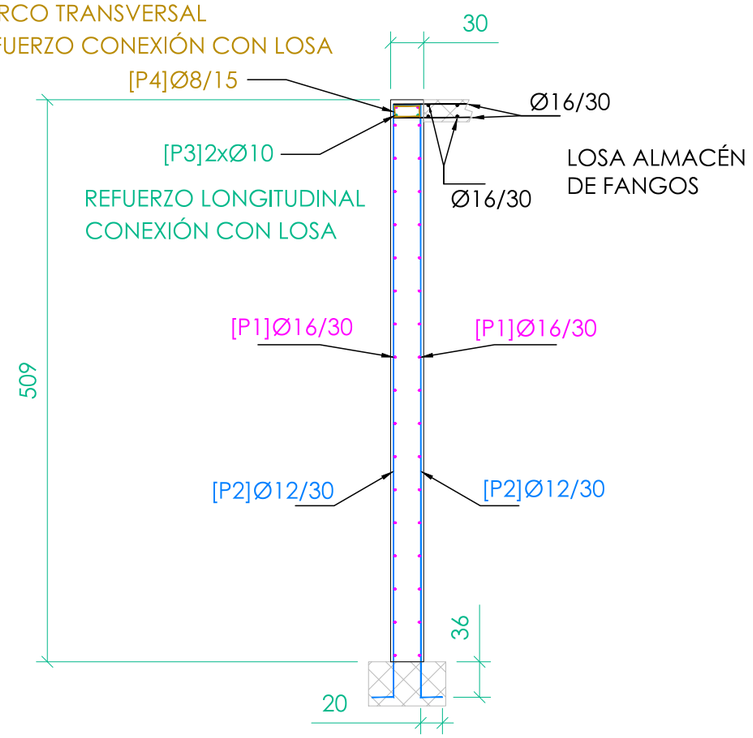


CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL					
MATERIAL	ELEMENTOS	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS ARMADURA (mm.)
HORMIGÓN	NIVELACIÓN	HM-15/B/20	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL		
	PENDIENTES INTERIORES	HM-15/F/20/XD2+XA2			
	LOSAS, MUROS Y ZAPATAS	HA-30/F/20/XD2+XA2	ESTADÍSTICO	γ_c = 1,50	40
ACERO	"IN SITU"	B 500 S	NORMAL	γ_s = 1,15	
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN INSTRUCCIÓN	
VIDA ÚTIL DEL PROYECTO tg = 100 años					

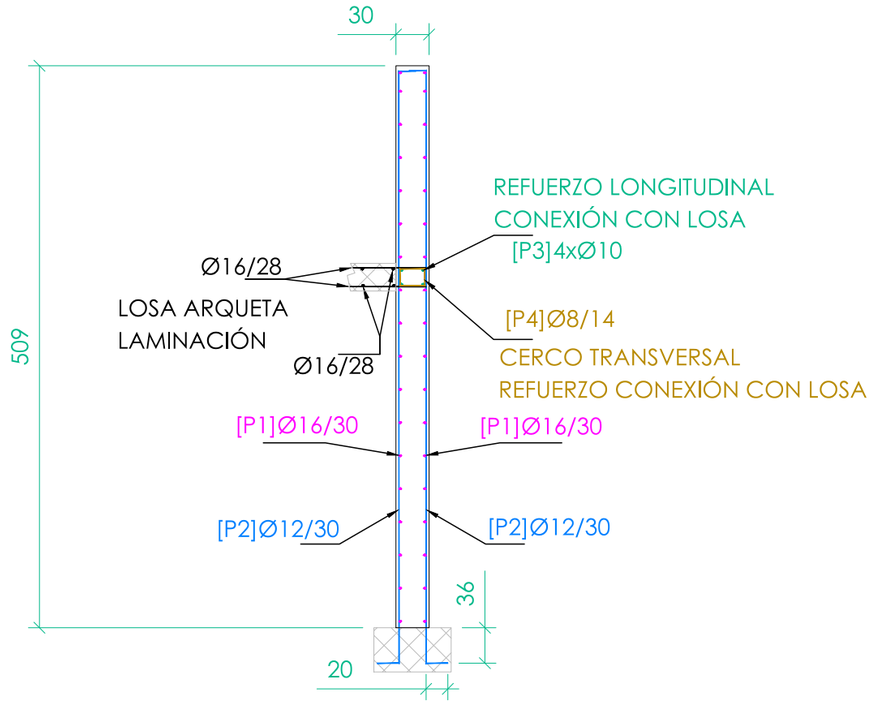
NOTAS: LA RELACIÓN AGUA/CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA Y EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARÁ A LO INDICADO EN LA TABLA 43.2.1 DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL
EN CASO DE BOMBEARSE EL HORMIGÓN TENDRÁ UNA CONSISTENCIA FLUIDA (F) SEGÚN APARTADO 33.5 DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL

M~02
M~05
M~12
M~13

CERCO TRANSVERSAL
REFUERZO CONEXIÓN CON LOSA

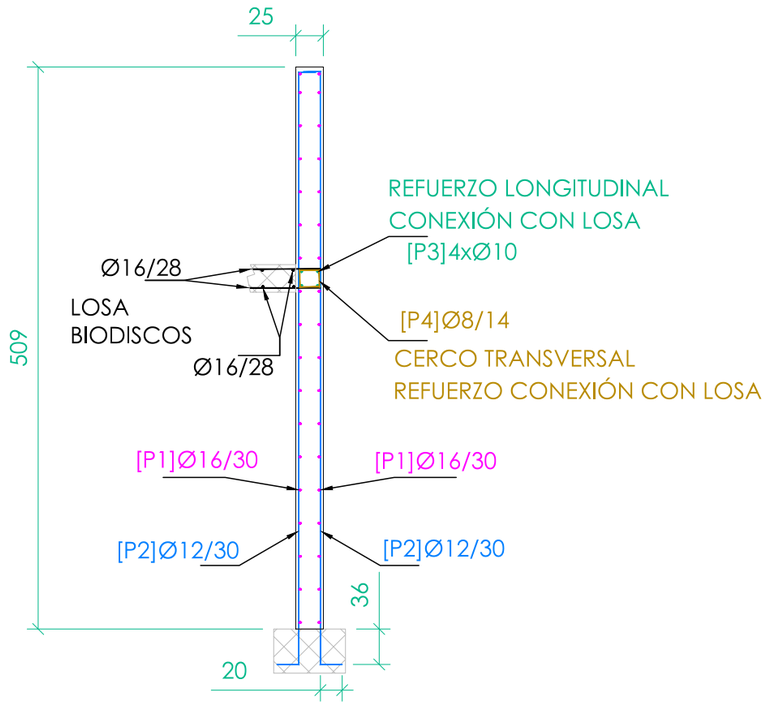


M~03

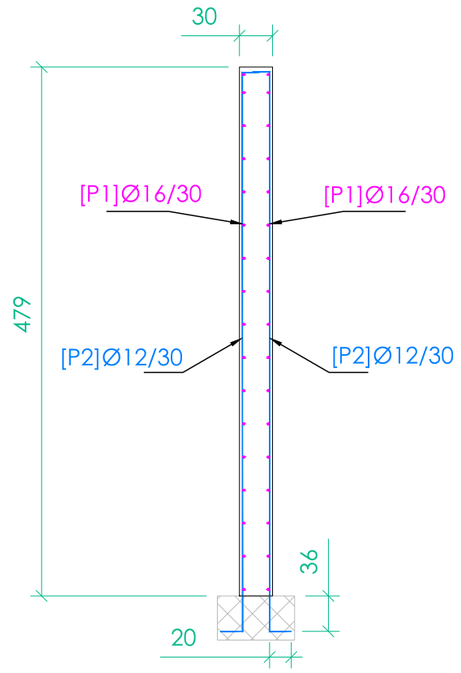


PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): S.E.	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: EDAR: DEFINICIÓN Y DETALLES DE ARMADO	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: **4.6.1** 04 de 11

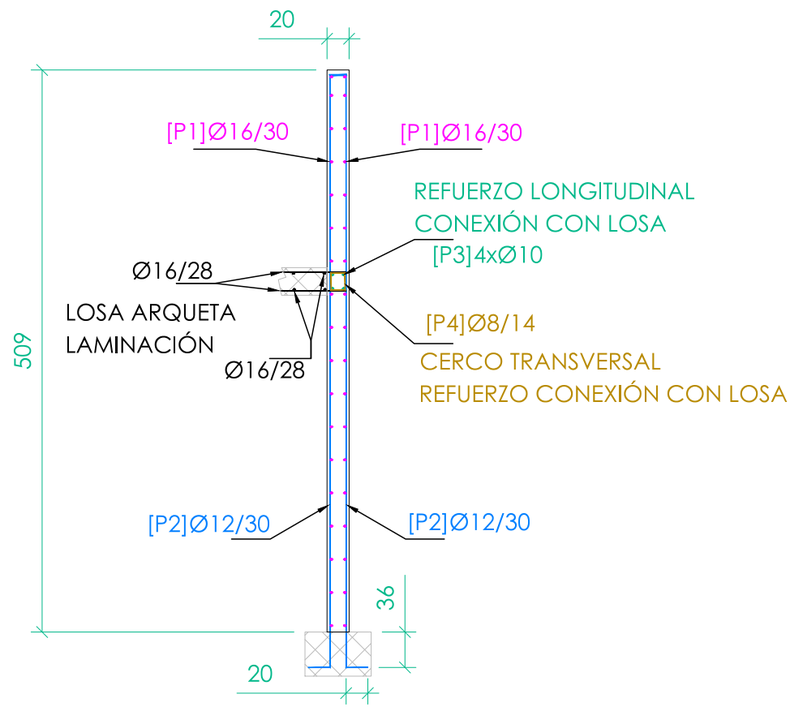
M~06



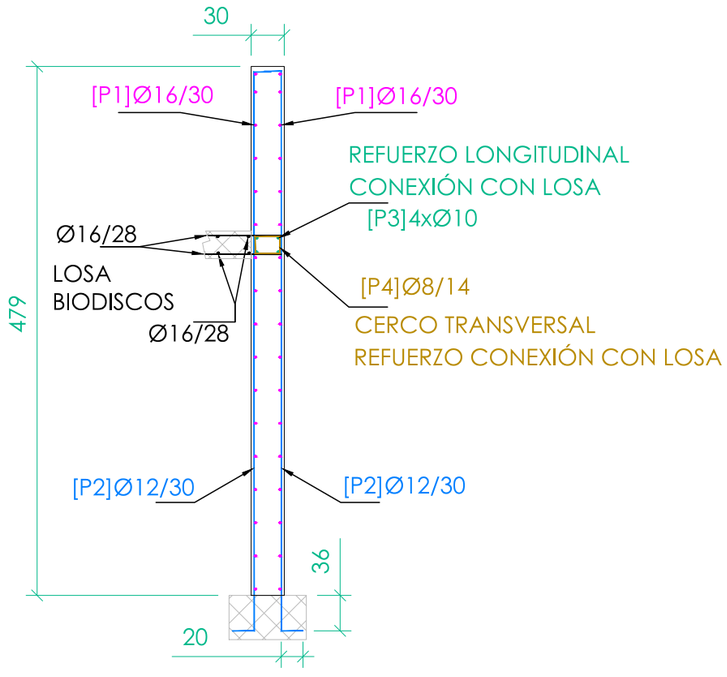
M~07



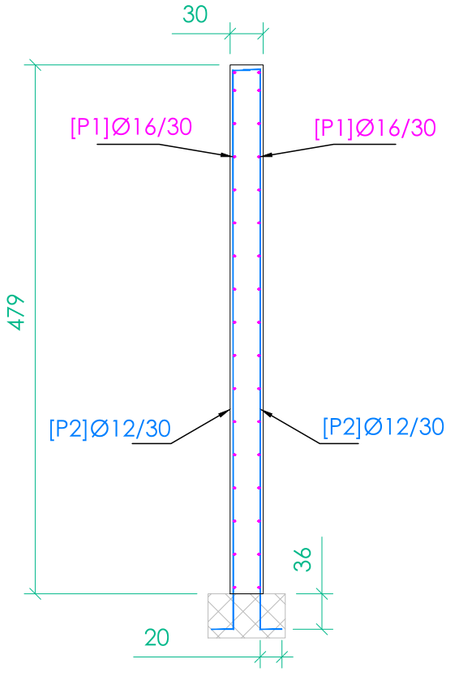
M~09



M~11



M~14



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS ARMADURA (mm.)
HORMIGÓN	NIVELACIÓN	HM-15/B/20	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL		
	PENDIENTES INTERIORES	HM-15/F/20/XD2+XA2			
	LOSAS, MUROS Y ZAPATAS	HA-30/F/20/XD2+XA2	ESTADÍSTICO	γ_c = 1,50	40
ACERO	"IN SITU"	B 500 S	NORMAL	γ_s = 1,15	
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN INSTRUCCIÓN	
VIDA ÚTIL DEL PROYECTO tg = 100 años					

NOTAS: LA RELACIÓN AGUA/CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA Y EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARÁ A LO INDICADO EN LA TABLA 43.2.1 DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL
EN CASO DE BOMBEARSE EL HORMIGÓN TENDRÁ UNA CONSISTENCIA FLUIDA (F) SEGÚN APARTADO 33.5 DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL

PROMOTOR:	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO		POR EL CONSULTOR	ESCALAS (UNE A3):	PROYECTO:	DESIGNACIÓN DEL PLANO:	FECHA:	PLANO:
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	ROBERTO CURIEL VILLAVERDE INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	S.E.	SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	EDAR: DEFINICIÓN Y DETALLES DE ARMADO	DICIEMBRE 2024	**4.6.1** 05 de 11

DESPIECE: MUROS DESDE PLANTA 0

ELEMENTO	POSICIÓN	DIÁMETRO	CANTIDAD	ESQUEMA	L (cm)	L TOTAL (cm)	Kg
M-01	P-01	16	36	15 — 402 — 15	432	15552	246
	P-02	12	30	15 — 541 — 20	576	17280	154
M-02 M-05	P-01	16	36	15 — 303 — 15	333	11988	190
	P-02	12	24	15 — 541 — 20	576	13824	124
	P-03	10	2	15 — 303 — 15	333	666	5
	P-04	8	22	12 ⌐8 — 22	50	1100	5
M-03	P-01	16	36	15 — 102 — 15	132	4752	76
	P-02	12	18	15 — 541 — 20	576	10368	93
	P-03	10	4	15 — 102 — 15	132	528	4
	P-04	8	9	17 ⌐8 — 22	55	495	2
M-04	P-01	16	36	15 — 311 — 15	341	12276	194
	P-02	12	24	15 — 541 — 20	576	13824	124
M-06	P-01	16	36	13 — 162 — 13	188	6768	107
	P-02	12	14	13 — 541 — 20	574	8036	72
	P-03	10	4	13 — 162 — 13	188	752	5
	P-04	8	13	17 ⌐8 — 17	50	650	2

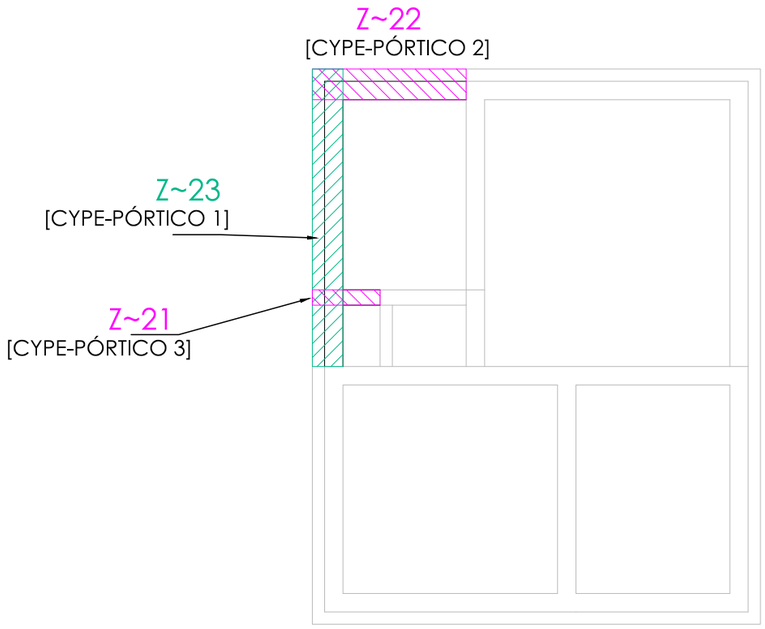
ELEMENTO	POSICIÓN	DIÁMETRO	CANTIDAD	ESQUEMA	L (cm)	L TOTAL (cm)	Kg
M-07	P-01	16	34	15 — 452 — 15	482	16388	259
	P-02	12	34	15 — 511 — 20	546	18564	166
M-08	P-01	16	36	15 — 392 — 15	422	15192	241
	P-02	12	30	15 — 541 — 20	576	17280	154
M-09	P-01	16	36	8 — 147 — 8	163	5868	93
	P-02	12	12	8 — 541 — 20	569	6828	61
	P-03	10	4	8 — 147 — 8	163	652	5
	P-04	8	12	17 ⌐5 — 12	39	468	2
M-10	P-01	16	36	15 — 147 — 15	177	6372	101
	P-02	12	12	15 — 541 — 20	576	6912	62
M-11	P-01	16	34	15 — 332 — 15	362	12308	195
	P-02	12	26	15 — 511 — 20	546	14196	127
	P-03	10	4	15 — 332 — 15	362	1448	9
	P-04	8	25	17 ⌐8 — 22	55	1375	6

ELEMENTO	POSICIÓN	DIÁMETRO	CANTIDAD	ESQUEMA	L (cm)	L TOTAL (cm)	Kg
M-12 M-13	P-01	16	36	15 — 392 — 15	422	15192	241
	P-02	12	30	15 — 541 — 20	576	17280	154
	P-03	10	2	15 — 392 — 15	422	844	6
	P-04	8	29	12 ⌐8 — 22	50	1450	6
M-14	P-01	16	34	15 — 487 — 15	517	17578	278
	P-02	12	36	15 — 511 — 20	546	19656	175

EL SOLAPE MÍNIMO ENTRE BARRAS SERÁ DE 35 VECES SU DIÁMETRO

PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C., y P.	ESCALAS (UNE A3): S.E.	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: EDAR: DEFINICIÓN Y DETALLES DE ARMADO	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: 4.6.1 — 06 de 11

PLANTA: ZAPATAS PLANTA 2

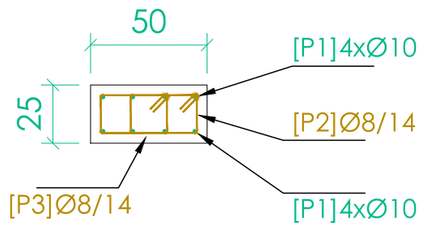


DESPIECE: ZAPATAS PLANTA 2

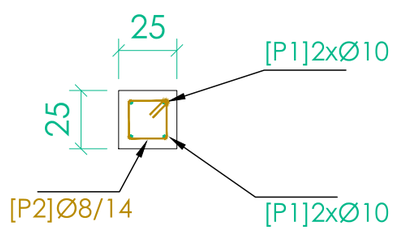
ELEMENTO	TIPO	POSICIÓN	DIÁMETRO	CANTIDAD	ESQUEMA	L (cm)	L TOTAL (cm)	Kg
Z-21	5	P-01	10	4	723 / 25 — 25	773	3092	20
		P-02	10	4	25 — 25 / 723	773	3092	20
		P-03	8	32	32 / 62 / 10	208	6656	26
		P-04	8	32	32 / 21 / 10	126	4032	16
Z-22	4	P-01	10	4	202 / 25 — 25	252	1008	7
		P-02	10	4	25 — 25 / 202	252	1008	7
		P-03	8	10	32 / 57 / 10	198	1980	8
		P-04	8	10	32 / 20 / 10	124	1240	5
Z-23	4	P-01	10	4	492 / 25 — 25	542	2168	14
		P-02	10	4	25 — 25 / 492	542	2168	14
		P-03	8	21	32 / 62 / 10	208	6656	26
		P-04	8	21	32 / 21 / 10	126	4032	16

EL SOLAPE MÍNIMO ENTRE BARRAS SERÁ DE 35 VECES SU DIÁMETRO

DETALLES: ZAPATA TIPO 4



DETALLES: ZAPATA TIPO 5



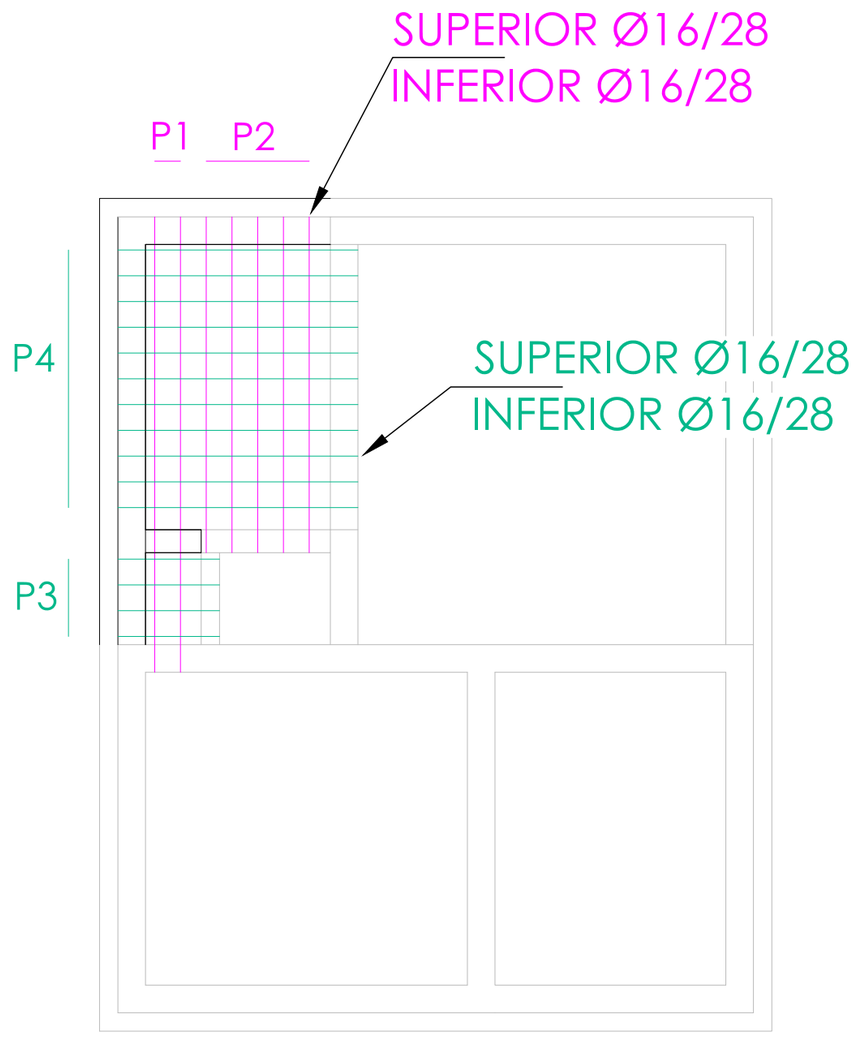
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS ARMADURA (mm.)
HORMIGÓN	NIVELACIÓN	HM-15/B/20	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL		
	PENDIENTES INTERIORES	HM-15/F/20/XD2+XA2			
	LOSAS, MUROS Y ZAPATAS	HA-30/F/20/XD2+XA2	ESTADÍSTICO	γ_c = 1,50	40
ACERO	"IN SITU"	B 500 S	NORMAL	γ_s = 1,15	
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN INSTRUCCIÓN	
VIDA ÚTIL DEL PROYECTO tg = 100 años					

NOTAS: LA RELACIÓN AGUA/CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA Y EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARÁ A LO INDICADO EN LA TABLA 43.2.1 DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL
EN CASO DE BOMBEARSE EL HORMIGÓN TENDRÁ UNA CONSISTENCIA FLUIDA (F) SEGÚN APARTADO 33.5 DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL

PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): S.E.	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: EDAR: DEFINICIÓN Y DETALLES DE ARMADO	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: **4.6.1** 07 de 11

PLANTA: LOSAS PLANTA 2 (CIMENTACIÓN BIODISCOS)



DESPIECE: LOSAS PLANTA 2 (CIMENTACIÓN BIODISCOS)

ELEMENTO	POSICIÓN	DIÁMETRO	CANTIDAD	ESQUEMA	L (cm)	L TOTAL (cm)	Kg
LOSA BIODISCOS	P-01	16	4	495	495	1980	32
	P-02	16	8	365	365	2920	76
	P-03	16	8	110	110	880	32
	P-04	16	22	261	261	5742	264

EL SOLAPE MÍNIMO ENTRE BARRAS SERÁ DE 35 VECES SU DIÁMETRO

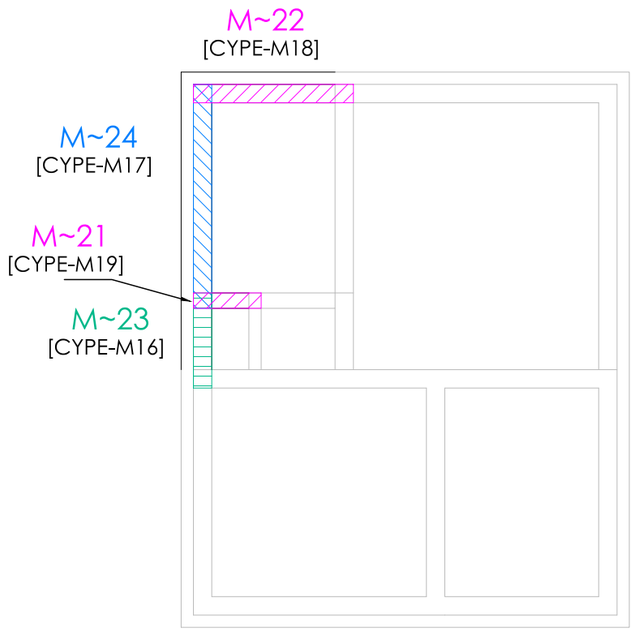
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS ARMADURA (mm.)
HORMIGÓN	NIVELACIÓN	HM-15/B/20	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL		
	PENDIENTES INTERIORES	HM-15/F/20/XD2+XA2			
	LOSAS, MUROS Y ZAPATAS	HA-30/F/20/XD2+XA2	ESTADÍSTICO	$\gamma_c = 1.50$	40
ACERO	"IN SITU"	B 500 S	NORMAL	$\gamma_s = 1.15$	
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN INSTRUCCIÓN	
VIDA ÚTIL DEL PROYECTO tg = 100 años					

NOTAS: LA RELACIÓN AGUA/CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA Y EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARÁ A LO INDICADO EN LA TABLA 43.2.1 DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL
EN CASO DE BOMBEARSE EL HORMIGÓN TENDRÁ UNA CONSISTENCIA FLUIDA (F) SEGÚN APARTADO 33.5 DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL

PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): S.E.	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: EDAR: DEFINICIÓN Y DETALLES DE ARMADO	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: **4.6.1** 08 de 11

PLANTA: MUROS PLANTA 2



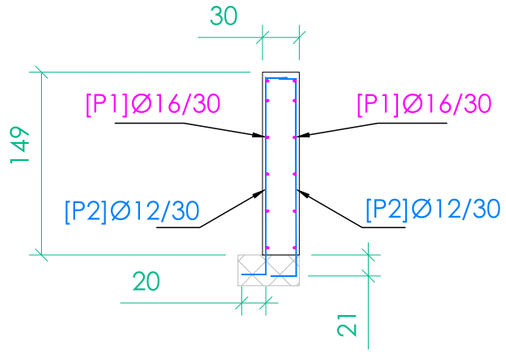
DESPIECE: MUROS PLANTA 2

ELEMENTO	POSICIÓN	DIÁMETRO	CANTIDAD	ESQUEMA	L (cm)	L TOTAL (cm)	Kg
M-21	P-01	16	12	102 / 13 — 13	128	1536	25
	P-02	12	10	13 — 166 — 15	194	1940	18
M-22	P-01	16	12	253 / 15 — 15	283	3396	54
	P-02	12	20	15 — 166 — 20	201	4020	36
M-23	P-01	16	12	147 / 15 — 15	177	2124	34
	P-02	12	12	15 — 166 — 20	201	2412	22
M-24	P-01	16	12	357 / 15 — 15	387	4644	74
	P-02	12	26	15 — 166 — 20	201	5226	47

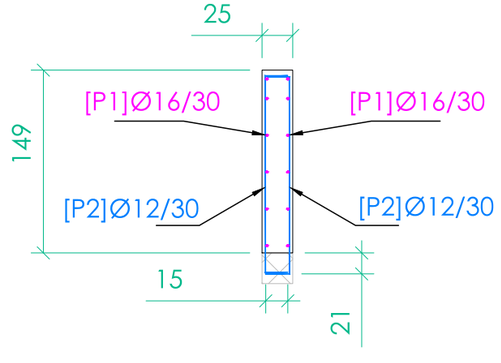
EL SOLAPE MÍNIMO ENTRE BARRAS SERÁ DE 35 VECES SU DIÁMETRO

DETALLES:

M~22 M~23 M~24



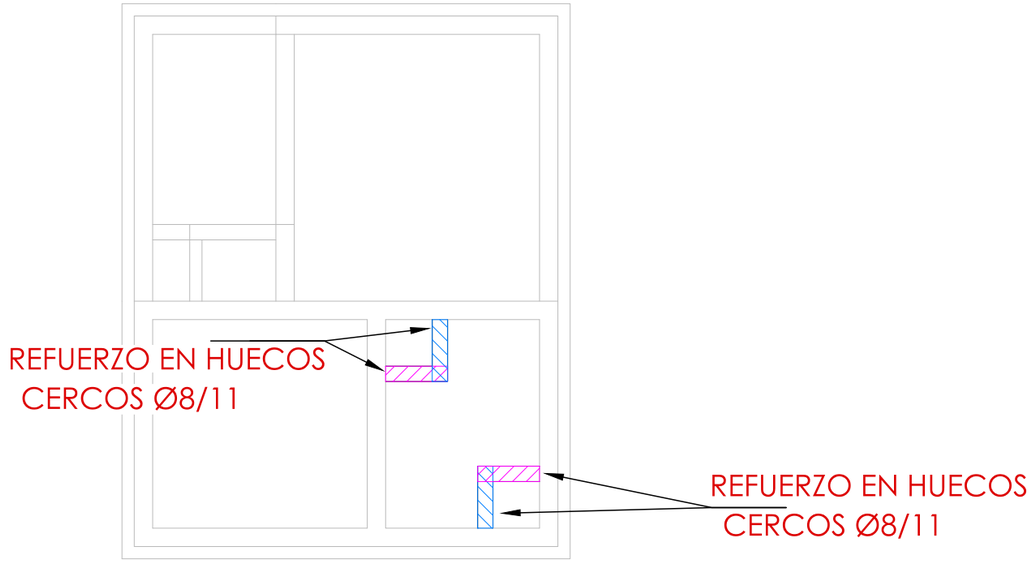
M~21



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL					
MATERIAL	ELEMENTOS	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS ARMADURA (mm.)
HORMIGÓN	NIVELACIÓN	HM-15/B/20	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL		
	PENDIENTES INTERIORES	HM-15/F/20/XD2+XA2			
	LOSAS, MUROS Y ZAPATAS	HA-30/F/20/XD2+XA2	ESTADÍSTICO	γ_c = 1,50	40
ACERO	"IN SITU"	B 500 S	NORMAL	γ_s = 1,15	
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN INSTRUCCIÓN	
VIDA ÚTIL DEL PROYECTO tg = 100 años					
NOTAS: LA RELACIÓN AGUA/CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA Y EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARÁ A LO INDICADO EN LA TABLA 43.2.1 DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL **EN CASO DE BOMBEARSE** EL HORMIGÓN TENDRÁ UNA CONSISTENCIA FLUIDA (F) SEGÚN APARTADO 33.5 DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL					

PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): S.E.	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: EDAR: DEFINICIÓN Y DETALLES DE ARMADO	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: **4.6.1** 09 de 11

PLANTA: REFUERZO EN HUECOS (FORJADO PLANTA 2)

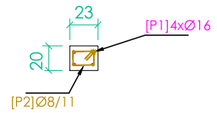


DESPIECE: REFUERZO EN HUECOS (FORJADO PLANTA 2)

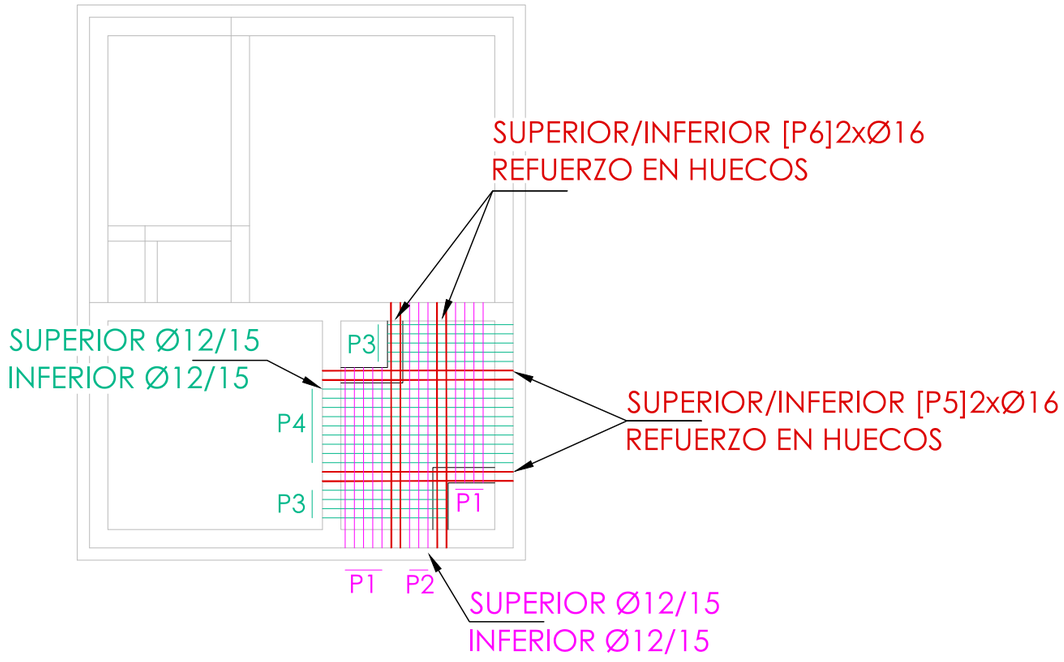
ELEMENTO	POSICIÓN	DIÁMETRO	CANTIDAD	ESQUEMA	L (cm)	L TOTAL (cm)	Kg
REFUERZO EN HUECOS	P-01	16	16	EN FORJADO ALMACÉN DE FANGOS			
	P-02	8	32	12 / 6 / 17	39	1248	5

EL SOLAPE MÍNIMO ENTRE BARRAS SERÁ DE 35 VECES SU DIÁMETRO

DETALLES: REFUERZO EN HUECOS



PLANTA: FORJADO PLANTA 2

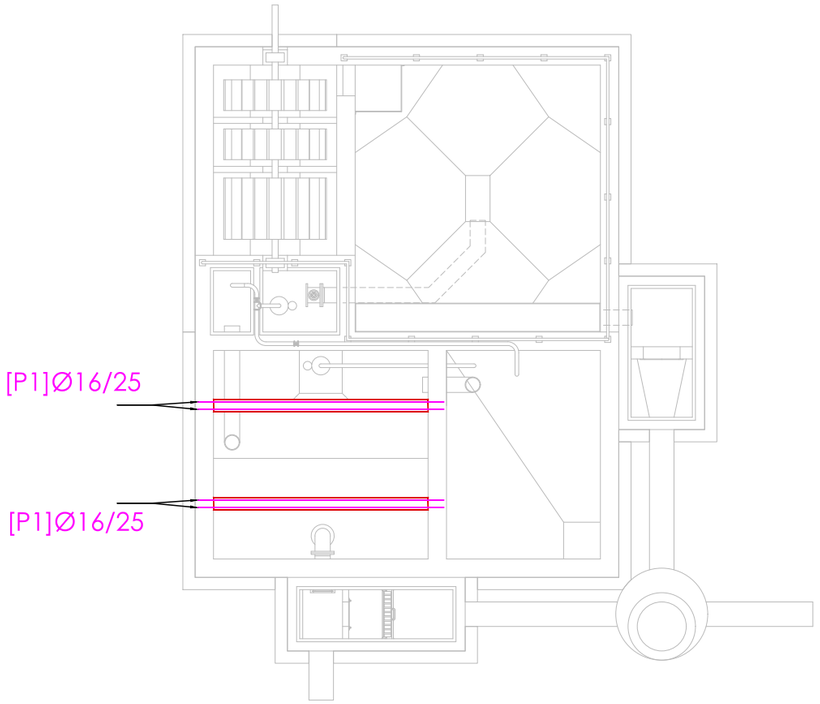


DESPIECE: FORJADO PLANTA 2

ELEMENTO	POSICIÓN	DIÁMETRO	CANTIDAD	ESQUEMA	L (cm)	L TOTAL (cm)	Kg
FORJADO ALMACÉN DE FANGOS	P-01	12	18	294	294	5292	48
	P-02	12	8	400	400	3200	29
	P-03	12	18	205	205	3690	33
	P-04	12	18	311	311	5598	50
	P-05	16	8	400	400	3200	51
	P-06	16	8	311	311	2488	40

PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): S.E.	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: EDAR: DEFINICIÓN Y DETALLES DE ARMADO	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: 4.6.1

PLANTA: TANQUE IMHOFF

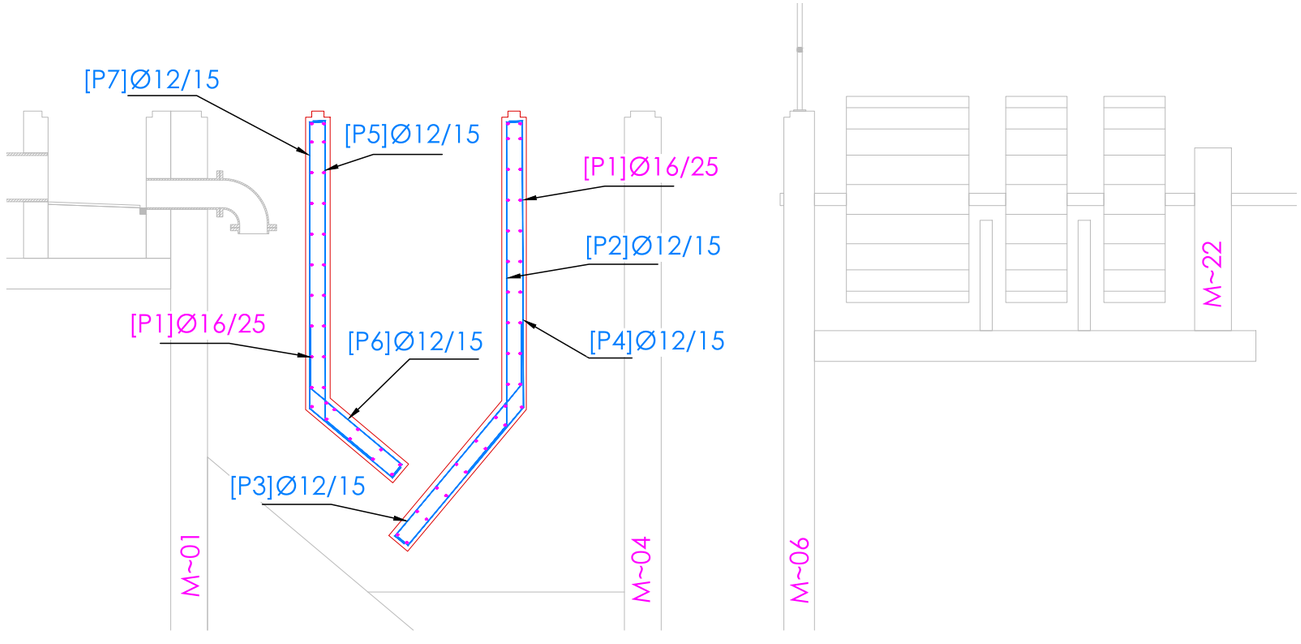


DESPIECE: TANQUE IMHOFF

ELEMENTO	POSICIÓN	DIÁMETRO	CANTIDAD	ESQUEMA	L (cm)	L TOTAL (cm)	Kg
TANQUE IMHOFF	P-01	16	64	15 — 402 — 15	432	27648	437
	P-02	12	24	50 — 247 — 10	307	7368	66
	P-03	12	24	10 — 160 — 50	170	5280	47
	P-04	12	24	10 — 145 — 233 — 10	398	9552	86
	P-05	12	24	10 — 247 — 50	307	7368	66
	P-06	12	24	50 — 97 — 10	157	3768	34
	P-06	12	24	10 — 233 — 87	340	8160	73

EL SOLAPE MÍNIMO ENTRE BARRAS SERÁ DE 35 VECES SU DIÁMETRO

SECCIÓN TRANSVERSAL TANQUE IMHOFF



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL					
MATERIAL	ELEMENTOS	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS ARMADURA (mm.)
HORMIGÓN	NIVELACIÓN	HM-15/B/20	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL		
	PENDIENTES INTERIORES	HM-15/F/20/XD2+XA2			
	LOSAS, MUROS Y ZAPATAS	HA-30/F/20/XD2+XA2	ESTADÍSTICO	γ_c = 1,50	40
ACERO	"IN SITU"	B 500 S	NORMAL	γ_s = 1,15	
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN INSTRUCCIÓN	
VIDA ÚTIL DEL PROYECTO tg = 100 años					
NOTAS: LA RELACIÓN AGUA/CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA Y EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARÁ A LO INDICADO EN LA TABLA 43.2.1 DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL **EN CASO DE BOMBEARSE** EL HORMIGÓN TENDRÁ UNA CONSISTENCIA FLUIDA (F) SEGÚN APARTADO 33.5 DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL					

PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.

BERCE ingenieros

POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.

ESCALAS (UNE A3): S.E.

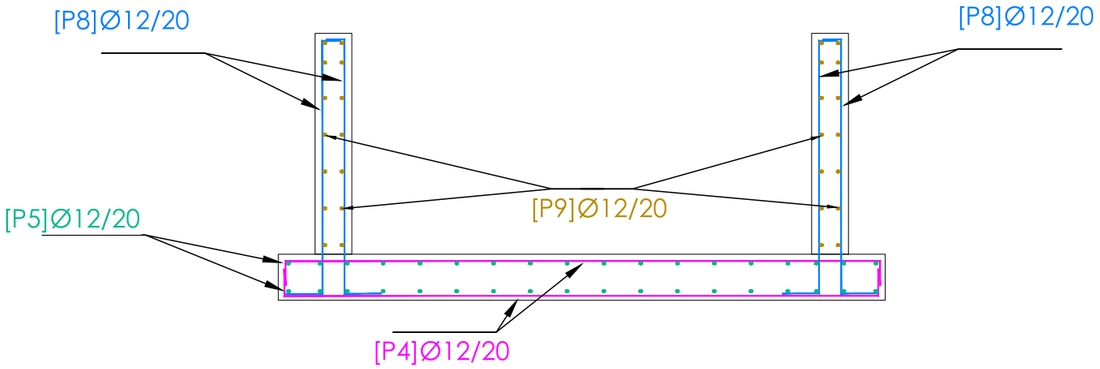
PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)

DESIGNACIÓN DEL PLANO: EDAR: DEFINICIÓN Y DETALLES DE ARMADO

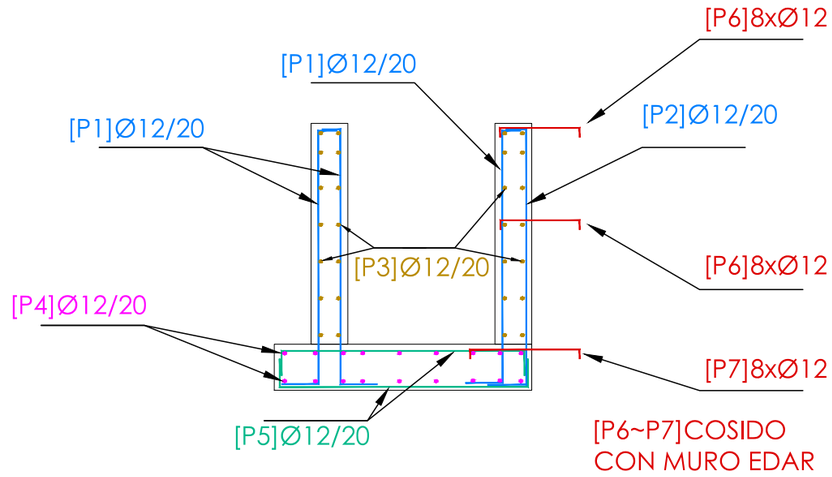
FECHA: DICIEMBRE 2024

PLANO: **4.6.1**

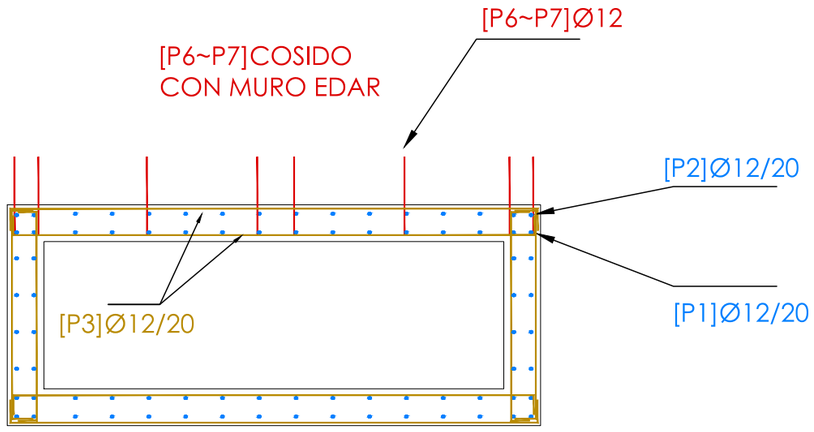
SECCIÓN TRANSVERSAL: ARQUETA DE ENTRADA



SECCIÓN LONGITUDINAL: ARQUETA DE ENTRADA



PLANTA: ARQUETA DE ENTRADA



DESPIECE: ARQUETA DE ENTRADA

ELEMENTO	POSICIÓN	DIÁMETRO	CANTIDAD	ESQUEMA	L (cm)	L TOTAL (cm)	Kg
ARQUETA DE ENTRADA	P-01	12	48	10 / 137 / 20	167	8016	72
	P-02	12	16	10 / 20 / 137	167	2672	24
	P-03	12	28	282 (10 — 10)	302	8456	76
	P-04	12	18	322 (13 — 13)	348	6264	56
	P-05	12	36	132 (13 — 13)	158	5688	51
	P-06	12	16	42 (5 — 5)	52	832	8
	P-07	12	8	60 (5 — 5)	70	560	5
	P-08	12	28	10 / 137 / 20	167	4676	42
	P-09	12	16	10 — 10 / 112	142	2272	21

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS ARMADURA (mm.)
HORMIGÓN	NIVELACIÓN	HM-15/B/20	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL		
	PENDIENTES INTERIORES	HM-15/F/20/XD2+XA2			
	LOSAS, MUROS Y ZAPATAS	HA-30/F/20/XD2+XA2	ESTADÍSTICO	γ_c = 1.50	40
ACERO	"IN SITU"	B 500 S	NORMAL	γ_s = 1.15	
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN INSTRUCCIÓN	
VIDA ÚTIL DEL PROYECTO tg = 100 años					

NOTAS: LA RELACIÓN AGUA/CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA Y EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARÁ A LO INDICADO EN LA TABLA 43.2.1 DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL
EN CASO DE BOMBEARSE EL HORMIGÓN TENDRÁ UNA CONSISTENCIA FLUIDA (F) SEGÚN APARTADO 33.5 DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL

EL SOLAPE MÍNIMO ENTRE BARRAS SERÁ DE 35 VECES SU DIÁMETRO

PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.

BERCE ingenieros

POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.

ESCALAS (UNE A3): S.E.

PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)

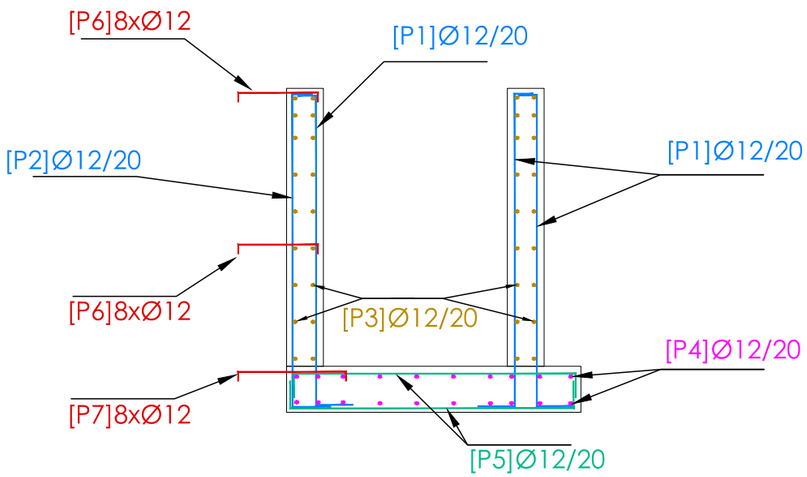
DESIGNACIÓN DEL PLANO: EDAR: DEFINICIÓN Y DETALLES DE ARMADO [ARQUETA DE ENTRADA]

FECHA: DICIEMBRE 2024

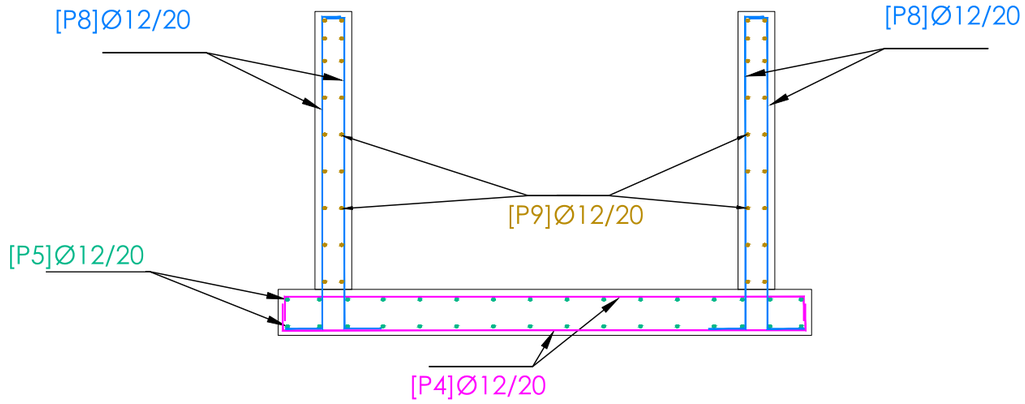
PLANO: **4.6.2**

1 de 1

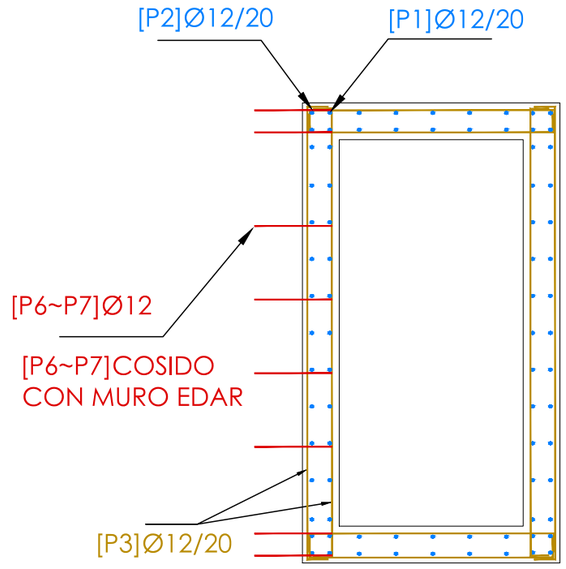
SECCIÓN TRANSVERSAL: ARQUETA DE ENTRADA



SECCIÓN LONGITUDINAL: ARQUETA DE ENTRADA



PLANTA: ARQUETA DE ENTRADA



DESPIECE: ARQUETA DE ENTRADA

ELEMENTO	POSICIÓN	DIÁMETRO	CANTIDAD	ESQUEMA	L (cm)	L TOTAL (cm)	Kg
ARQUETA DE SALIDA	P-01	12	45	10 / 168 / 20	198	8910	80
	P-02	12	15	10 / 168 / 20	198	2970	27
	P-03	12	36	242 (10 — 10)	262	9432	84
	P-04	12	20	282 (13 — 13)	308	6160	50
	P-05	12	32	152 (13 — 13)	178	5696	51
	P-06	12	16	42 (5 — 5)	52	832	8
	P-07	12	8	60 (5 — 5)	70	560	5
	P-08	12	20	10 / 168 / 20	198	3960	36
	P-09	12	36	10 — 10 / 132	162	5832	52

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS ARMADURA (mm.)
HORMIGÓN	NIVELACIÓN	HM-15/B/20	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL		
	PENDIENTES INTERIORES	HM-15/F/20/XD2+XA2			
	LOSAS, MUROS Y ZAPATAS	HA-30/F/20/XD2+XA2	ESTADÍSTICO	γ_c = 1,50	40
ACERO	"IN SITU"	B 500 S	NORMAL	γ_s = 1,15	
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN INSTRUCCIÓN	
VIDA ÚTIL DEL PROYECTO tg = 100 años					

NOTAS: LA RELACIÓN AGUA/CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA Y EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARÁ A LO INDICADO EN LA TABLA 43.2.1 DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL
EN CASO DE BOMBEARSE EL HORMIGÓN TENDRÁ UNA CONSISTENCIA FLUIDA (F) SEGÚN APARTADO 33.5 DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL

EL SOLAPE MÍNIMO ENTRE BARRAS SERÁ DE 35 VECES SU DIÁMETRO

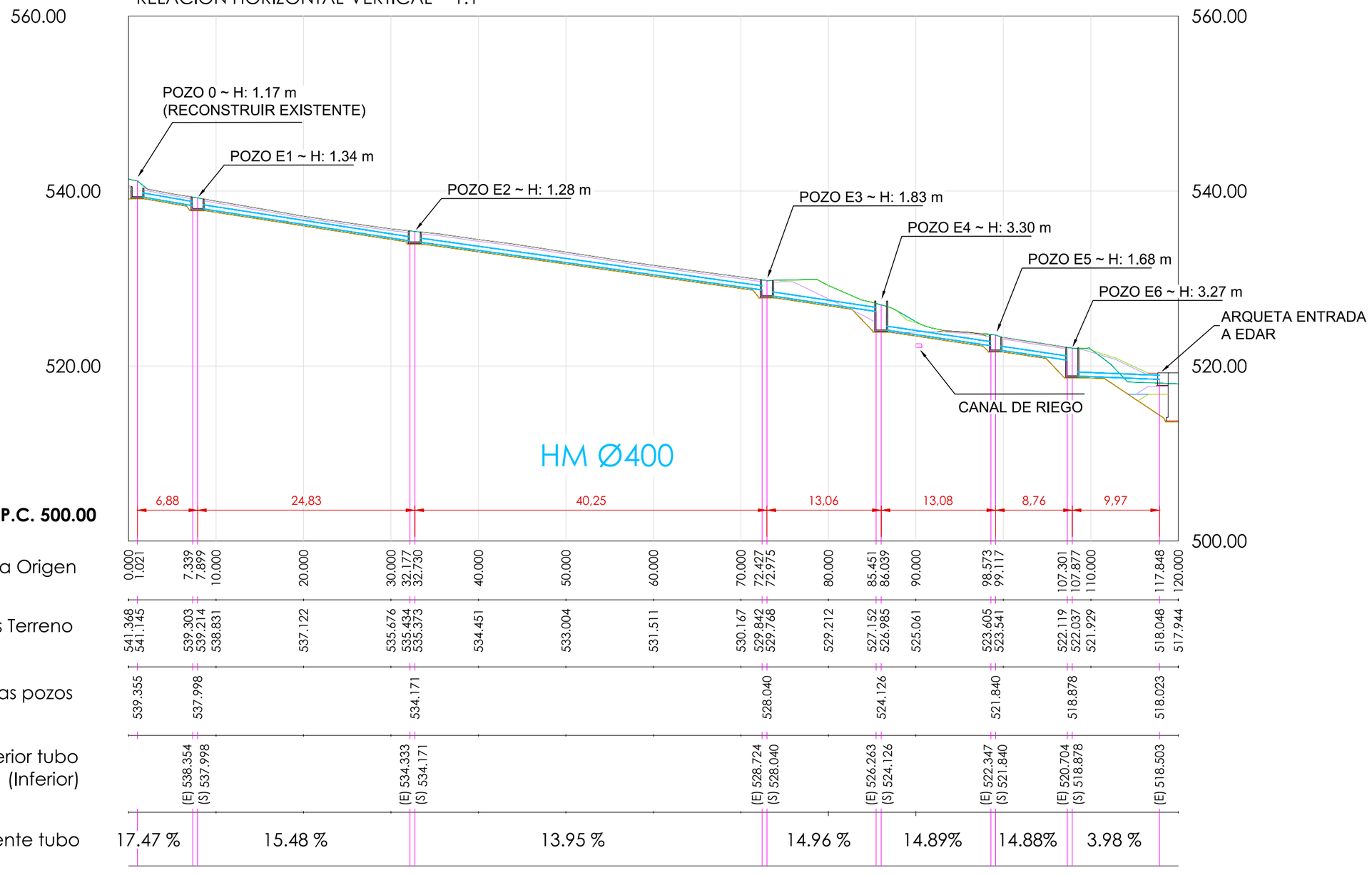
PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): S.E.	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: EDAR: DEFINICIÓN Y DETALLES DE ARMADO [ARQUETA DE SALIDA]	FECHA: DICIEMBRE 2024 / PLANO: **4.6.3** / 1 de 1

COLECTOR DE ENTRADA
HM Ø400



PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): 1/500	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: REDES: COLECTOR DE ENTRADA ~ PLANTA EJE	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: **5.1.1** 1 de 1

RELACIÓN HORIZONTAL-VERTICAL ~ 1:1

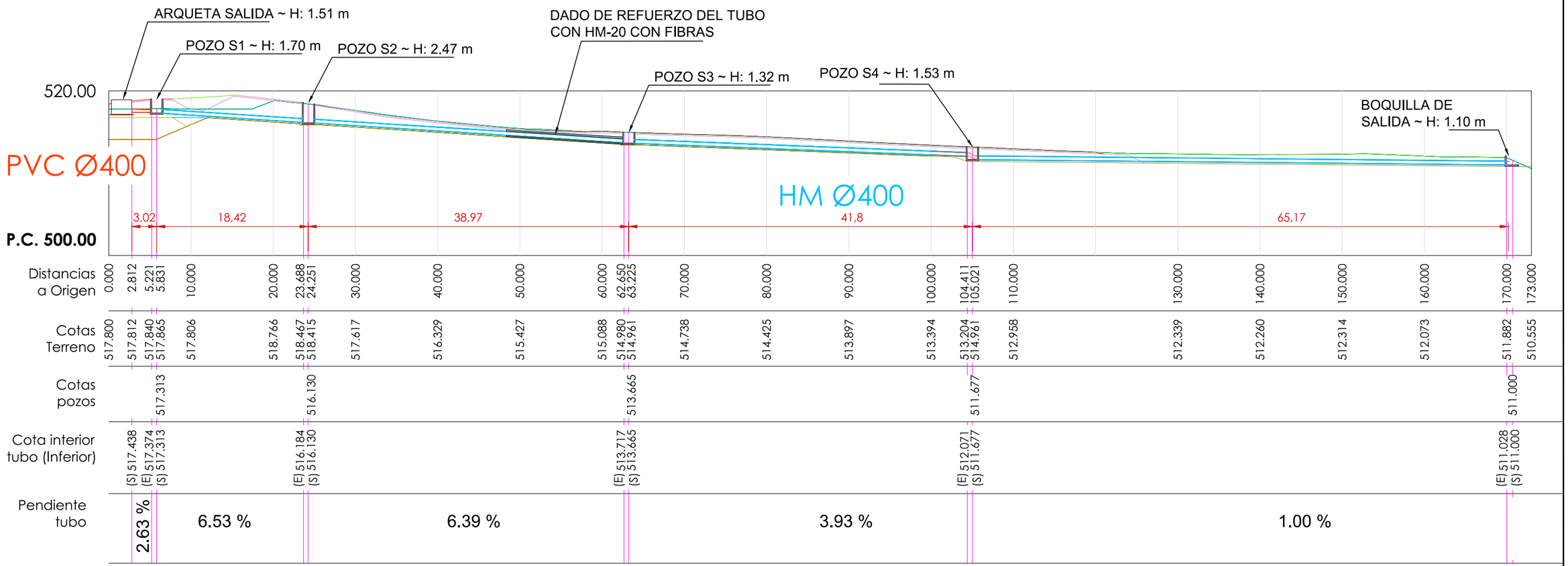


| | | |

COLECTOR DE SALIDA
HM Ø400



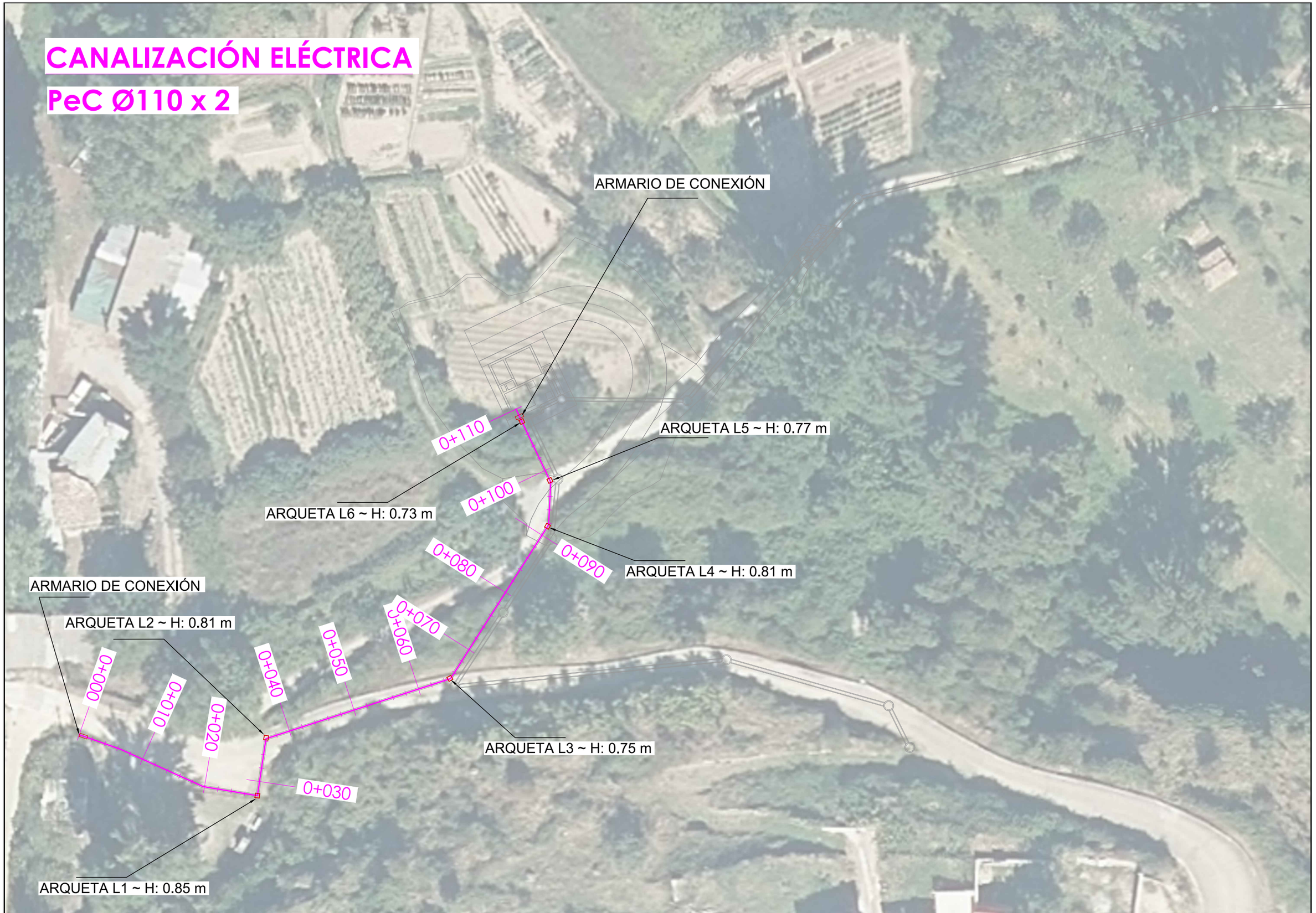
PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): 1/500 (1, 5, 10 m)	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: REDES: COLECTOR DE SALIDA ~ PLANTA EJE	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: 5.2.1 — 1 de 1



PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): 1/500	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: REDES: COLECTOR DE SALIDA ~ PERFIL LONGITUDINAL	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: **5.2.2** 1 de 1

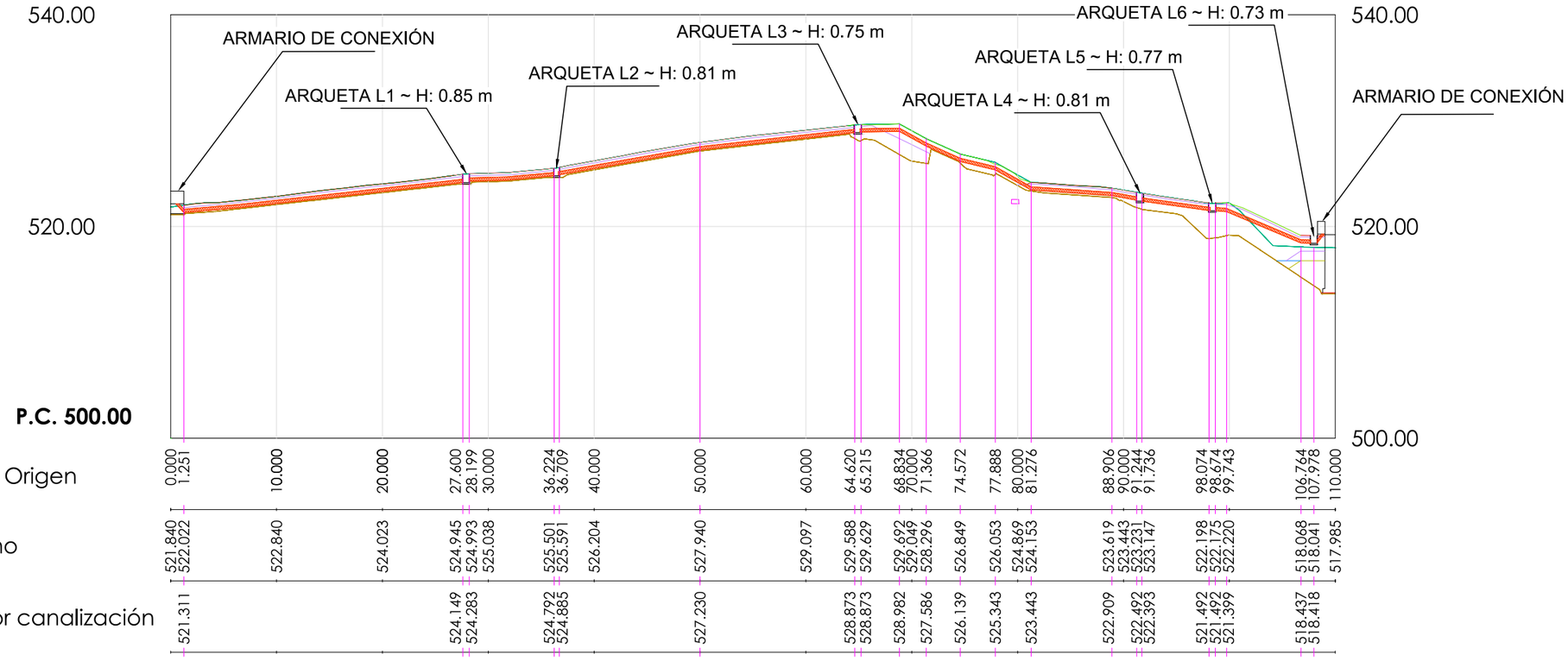
CANALIZACIÓN ELÉCTRICA

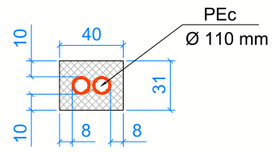
PeC Ø110 x 2



PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCES ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): 1/500	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: REDES: CANALIZACIÓN ELÉCTRICA ~ PLANTA EJE	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: **5.3.1** 1 de 1

RELACIÓN HORIZONTAL-VERTICAL ~ 1:1





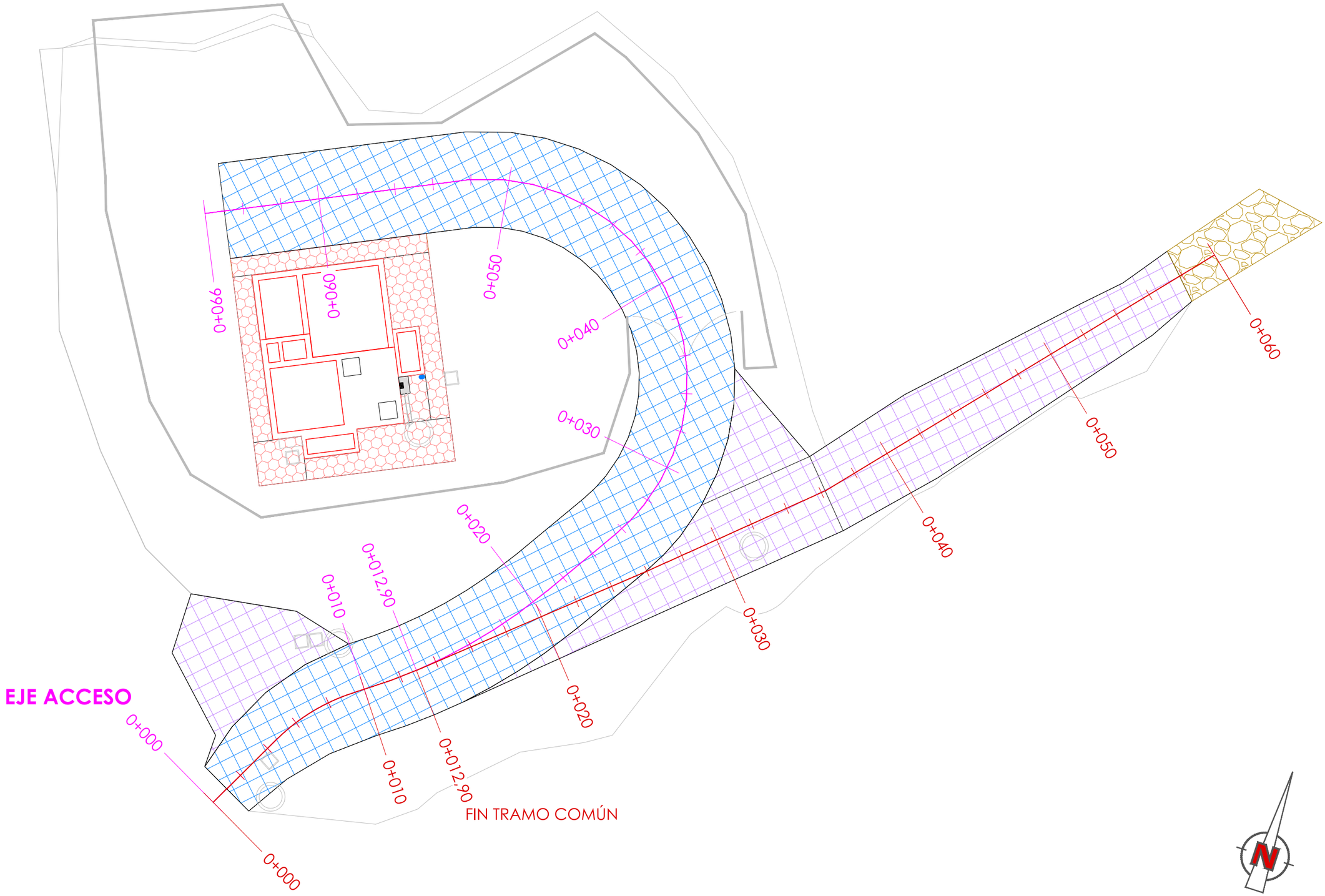
PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): 1/500	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: REDES: CANALIZACIÓN ELÉCTRICA ~ PERFIL LONGITUDINAL	FECHA: DICIEMBRE 2024 / PLANO: 5.3.2 / 1 de 1

CANALIZACIÓN ABASTECIMIENTO

Pe Ø50

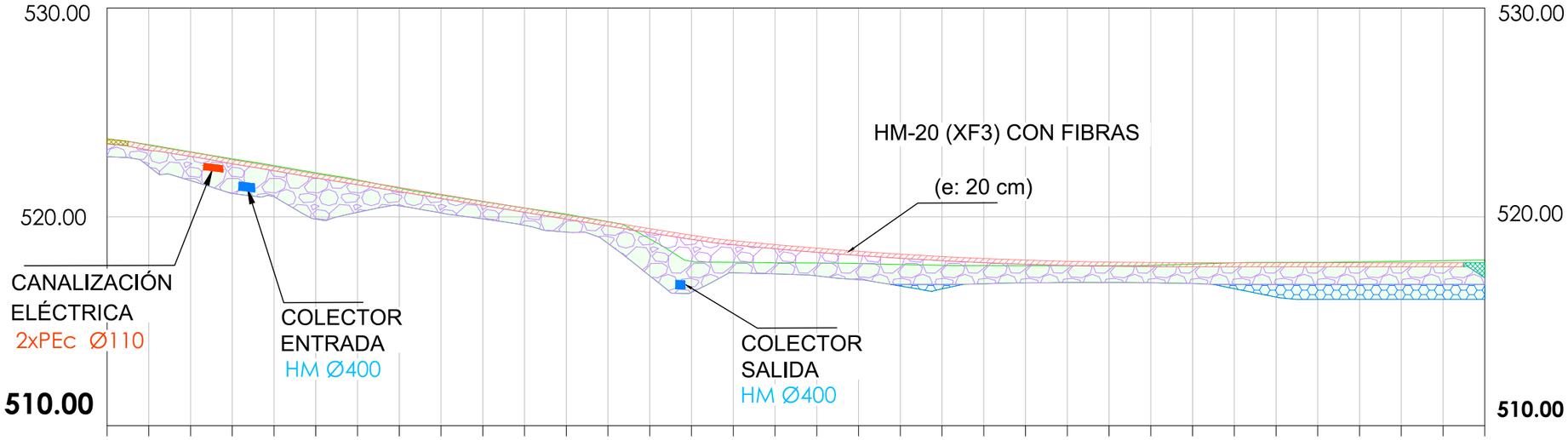


PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): 1/500	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: REDES: CANALIZACIÓN DE ABASTECIMIENTO ~ PLANTA	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: 5.4 / 1 de 1



PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE Ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): 1/200 (0 1 2 4 m; 0,5)	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: ACCESO Y CAMINO: PLANTA	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: 6.1 — 1 de 1

RELACIÓN HORIZONTAL-VERTICAL ~ 1:1



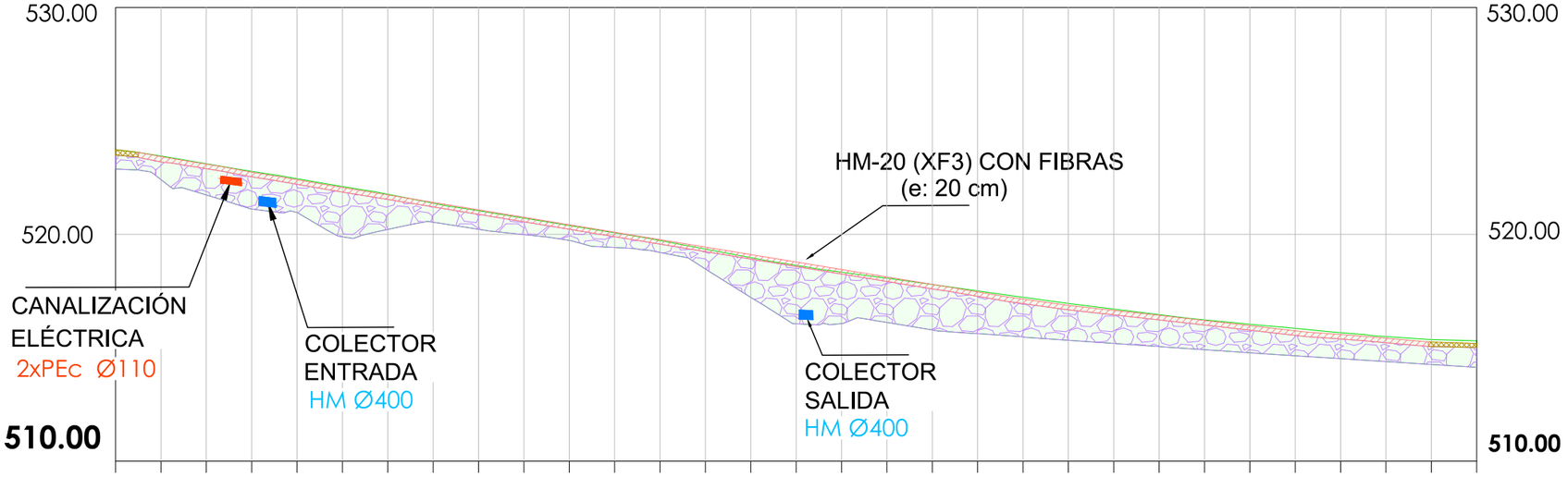
		0.000	2.000	4.000	6.000	8.000	10.000	12.000	14.000	16.000	18.000	20.000	22.000	24.000	26.000	28.000	30.000	32.000	34.000	36.000	38.000	40.000	42.000	44.000	46.000	48.000	50.000	52.000	54.000	56.000	58.000	60.000	62.000	64.000	66.000
Distancias a Origen																																			
COTAS	Terreno	523.731	523.454	523.112	522.777	522.453	522.110	521.768	521.374	521.048	520.734	520.428	520.131	519.769	518.944	517.870	517.823	517.798	517.789	517.762	517.719	517.679	517.664	517.661	517.659	517.657	517.679	517.738	517.798	517.817	517.818	517.844	517.874	517.903	517.928
	Fondo de excavación	522.880	522.414	521.736	521.119	520.963	519.891	520.216	520.526	520.186	519.902	519.594	519.270	518.726	517.175	516.381	517.319	517.266	517.174	516.990	516.686	516.549	516.792	516.839	516.857	516.855	516.846	516.808	516.558	516.159	516.046	516.046	516.046	516.046	516.046
	Rasante	523.731	523.427	523.094	522.738	522.407	522.062	521.737	521.409	521.078	520.747	520.418	520.090	519.763	519.437	519.122	518.862	518.671	518.501	518.349	518.214	518.100	518.005	517.929	517.873	517.835	517.815	517.803	517.803	517.803	517.803	517.803	517.803	517.803	517.803

LEYENDA

- EXCAVACIÓN
- HM-20 CON FIBRAS Y TINTADO EN MASA
- RELLENO S.S. (CBR ≥ 12)
- ZAHORRA ARTIFICIAL
- RELLENO S.S. (CBR ≥ 20)
- RELLENO DE EXCAVACIÓN

PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): 1/250	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: REDES: COLECTOR DE ENTRADA ~ PERFIL LONGITUDINAL	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: 6.2 — 1 de 1

RELACIÓN HORIZONTAL-VERTICAL ~ 1:1



Distancias a Origen	0.000	2.000	4.000	6.000	8.000	10.000	12.000	14.000	16.000	18.000	20.000	22.000	24.000	26.000	28.000	30.000	32.000	34.000	36.000	38.000	40.000	42.000	44.000	46.000	48.000	50.000	52.000	54.000	56.000	58.000	60.000
COTAS – Terreno	523.731	523.454	523.112	522.777	522.453	522.110	521.768	521.375	521.042	520.716	520.390	520.069	519.728	519.351	518.973	518.632	518.332	518.066	517.790	517.506	517.225	516.952	516.705	516.458	516.228	516.034	515.855	515.665	515.493	515.362	515.306
COTAS – Fondo de excavación	522.880	522.414	521.736	521.119	520.963	519.891	520.216	520.531	520.221	519.988	519.730	519.419	519.202	518.471	517.218	516.056	516.067	516.114	515.787	515.625	515.477	515.328	515.190	515.052	514.913	514.776	514.645	514.518	514.390	514.262	514.134
COTAS – Rasante	523.731	523.427	523.094	522.738	522.407	522.062	521.737	521.410	521.080	520.752	520.423	520.094	519.766	519.437	519.108	518.780	518.450	518.122	517.795	517.460	517.145	516.869	516.648	516.427	516.201	515.973	515.747	515.583	515.420	515.252	515.188

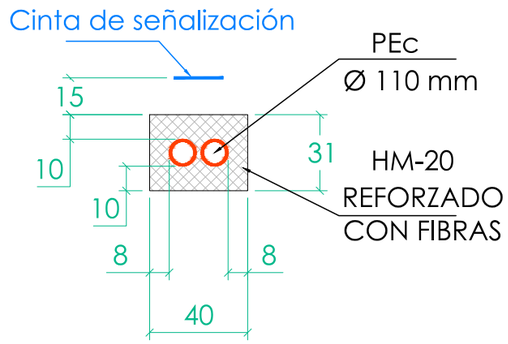
LEYENDA

- EXCAVACIÓN
- HM-20 CON FIBRAS
- RELLENO S.S. (CBR ≥ 20)
- ZAHORRA ARTIFICIAL

PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): 1/250	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: REDES: COLECTOR DE ENTRADA ~ PERFIL LONGITUDINAL	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: 6.3 – 1 de 1

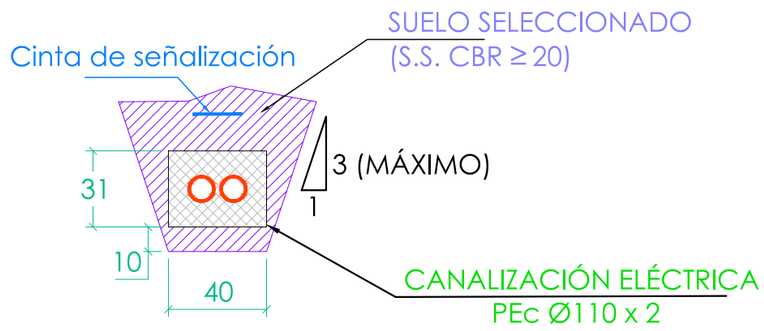
PRISMA CANALIZACIÓN ELÉCTRICA

Acotado en cm



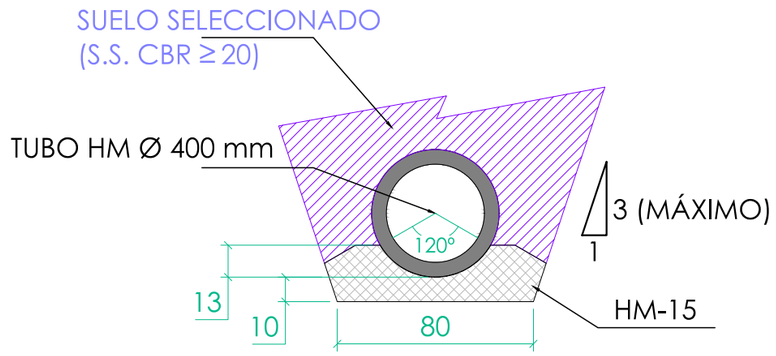
CANALIZACIÓN ELÉCTRICA

Acotado en cm



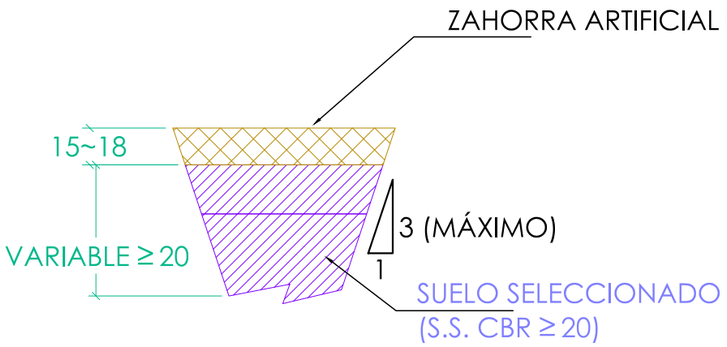
COLECTORES

Acotado en cm



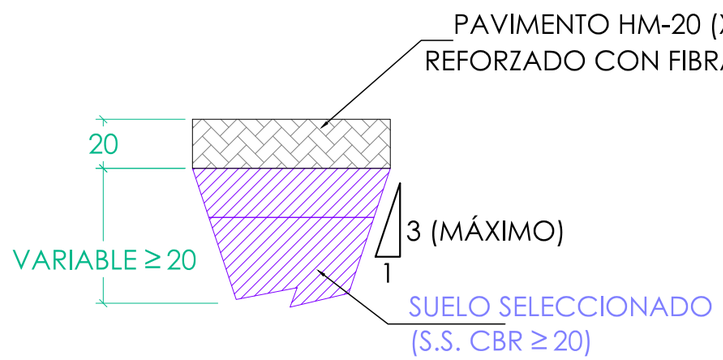
SECCIÓN TIPO: ZANJAS Y CAMINOS

Acotado en cm



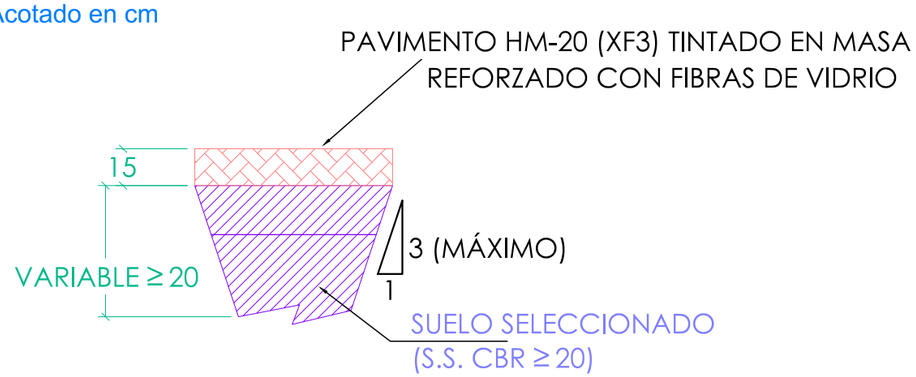
SECCIÓN TIPO: VIALES HORMIGONADOS

Acotado en cm



SECCIÓN TIPO: ACERAS

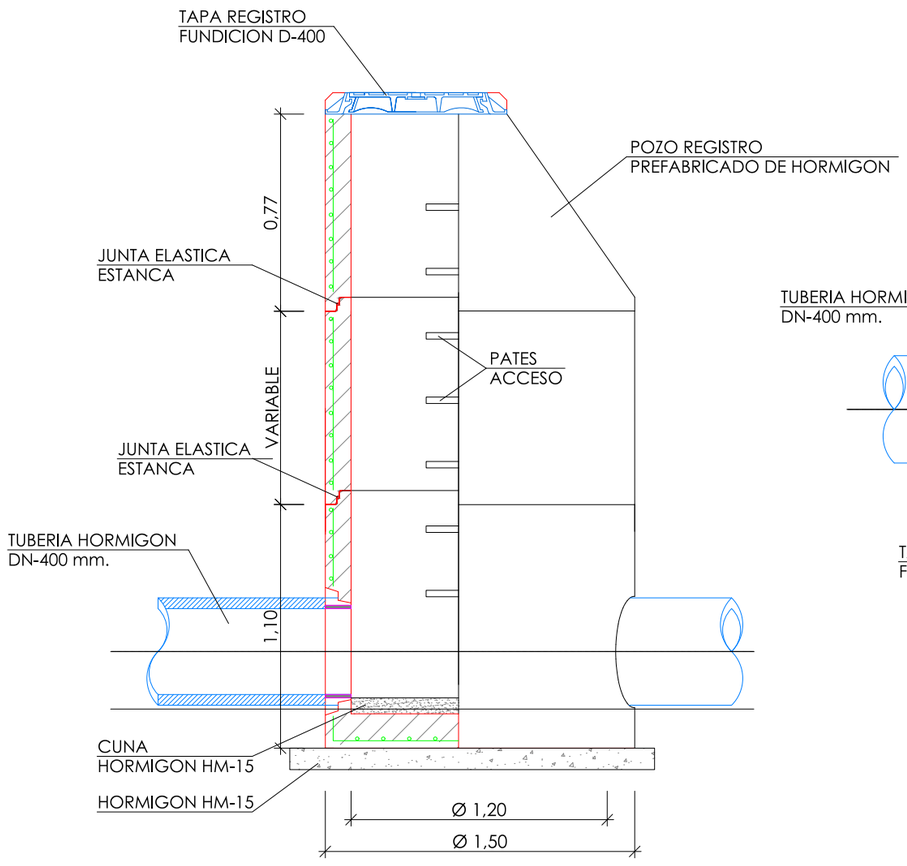
Acotado en cm



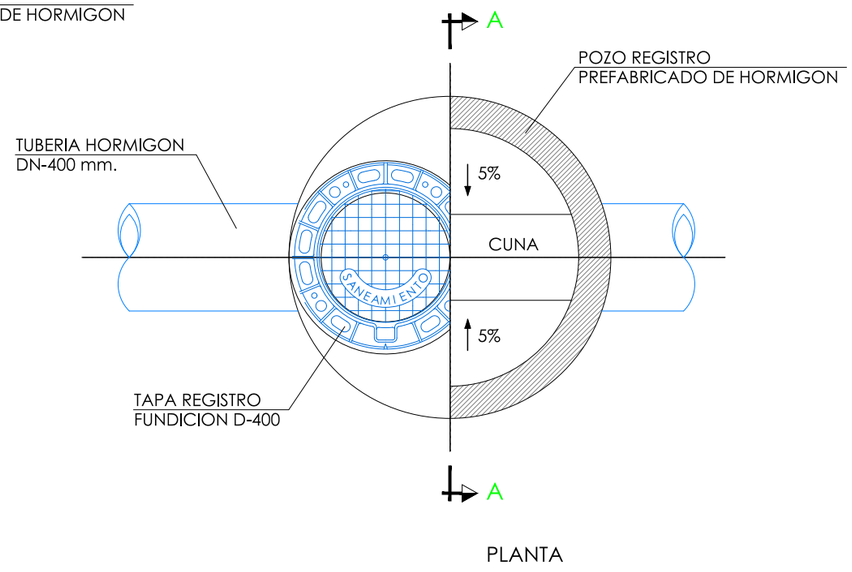
PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE Ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): Acotado	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SECCIONES TIPO Y DETALLES	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: 7 / 1 de 9

POZOS DE REGISTRO PARA COLECTORES

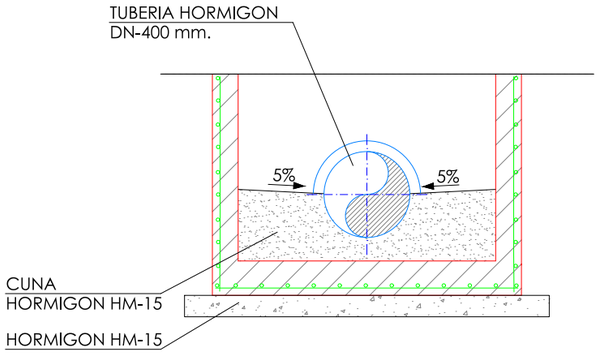
Acotado en m



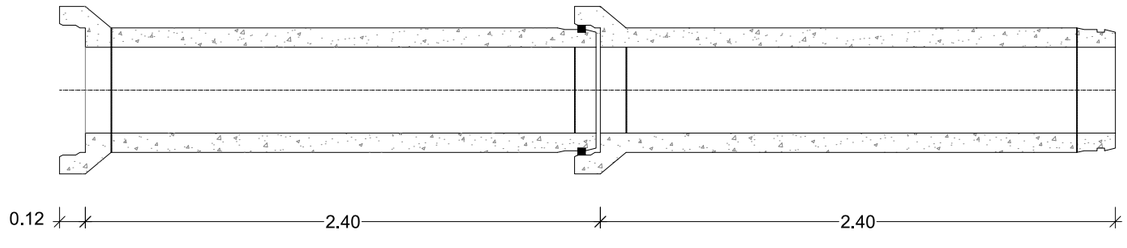
ALZADO-SECCION



PLANTA

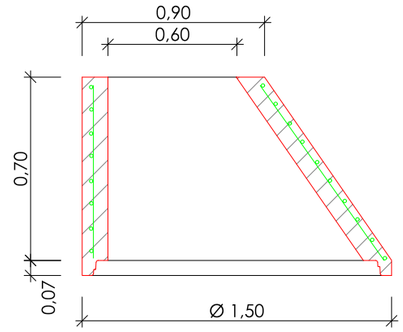


SECCION A-A

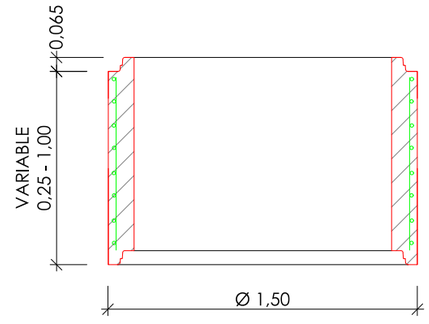




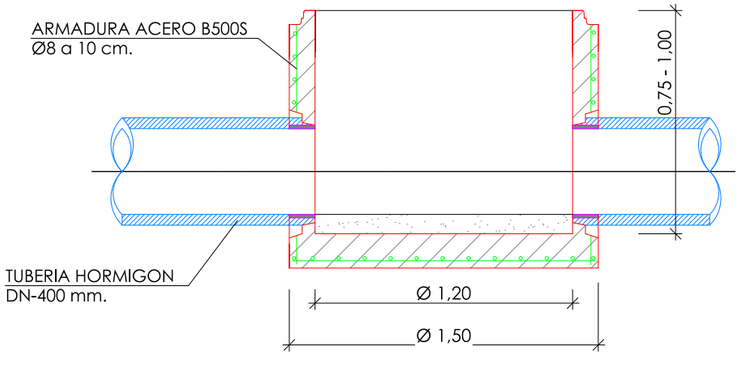
TAPA ARMADA POZO DE REGISTRO



CONO



MÓDULO DE ALTURA VARIABLE



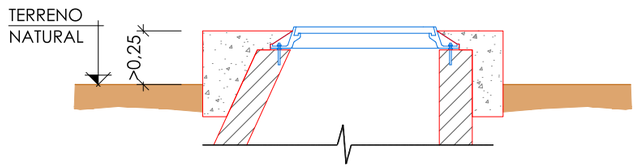
BASE ARMADA POZO DE REGISTRO

PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): Acotado	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SECCIONES TIPO Y DETALLES	FECHA: DICIEMBRE 2024 / PLANO: 7 / 2 de 9

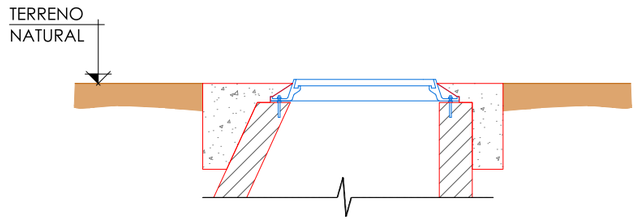
POZOS DE REGISTRO PARA COLECTORES

Acotado en m

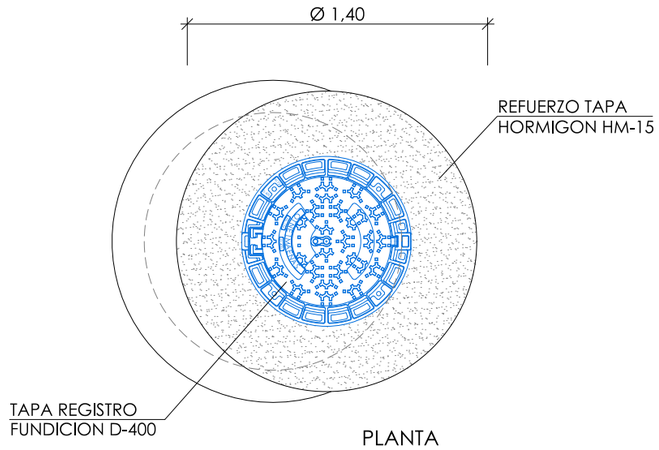
REFUERZO DE TAPA DE REGISTRO



POZO SITUADO EN TERRENO DE LABOR



POZO SITUADO EN CAMINO

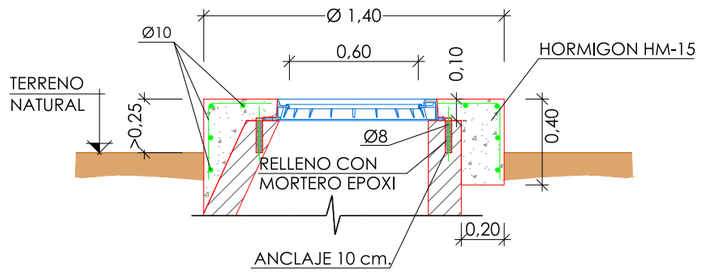


PLANTA

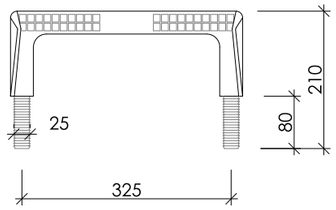
NOTA:

- EN POZOS SITUADOS EN CAMINOS SE DEJARÁ ENRASADO CON EL PAVIMENTO

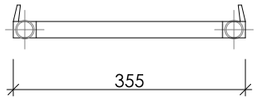
SUJECIÓN DE MARCOS DE POZOS
ANCLAJE DEL CERCO



SECCION



PLANTA



ALZADO

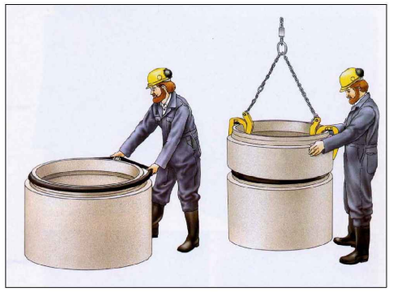
PATE DE POLIPROPILENO

S/E. Cotas en mm.

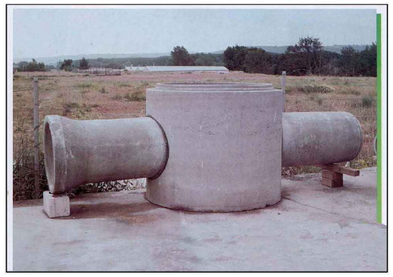
PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): Acotado	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SECCIONES TIPO Y DETALLES	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: 7

POZOS DE REGISTRO PARA COLECTORES

UNION CILINDRO CON CILINDRO



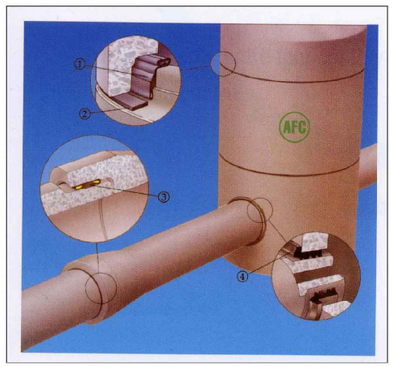
UNION BASE CON TUBERIAS

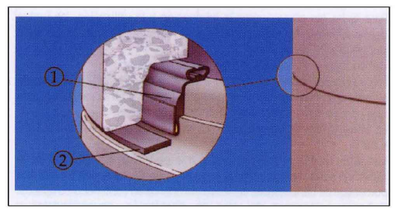


UNION BASE CON TUBERIAS

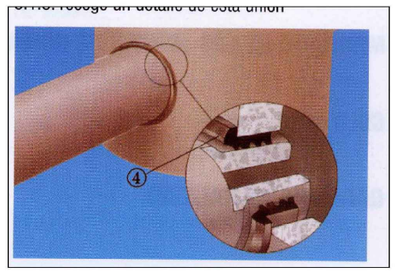


JUNTAS UNIONES ENTRE ELEMENTOS DE POZOS (F-174 Y F-172)

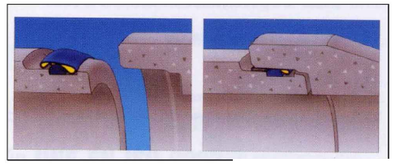




JUNTAS UNIONES ENTRE TUBOS Y POZOS (F-910)



JUNTAS PARA TUBOS (F-146)







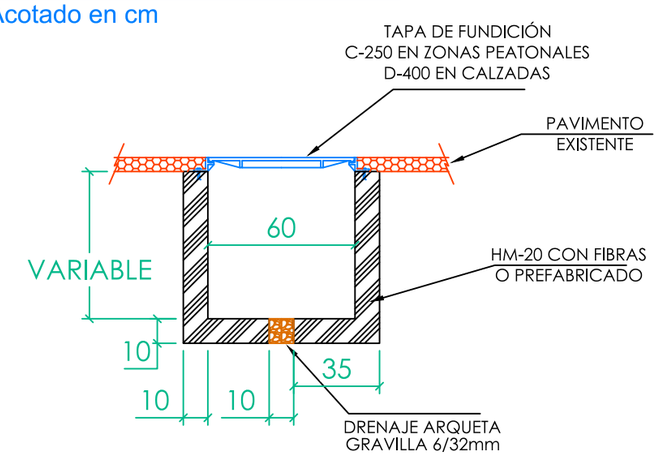




PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): Acotado	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SECCIONES TIPO Y DETALLES	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: 7 de 9

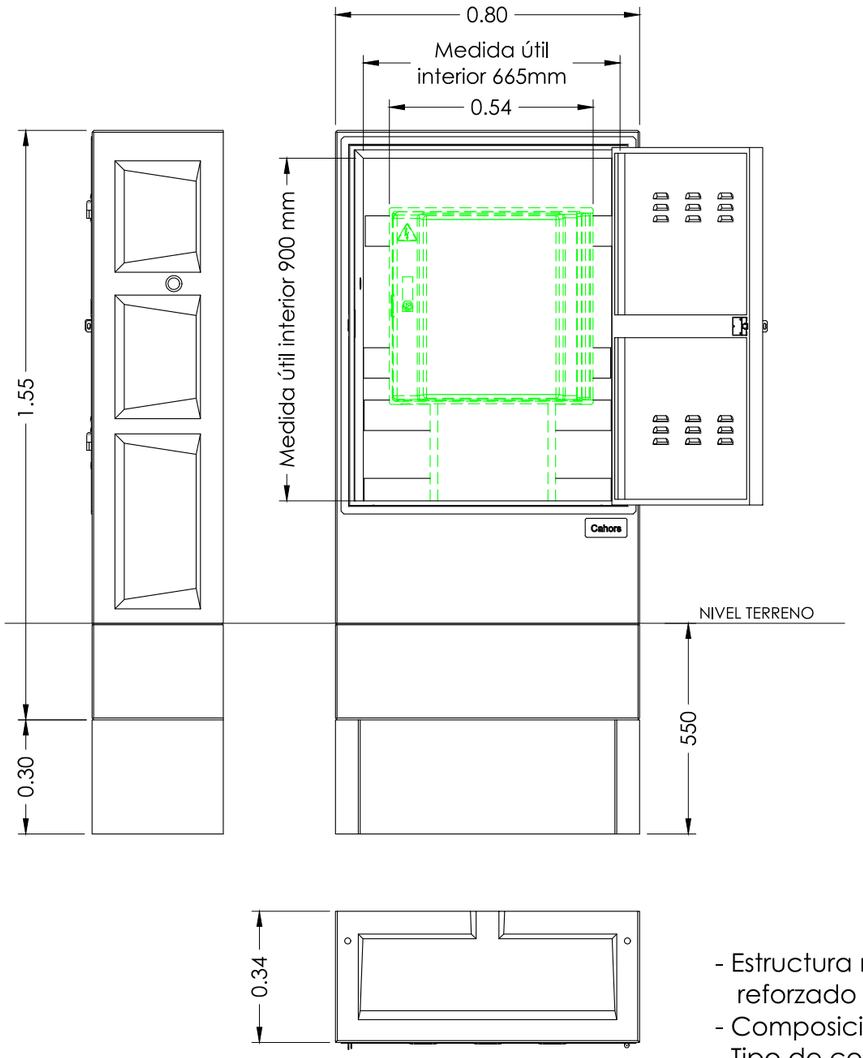
ARQUETAS ELÉCTRICAS

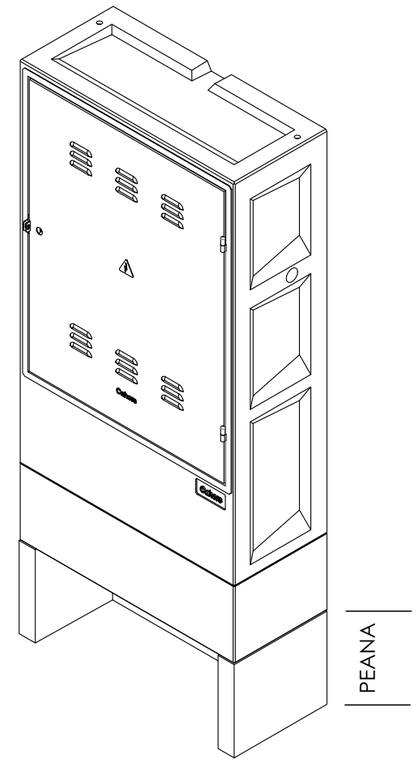
Acotado en cm



ARMARIO ELÉCTRICO PARA EXTERIORES (Punto de conexión)

Acotado en m



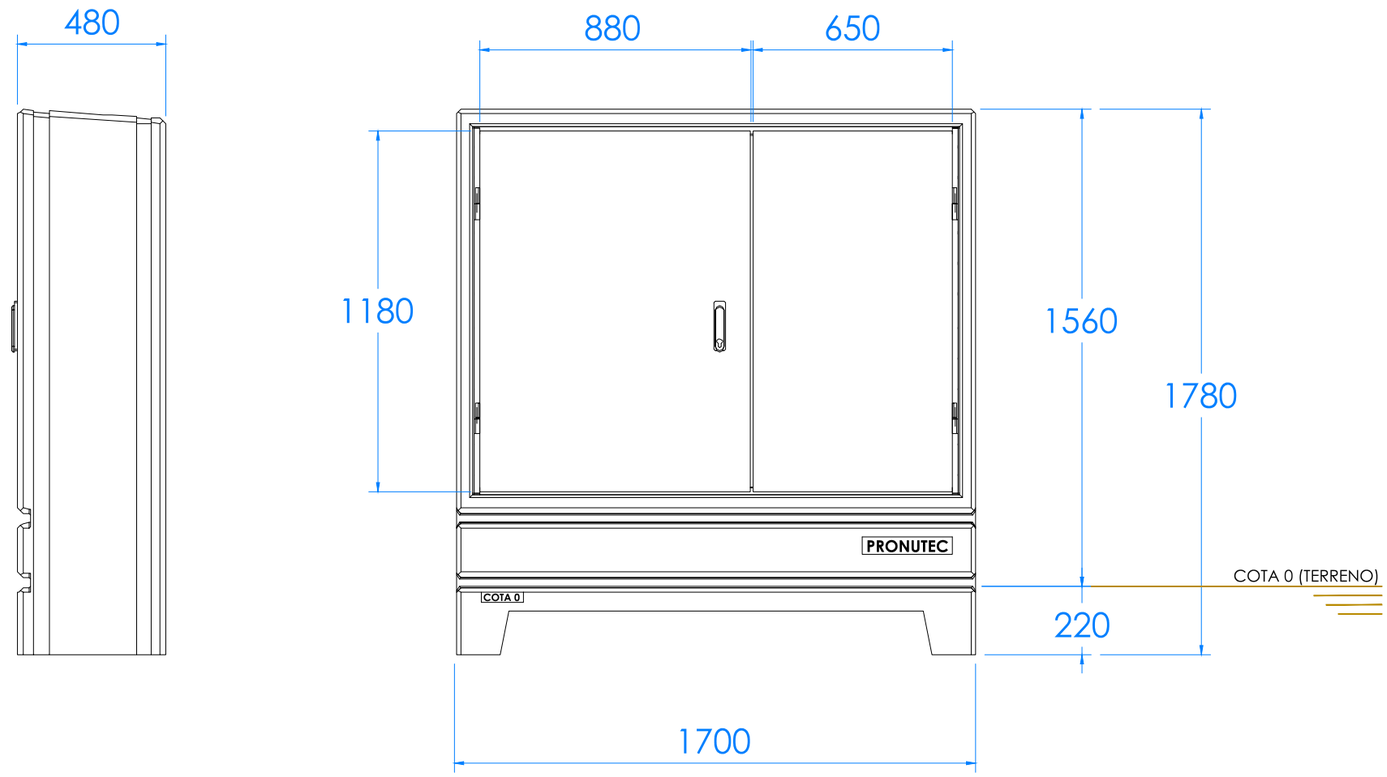


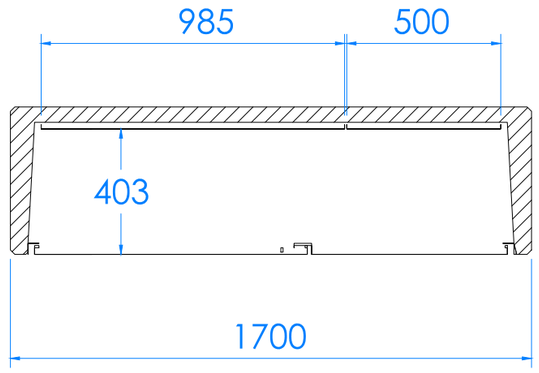
- Estructura monobloque de hormigón reforzado con fibra de vidrio
- Composición GRC > 8 N/mm²
- Tipo de cemento: CEM I 52.5 R
- Puerta de chapa galvanizada de > 1.2 mm
- Cierre triangular con dispositivo para candado
- Cumple con:
  - Norma UNE-EN 1169
  - Norma UNE-EN 1170-2
  - Norma UNE-EN 1170-4
  - Directiva CE

PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): Acotado	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SECCIONES TIPO Y DETALLES	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: 7

ARMARIO ELÉCTRICO PARA EXTERIORES (Punto de distribución y telecontrol)

Acotado en mm



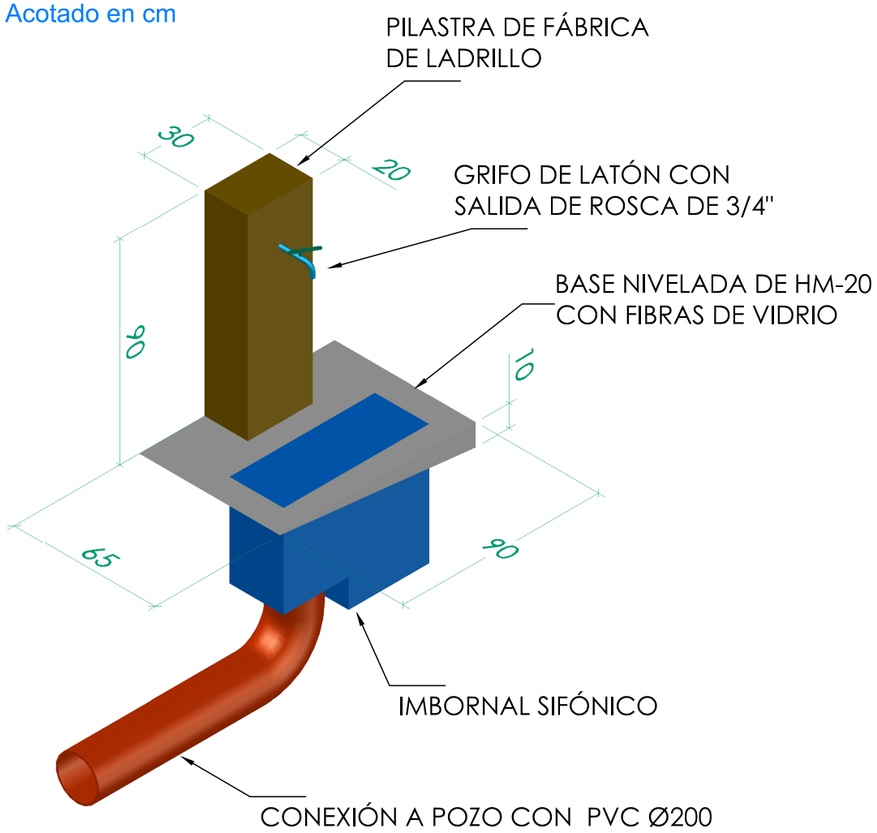


- Cumple con el REBT2002 ITC-BT-09
- Dos puertas y una cerradura

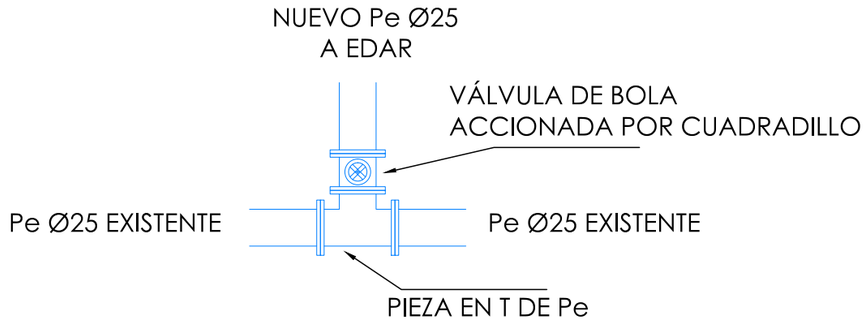
PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): Acotado	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SECCIONES TIPO Y DETALLES	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: 7 / 6 de 9

FUENTE

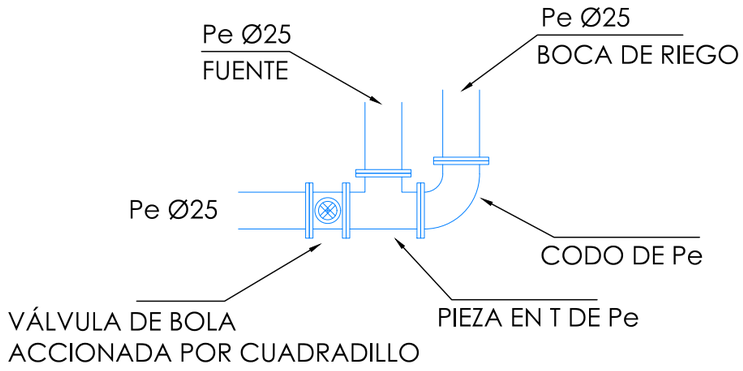
Acotado en cm



DETALLE NUDO CONEXIÓN ABASTECIMIENTO

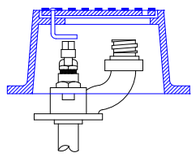


DETALLE NUDO DISTRIBUCIÓN ABASTECIMIENTO

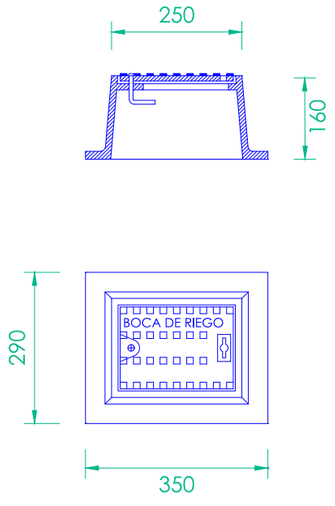


DETALLE BOCA DE RIEGO MONOBLOQUE

Acotado en mm

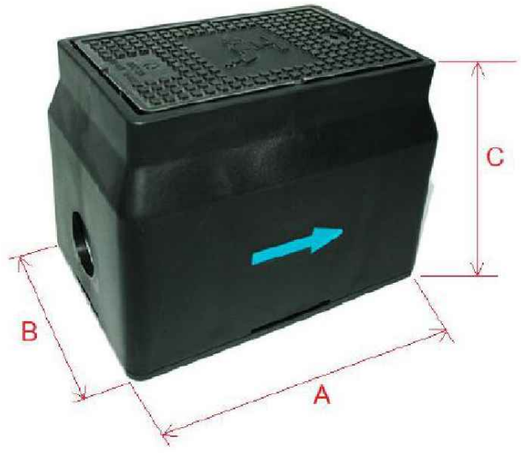


ALZADO-SECCIÓN



DETALLE CONTADOR DE ABASTECIMIENTO





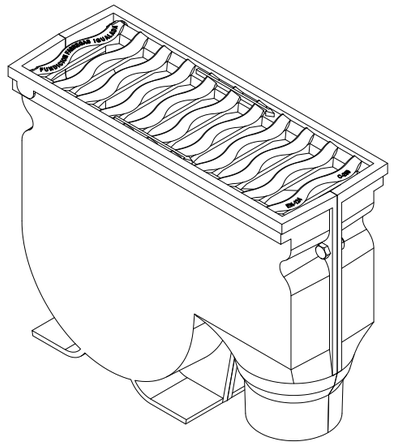
MEDIDAS

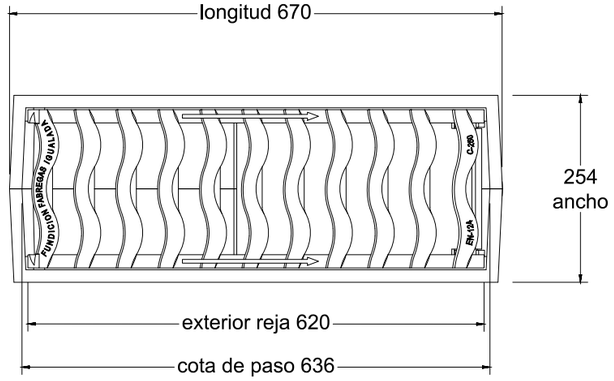
A
290
B
200
C
210

PROMOTOR:	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO		POR EL CONSULTOR	ESCALAS (UNE A3):	PROYECTO:	DESIGNACIÓN DEL PLANO:	FECHA:	PLANO:
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	ROBERTO CURIEL VILLAVERDE INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	Acotado	SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	SECCIONES TIPO Y DETALLES	DICIEMBRE 2024	**7** 7 de9

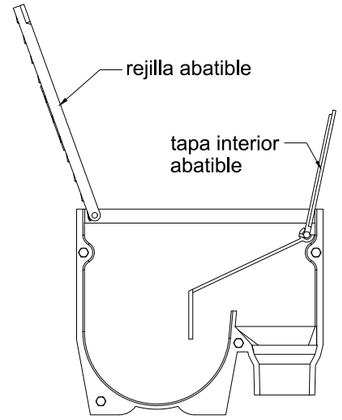
DETALLES IMBORNAL SIFÓNICO (FUENTE)

Acotado en mm





vista en planta
1:10



detalle interior
1:20

Material: Fundicion ductil GGG40

Peso: 87,021 kg

Acabado: Pintado negro asfáltico

Norma: UNE EN-124

Clase: C-250

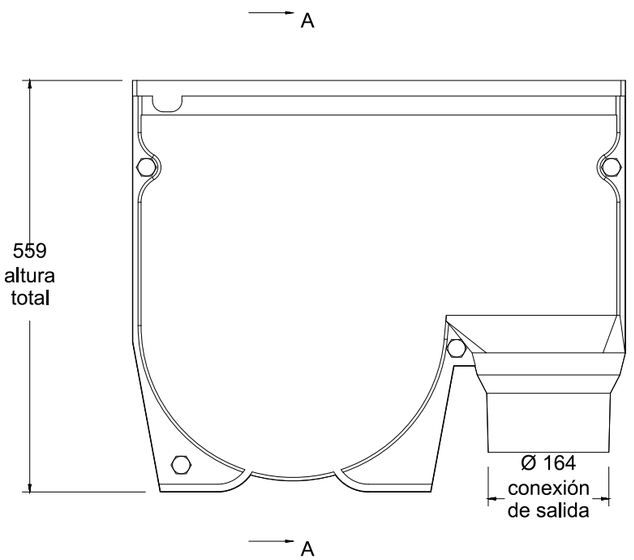
Superficie de absorción: 594.20 cm^2

Características:

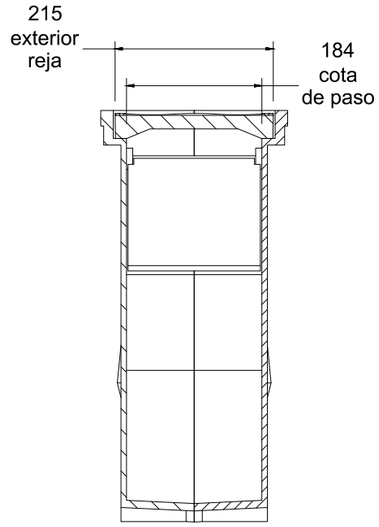
La rejilla y la tapa interior abatibles facilitan la limpieza de hojas y suciedad del interior del imbornal.

En la reja se indica con flechas la dirección de entrada de agua en su disposición idonea para una mayor absorción.

La rejilla queda integrada en el conjunto evitando su posible robo.



vista alzado
1:10

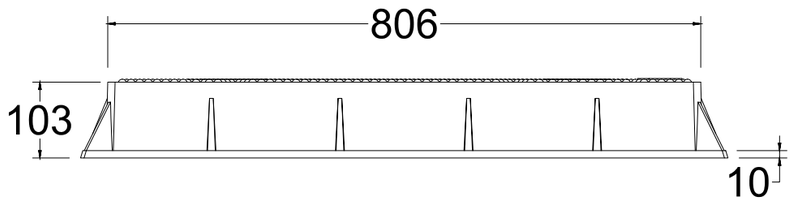


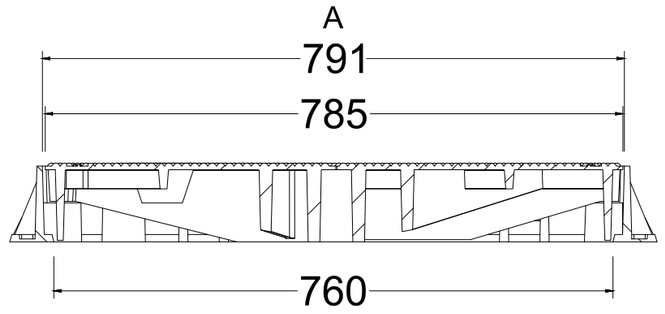
Corte A-A
1:10

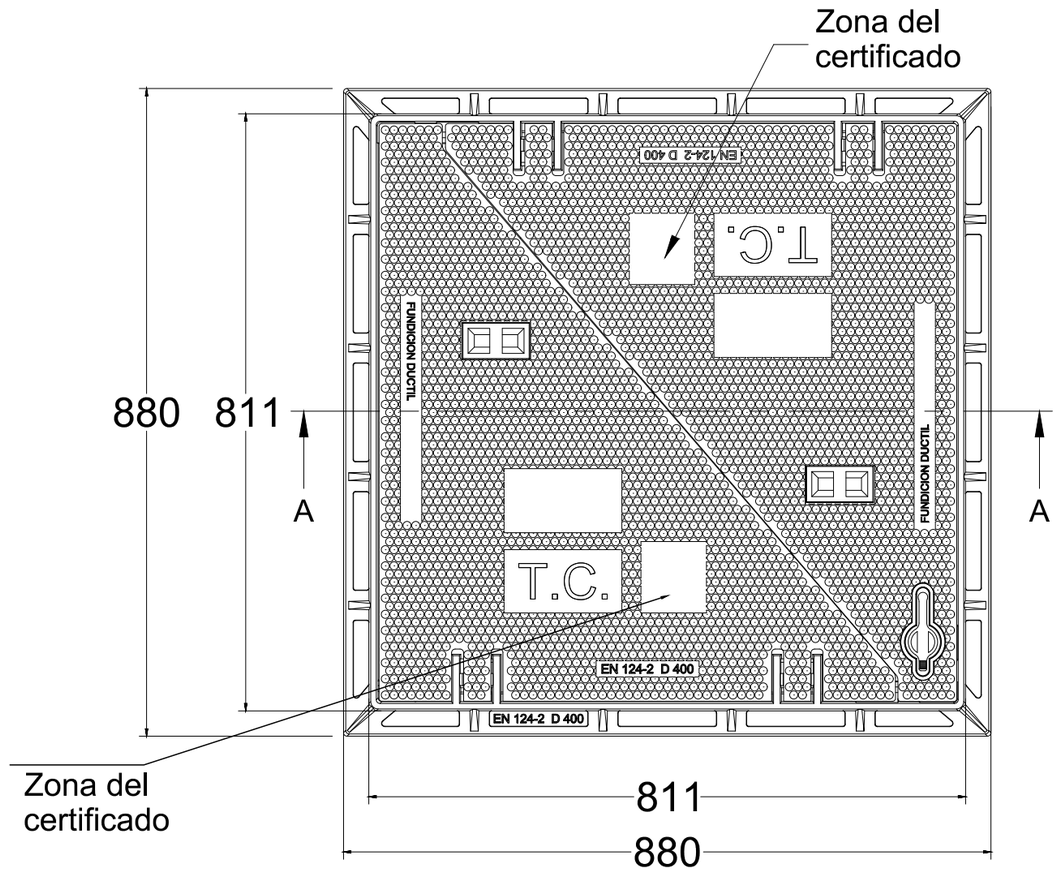
PROMOTOR:	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO		POR EL CONSULTOR	ESCALAS (UNE A3):	PROYECTO:	DESIGNACIÓN DEL PLANO:	FECHA:	PLANO:
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	ROBERTO CURIEL VILLAVERDE INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	Acotado	SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	SECCIONES TIPO Y DETALLES	DICIEMBRE 2024	**7** 8 de9

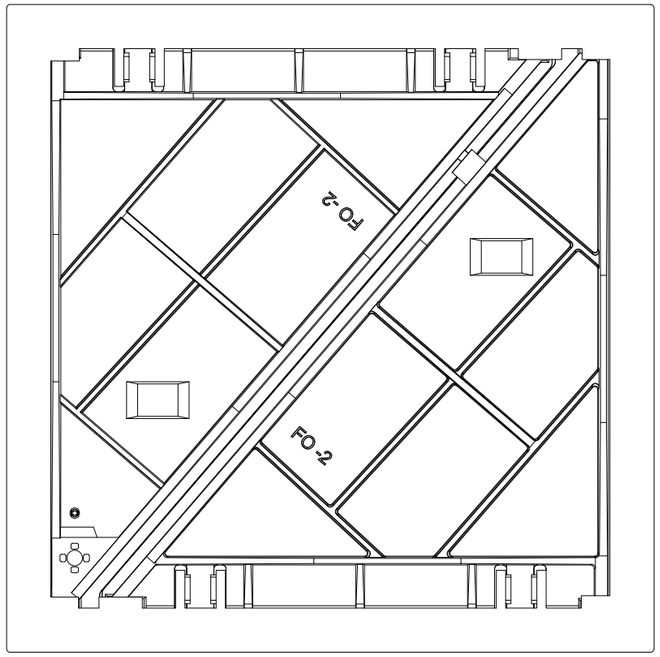
DETALLES TAPAS ACCESO A ALMACÉN DE FANGOS

Acotado en mm









PROMOTOR: Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	BERCE ingenieros	POR EL CONSULTOR: ROBERTO CURIEL VILLAVERDE, INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	ESCALAS (UNE A3): Acotado	PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SECCIONES TIPO Y DETALLES	FECHA: DICIEMBRE 2024	PLANO: 7 / 9 de 9

DOCUMENTO Nº 3:

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

ÍNDICE:

1.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES 1
1.1.- OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN 1
1.2.- CONDICIONES GENERALES 1
1.3.- DEFINICIÓN DE LAS OBRAS 3
1.4.- MEDICIÓN DE OBRAS OCULTAS 3
1.5.- UNIDADES DE OBRA NO COMPRENDIDAS EN EL PROYECTO 3
1.6.- MATERIALES APROVECHABLES 3
1.7.- CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN Y PERIODO DE GARANTÍA 3
1.8.- RESPONSABILIDAD DE LA CONTRATA 4
1.9.- DISPOSICIONES DE APLICACIÓN 4

2.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y DE SU MANO DE OBRA 5
2.1.- ORIGEN DE LOS MATERIALES 5
2.2.- CALIDAD DE LOS MATERIALES 5
2.3.- MATERIALES A EMPLEAR EN TERRAPLENES 6
2.4.- MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS DE ZANJAS FUERA DE CALZADAS Y ACERAS 7
2.5.- MATERIALES PARA SUELOS SELECCIONADOS 7
2.6.- MATERIALES PARA ZAHORRA ARTIFICIAL 7
2.7.- ENCOFRADOS, APEOS Y CIMBRAS 8
2.8.- MORTERO 8
2.9.- HORMIGONES 8
2.10.- ARMADURAS 9
2.11.- PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN PARA ARQUETAS Y REGISTROS 9
2.12.- PATES 9
2.13.- TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES DE FUNDICIÓN DÚCTIL 9
2.14.- TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE POLIETILENO 11
2.15.- TUBERÍAS DE PVC PARA SANEAMIENTO 13
2.16.- TUBERÍAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO 14
2.17.- ALUMBRADO: LUMINARIAS 14
2.18.- ALUMBRADO: OBRA CIVIL 15
2.19.- CABLEADO 15
2.20.- CANALIZACIONES PARA TELECOMUNICACIONES, LÍNEAS ELÉCTRICAS Y GAS 16
2.21.- BARANDILLAS Y PASAMANOS 16
2.22.- MATERIALES DEFECTUOSOS 16
2.23.- ENSAYOS PREVIOS 17
2.24.- MATERIALES NO INCLUIDOS EN EL PLIEGO 17

3.- EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS 17
3.1.- REPLANTEOS 17
3.2.- MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE SERVICIOS 17
3.3.- DEMOLICIONES 18
3.4.- DESMONTE Y EXCAVACIÓN 18
3.5.- TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADAS 19
3.6.- TERRAPLENADOS 19
3.7.- DEPÓSITO Y TRANSPORTE DE MATERIALES 19
3.8.- PREPARACIÓN DE LA CAJA 19
3.9.- EXTENDIDO DE SUELOS SELECCIONADOS 20
3.10.- EXTENDIDO DE ZAHORRA ARTIFICIAL 20
3.11.- BASE DE ZAHORRA EN ACERAS Y PAVIMENTOS. 21
3.12.- BASE DE HORMIGÓN EN ACERAS Y PAVIMENTO DE HORMIGÓN. 21
3.13.- BARANDILLAS Y PASAMANOS 21
3.14.- OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO: ESPECIFICACIONES GENERALES 22
3.15.- OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO: DEPÓSITOS DE AGUA 23
3.16.- ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN 23
3.17.- ENCOFRADOS 24
3.18.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS Y TALUDES 24
3.19.- POZOS DE REGISTRO 25
3.20.- INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO 25
3.21.- INSTALACIÓN DE VÁLVULAS 27
3.22.- INSTALACIÓN DE BOCAS DE RIEGO 27
3.23.- ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES DE ABASTECIMIENTO 27
3.24.- ANCLAJES 27
3.25.- INSTALACIÓN DE ACOMETIDAS DE ABASTECIMIENTO 28
3.26.- LAVADO DE LAS TUBERÍAS 28
3.27.- PRUEBAS EN LA TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO INSTALADA 28
3.28.- INSTALACIÓN DE LA TUBERÍA DE SANEAMIENTO 29
3.29.- RELLENOS DE LAS ZANJAS 31
3.30.- SUMIDEROS 31
3.31.- ALUMBRADO: LUMINARIAS Y RECEPCIÓN 31
3.32.- ALUMBRADO: OBRA CIVIL 32
3.33.- CANALIZACIONES PARA TELECOMUNICACIONES, LÍNEAS ELÉCTRICAS Y GAS 34
3.34.- TENDIDO DE CABLES PARA LÍNEAS ELÉCTRICAS 34
3.35.- UNIDADES NO INCLUIDAS EN EL PLIEGO 36
3.36.- ABONO DE OBRAS COMPLETAS 36
3.37.- ABONO DE LAS OBRAS INCOMPLETAS 36
3.38.- OBRAS DEFECTUOSAS 36

1.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

1.1.- OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego tiene por objeto la determinación de aquellas Prescripciones Técnicas que regirán el desarrollo de las obras comprendidas en el proyecto de **"SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LEZA DE RÍO LEZA (LA RIOJA)"**.

1.2.- CONDICIONES GENERALES

1.2.1.- DIRECCIÓN FACULTATIVA

La Dirección facultativa es la persona con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Las funciones de la Dirección facultativa, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, modificaciones debidamente autorizadas y el cumplimiento del programa de trabajos.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Instar al Contratista adjudicatario de las obras para que obtenga, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resuelva los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.

El contratista estará obligado a prestar su colaboración a la Dirección facultativa para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego a la Dirección facultativa y las que le asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador, de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en los correspondientes "Libro de Órdenes y Libro de Incidencias".

1.2.2.- REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA

El Contratista, antes de que se inicien las obras, comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de las mismas para representarle como "Delegado de Obra", que deberá contar con la titulación apropiada para los trabajos y ser aprobado por la Dirección facultativa.

Igualmente, comunicará los nombres, condiciones y organigrama de las personas que, dependiendo del citado representante, hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra.

La Dirección facultativa podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos contratados, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos.

La Dirección facultativa podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando así lo requieran las necesidades de los trabajos.

1.2.3.- DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA

1.2.3.1.- Documentos contractuales

Los documentos que quedan incorporados al Contrato como documentos contractuales, salvo en el caso de que queden expresamente excluidos en el mismo, son los siguientes:

- Pliego de Prescripciones Técnicas (P.P.T.)
- Planos
- Cuadros de Precios

Lo expuesto en el presente pliego de prescripciones técnicas prevalece sobre los planos y cuadro de precios, de igual manera que los planos lo hacen sobre los cuadros de precios.

La inclusión en el Contrato de las cubicaciones y mediciones no implica su exactitud respecto a la realidad; así como las consideraciones tenidas en cuenta en la memoria del proyecto en cuanto a programación de trabajos, disponibilidad de materiales, etc., son orientativos y deben ser adaptados a los procesos de producción propios de cada contratista.

1.2.3.2.- Documentos informativos

Los datos sobre sondeos y reconocimientos geotécnicos, procedencia de materiales, informes geológicos, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimiento de tierras, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas y, en general, todos lo que figuran habitualmente en la Memoria del Proyecto, son documentos informativos. Dichos documentos representan una opinión fundada de la Administración. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran y, en consecuencia, deben aceptarse solamente como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente por sus propios medios.

Los restantes documentos del Proyecto tienen carácter informativo, siendo, por tanto, el Contratista responsable de los errores que puedan derivarse de un defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al contrato, al planeamiento o a la ejecución de las obras.

1.2.4.- OBLIGACIONES DEL ADJUDICATARIO

1.2.4.1.- Plan de trabajo

En el plazo máximo de 30 días desde la formalización del contrato, el Contratista estará obligado a presentar un plan detallado de trabajos con indicación de rendimientos en cada clase de obra y de la maquinaria y medios de toda clase que se compromete a aportar e instalar, con la explicación del movimiento y replanteo de los mismos. **(Art. 144 R.D. 1098/2001, R.G.C. de la L.C.A.P.)**

La aceptación del Plan y la relación de medios auxiliares propuestos no implicarán exención alguna de responsabilidad para el Contratista en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

1.2.4.2.- Personal, maquinaria y subcontratas.

El adjudicatario presentará asimismo, una relación completa del personal, servicios y maquinaria que se compromete a utilizar en cada una de las etapas del Plan de obra. Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra sin que, en ningún caso, el contratista pueda retirarlos sin autorización de la Dirección facultativa.

Asimismo, el Adjudicatario deberá aumentar los medios auxiliares y personal técnico, siempre que la Dirección facultativa compruebe que ello es necesario para el desarrollo de las obras en los plazos previstos.

La concertación, por parte del Contratista, de subcontratos para la realización parcial de la prestación, se atendrá a lo dispuesto en la **Ley 9/2017 (de Contratos del Sector Público), Libro segundo, Título I, Capítulo I, Sección 3ª, Subsección 6ª: Cesión de los contratos y subcontratación.**

La aceptación del Plan y la relación de medios auxiliares propuestos no implicarán exención alguna de responsabilidades para el Contratista, en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

1.2.4.3.- Libro de subcontratación

En caso de que el contratista subcontrate parte de la obra a empresas subcontratistas o trabajadores autónomos deberá disponer del Libro de Subcontratación.

El libro de subcontratación, ha de ser siempre habilitado por la autoridad laboral territorial pertinente asegurando que se cumple la legislación vigente para subcantratar.

El contratista tiene la obligación de llevar el libro de subcontratación en orden y al día, en él se reflejarán por orden cronológico cada una de las subcontrataciones realizadas en la obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

El libro de subcontratación debe ser conservado por el contratista en la obra hasta que finalice la misma.

1.2.4.4.- Permisos y licencias

El Adjudicatario deberá obtener de los organismos oficiales y particulares, todos los permisos y licencias necesarias para la ejecución de las obras y la información sobre la ubicación exacta de los servicios que puedan verse afectados por las mismas: Ayuntamientos, Demarcación de Carreteras del Estado, Consejerías, ferrocarriles, Confederaciones Hidrográficas, Organismos ambientales, Consorcio de aguas y residuos, Comunidades de regantes, telefónica, gas, electricidad, etc, etc, con la excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el Proyecto.

1.2.4.5.- Plan de Seguridad y Salud en las obras

De acuerdo con los dispuesto en el **R.D. 1627/97 de 24 de octubre, Disposiciones mínimas de Seguridad y salud en las obras**, deberá elaborar, antes del comienzo de las mismas, el **Plan de Seguridad y salud en las obras** para someterlo a informe del Coordinador de Seguridad y Salud o en su defecto de la Dirección facultativa, y aprobación del Órgano contratante.

1.2.4.6.- Libro de órdenes y libro de incidencias

Durante las horas de trabajo y en la casilla de la obra estará a disposición del Ingeniero Director tanto el Libro de Órdenes como el Libro de Incidencias, con las páginas numeradas, donde la Dirección facultativa o el Coordinador de Seguridad y Salud en su caso, transcribirán las órdenes que estime oportunas y el Contratista deberá poner el enterado.

Las órdenes que se entreguen por escrito o fax con acuse de recibo, tendrán el mismo efecto que si figurasen en el Libro de Órdenes o en el de Incidencias. El contratista dará orden expresa de que cualquier persona de su organización que se encuentre en la obra firme el recibí de dichas órdenes para que se las haga llegar al Jefe de Obra.

1.2.4.7.- Señalización

Se dará cumplimiento a lo indicado en las series monográficas publicadas por el Ministerio de Fomento para Señalización de Obras Fijas y móviles de obras en 1998 para aclarar la aplicación de la norma **8.3.IC de Señalización de obras aprobada por O.M. de 31/8/1987**, evitándose además al máximo las molestias al tránsito de peatones y vehículos.

1.2.5.- GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas: los de construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares, los de alquiler y adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales; los de protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explotación y carburantes; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras; los de construcción y conservación de caminos provisionales, para el desvío del tráfico y servicio de la obra no comprendidos en el Proyecto, desagües, señales de tráfico y demás recursos necesarios para promocionar seguridad dentro de las obras; los de montaje, conservación y retirada al fin de la obra de las instalaciones, herramientas, materiales, etc., y limpieza general de la obra; los de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesaria para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía; los de demolición de las instalaciones provisionales; los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que la active, serán de cuenta del adjudicatario los gastos ocasionados por la liquidación, así como la retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

Además, serán de cuenta del Adjudicatario las indemnizaciones a que hubiere lugar por perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes de tráfico debidos a una señalización insuficiente o defectuosa imputable a aquél.

Asimismo, serán de cuenta del Adjudicatario las indemnizaciones a que hubiere lugar por perjuicios que se ocasionen a terceros por interrupción de servicios públicos o particulares, daños causados en sus bienes por apertura de zanjas o desvíos de cauces, habilitación de caminos provisionales, explotación de préstamos y canteras, establecimiento de almacenes, talleres, depósitos de maquinaria y materiales y cuantas operaciones requiera la ejecución de la obra, siempre que no se hallen comprendidas en el presente Proyecto o se deriven de una actuación culpable o negligente del Adjudicatario.

1.3.- DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

Las obras quedan definidas por los documentos de Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas, Mediciones y Presupuesto y por la normativa incluida en el apartado "Disposiciones de aplicación".

En la Memoria del presente Proyecto se hace una descripción detallada de las mismas.

1.3.1.- PLANOS

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizado para la adjudicación, y con las instrucciones y planos adicionales de ejecución que entregue la Dirección facultativa al Contratista.

1.3.2.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 158 del R.G.C.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos siempre que, a juicio de la Dirección facultativa, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el Contrato.

En el supuesto de existir errores mecanográficos, u ortográficos o de redacción, se atenderá al sentido lógico de las frases, y en última instancia la interpretación correrá a cargo de la Dirección facultativa.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones y omitido en los Planos o en la Memoria y Anejos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en dichos documentos.

El orden de prelación de los distintos documentos del proyecto para casos de contradicciones, dudas o discrepancias entre ellos es el siguiente:

1. Planos y Presupuesto
2. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
3. Memoria y Anejos

Las omisiones en Planos y Pliego de Prescripciones, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intenciones expuestas en la Memoria y Anejos, Planos o Pliego de Prescripciones, o que por su uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles omitidos o erróneamente descritos, sino que por el contrario deberán ser ejecutados como si hubiera sido correcta y completamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones, sin abono adicional alguno.

1.3.3.- PLANOS COMPLEMENTARIOS DE DETALLE

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios sean necesarios para la correcta realización de las obras.

Una vez finalizadas las obras, el Contratista está obligado a presentar una colección de los Planos de Obra Realmente Ejecutada, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

1.4.- MEDICIÓN DE OBRAS OCULTAS

De acuerdo con lo dispuesto en el **art. 147 apdo. 3 y 4 del R.G.C. 1098/2001,** para las obras o partes de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar a la dirección con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones de la Administración sobre el particular.

1.5.- UNIDADES DE OBRA NO COMPRENDIDAS EN EL PROYECTO

Cuando las modificaciones del contrato de obras supongan la introducción de unidades de obra no comprendidas en el proyecto o cuyas características difieran sustancialmente de ellas, los precios de aplicación serán fijados por la Administración, previa audiencia del contratista por plazo mínimo de tres días hábiles. Si éste no aceptase los precios fijados, el órgano de contratación podrá contratarlas con otro empresario en los mismos precios que hubiese fijado o ejecutarlas directamente.

1.6.- MATERIALES APROVECHABLES

Los productos de los desmontes que sean aprovechables para la urbanización se compromete el Contratista a depositarlos en los terrenos que la Dirección designe además de ser responsable de cuantos daños cause a las personas o cosas, quedando obligado el Contratista a adoptar las precauciones que le ordene tomar la Dirección facultativa a fin de evitarlas.

1.7.- CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN Y PERIODO DE GARANTÍA

El adjudicatario quedará obligado a la conservación de las obras ejecutadas durante el periodo de garantía, contado a partir de la fecha del "Acta de Recepción", de acuerdo con lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares de la obra.

Durante este periodo de garantía, el Contratista deberá realizar cuantos trabajos sean necesarios para un perfecto mantenimiento de las instalaciones, siendo a cargo de los gastos generales del contrato, cuantos gastos se originen por estos trabajos.

1.8.- RESPONSABILIDAD DE LA CONTRATA

La Contrata será la única responsable de la ejecución de las Obras, no teniendo derecho a indemnización de ninguna clase por errores que pudiera cometer y que serán de su exclusiva cuenta y riesgo.

Aún después de la RECEPCIÓN de las obras, la Contrata viene obligada a rectificar toda deficiencia que sea advertida por la Dirección Técnica de las mismas.

Las demoliciones o reparaciones precisas serán de exclusivo cargo de la Contrata.

Asimismo, la Contrata se responsabilizará ante los Tribunales competentes de los accidentes que puedan ocurrir durante la ejecución de las Obras.

Igualmente estará obligada al cumplimiento de todos los preceptos legales establecidos o que puedan establecerse por disposiciones oficiales.

1.9.- DISPOSICIONES DE APLICACIÓN

En todo lo que no esté expresamente previsto en el presente Pliego ni se oponga a él, serán de aplicación los siguientes documentos:

Con carácter general:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
- Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. R.D. 1098/2001, de 12 de octubre, publicado en el B.O.E. de 26/12/2001, en tanto no se oponga a la Ley 9/2017.

Con Carácter Particular:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (PG-3/75). O. M. de 6 de Febrero de 1976 y sus posteriores actualizaciones.
- Código estructural para el Proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado R.D. 470/2021 de 29 de junio (BOE 10/8/2021)
- R.D. 1627/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R.D. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Reglamento Técnico de Líneas Aéreas Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias. Decreto 223/2008 del 15 de febrero.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, R.D. 842/2002 de 2/8/2002.
- Instrucción para la Recepción de Cementos RC-16. Real Decreto 256/2016.
- Las Guías Técnicas de abastecimiento (2003) y saneamiento (2007) editadas por el CEDEX.
- Instrucción de Carreteras Norma 8.1-IC Señalización vertical
- Instrucción de Carreteras Norma 8.2-IC Marcas viales
- Normativa vigente en materia de jardinería, riego, mobiliario urbano y juegos infantiles.

En general, cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos oficiales que guarden relación con las obras del presente Proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

En caso de discrepancia entre las normas anteriores y salvo manifestación expresa en contrario en el presente Proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva.

2.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y DE SU MANO DE OBRA

2.1.- ORIGEN DE LOS MATERIALES

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista, excepto aquellos que de manera explícita en este Pliego, se estipule hayan de ser suministrados por el Promotor.

Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábrica o marcas elegidos por el Contratista y que previamente hayan sido aprobados por la Dirección facultativa.

2.2.- CALIDAD DE LOS MATERIALES

Todos los productos de construcción deberán llevar marcada CE.

Todos los materiales que se empleen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego, especialmente en este capítulo y ser aprobados por la Dirección facultativa. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados, o sin estar aprobados por la Dirección facultativa será considerado como defectuoso, o, incluso, rechazable.

No se procederá al empleo de materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que prescriba el Programa de Control de Calidad por la Dirección facultativa o persona en quien delegue.

Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados, o sin estar aprobados por la Dirección facultativa o por el técnico que la Administración nombre responsable, será considerado como defectuoso o incluso rechazable.

El Contratista deberá, por su cuenta, suministrar a los laboratorios y retirar, posteriormente, una cantidad de material suficiente para ensayar.

Los materiales rechazados deberán inmediatamente ser retirados de la obra a cargo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la Dirección facultativa.

En los casos de empleo de elementos prefabricados o de construcciones parcial o totalmente realizados fuera del ámbito de la obra, el Control de Calidad de los materiales, según se especifica, se realizará en los talleres o lugares de preparación de aquellos.

2.2.1.- GARANTÍAS DE CALIDAD (MARCADO CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

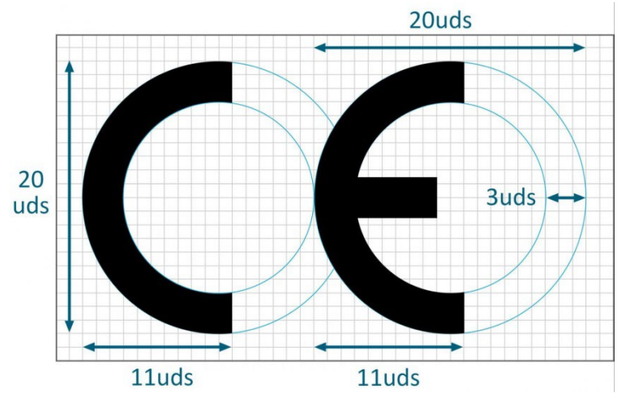
Es obligación de la Dirección facultativa verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Reglamento (CE) 305/2011 que establece las condiciones armonizas para la comercialización de los productos de construcción.

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE se realizan según el dibujo adjunto y deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.



Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)

- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Ejemplo de marcado CE:

CE	Símbolo
0123	Nº de organismo notificado
Empresa	Nombre del fabricante
Dirección registrada	Dirección del fabricante
Fábrica	Nombre de la fábrica
Año	Dos últimas cifras del año
0123-CPD-0456	Nº del certificado de conformidad CE
EN 197-1	Norma armonizada
CEM I 42,5 R	Designación normalizada
Límite de cloruros (%) Límite de pérdida por calcinación de cenizas (%) Nomenclatura normalizada de aditivos	Información adicional

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

2.3.- MATERIALES A EMPLEAR EN TERRAPLENES

2.3.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los materiales a emplear en rellenos tipo terraplén serán, con carácter general, suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra, de los préstamos que se definan en el Proyecto o que se autoricen por la Dirección facultativa según lo expuesto en el artículo 330 del PG-3 según la Orden FOM/1382/2002.

2.3.2.- ORIGEN DE LOS MATERIALES

Los materiales se podrán obtener de las excavaciones realizadas en la obra o de los préstamos salvo indicación expresa en los planos o en el Presupuesto del proyecto. En cualquier caso, deberán ser autorizados por la Dirección facultativa.

2.3.3.- CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES

Los suelos se clasificarán en suelos inadecuados, suelos marginales, suelos tolerables, suelos adecuados y suelos seleccionados conforme a las características que establece el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes" (P.G. 3/75 y posteriores modificaciones)

No se emplearán en ningún caso suelos inadecuados ni tierra vegetal en rellenos y terraplenes, pudiendo usarse los suelos tolerables sólo en cimientos de terraplén.

Cuando en los planos o en el Presupuesto del Proyecto no se especifique expresamente el material a emplear en el relleno de zanjas, éste habrá de cumplir las características de suelo adecuado y en especial las siguientes:

- Tamaño máximo 100 mm.
- Límite líquido inferior a 40. (LL<40)
- Densidad máxima correspondiente al ensayo P.N. no inferior a 1,750 kg/dm^3.
- Contenido en materia orgánica inferior al 1%
- Índice C.B.R. superior a 5.

2.3.3.1.- Suelos seleccionados

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento (MO < 0,2%).
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%).
- Tamaño máximo 100 mm.
- Límite líquido menor de treinta (LL < 30)
- Índice de plasticidad menor de diez (IP < 10)

2.4.- MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS DE ZANJAS FUERA DE CALZADAS Y ACERAS

Los materiales a emplear en el relleno de zanjas serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra, de los préstamos que se definan en el Proyecto o que se autoricen por la Dirección facultativa según lo dispuesto en el artículo 330.3 del PG-3 (Orden FOM/1382/2002).

Cuando en los planos o en el Presupuesto del Proyecto no se especifique expresamente el material a emplear en el relleno de zanjas, éste habrá de cumplir las características de suelo adecuado y en especial las siguientes:

- Tamaño máximo 10 cm.
- Límite líquido inferior a 40. (LL<40)
- Densidad máxima correspondiente al ensayo P.N. no inferior a 1,750 kg/dm^3.
- Contenido en materia orgánica inferior al 1%
- Índice C.B.R. superior a 5.

2.5.- MATERIALES PARA SUELOS SELECCIONADOS

Los suelos seleccionados cumplirán lo dispuesto en el artículo 330.3 del PG-3 (Orden FOM/1382/2002).

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento (MO < 0,2%).
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%).
- Tamaño máximo 100 mm.
- Límite líquido menor de treinta (LL < 30)
- Índice de plasticidad menor de diez (IP < 10)
- Tendrán un C.B.R. ≥ 12 o C.B.R. ≥ 20, según se indique en planos y/o presupuesto.

2.6.- MATERIALES PARA ZAHORRA ARTIFICIAL

Los materiales a emplear como zahorra se ajustarán a las condiciones que se fijan en el Art.510 del PG-3 (FOM/2523/2014) y sus posteriores modificaciones.

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme.

2.6.1.- COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA

La granulometría del material (norma UNE-EN 933-1) deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos indicados en la tabla 510.4.

TABLA 510.4 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA (*)	APERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	40	**32**	**20**	**12,5**	**8**	**4**	**2**	**0,500**	**0,250**	**0,063**
ZA 0/32	100	88-100	65-90	52-76	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 0/20		100	75-100	60-86	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD 0/20 (**)		100	65-100	47-78	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

(**) Tipo denominado zahorra drenante, utilizado en aplicaciones específicas.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm será menor que los dos tercios (< 2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm.

2.6.2.- CALIDAD

El coeficiente de Los Ángeles (LA) (norma UNE-EN 1097-2) de los áridos para la zahorra no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla 510.2.

TABLA 510.2 - VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA)

CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y ARCENES
30	35

El equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del material, deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9), para la fracción 0/0,125 deberá ser inferior a diez gramos por kilogramo (MBf < 10 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (SE4) no deberá ser inferior en más de cinco (5) unidades a los valores indicados en la tabla 510.3.

TABLA 510.3 -EQUIVALENTE DE ARENA (SE$_4$)

T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES T00 a T2	ARCENES de T3 y T4
>40	>35	>30

2.6.3.- EQUIPO

El equipo necesario para la ejecución de las obras deberá ser aprobado por la Dirección Técnica y habrá de mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias.

2.6.4.- ENSAYOS

Las características de los áridos a emplear en bases de zahorra se comprobarán antes de su utilización, mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalaran a continuación, entendiéndose que las cifras que se dan son mínimas y se refieren a cada una de las procedencias elegidas.

Por cada cuatrocientos metros cúbicos (400 m3) o fracción de áridos a emplear:

UN (1) Ensayo Granulométrico

UN (1) Equivalente de arena

Además, cuando el material proceda de yacimientos no recomendados expresamente en el Proyecto, en cada uno de ellos se hará, por lo menos:

UN (1) Ensayo de Los Ángeles

2.7.- ENCOFRADOS, APEOS Y CIMBRAS

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones.

Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón.

El encofrado puede ser de madera o metálico, según el material que se emplee para su confección.

Por otra parte el encofrado puede ser fijo o deslizante.

Se definen como apeos y cimbras los armazones provisionales que sostienen un elemento estructural mientras se está ejecutando, hasta que alcanza resistencia propia suficiente.

Salvo prescripción en contrario, las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas.

Las cimbras se construirán sobre planos de detalle que preparará el Contratista, quien deberá presentarlos con sus cálculos justificativos detallados a examen y aprobación de la Dirección facultativa.

La madera a emplear en encofrados, apeos y cimbras deberá estar sana, exenta de grietas, verrugas, sin signo de putrefacción o ataque de carcoma u hongos.

Deberá estar desecada al aire y protegida de los ataques del sol y la lluvia durante dos años, descortezada y perfectamente escuadrada.

2.8.- MORTERO

2.8.1.- DEFINICIÓN

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá previamente haber sido aprobada por la Dirección Facultativa.

Se define la lechada de cemento, como la pasta muy fluida de cemento y agua, y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, túneles, etc.

2.8.2.- CARACTERÍSTICAS

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse, y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo. La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se le suelta, sin pegarse ni humedecer las manos.

La proporción, en peso en las lechadas, del cemento y el agua podrá variar desde el uno por ocho (1/8) al uno por uno (1/1), de acuerdo con las características de la inyección y la presión de aplicación.

No será admisible salvo autorización expresa de la Dirección facultativa en cada caso, la utilización de ningún tipo de sustancia retardante del fraguado del mortero.

En todo caso, la composición de la lechada deberá ser aprobada por la Dirección facultativa para cada uso.

2.9.- HORMIGONES

Las características generales de cementos, agua, áridos y aditivos, en su caso, se ajustarán a lo especificado en el Título II del **Código Estructural** siendo, asimismo, obligatorio el cumplimiento de las recomendaciones aplicables contenidas en los comentarios a los apartados correspondientes.

Del mismo modo el cemento a emplear cumplirá las condiciones generales exigidas en la vigente Instrucción de Recepción de Cementos (**ES RC-16**).

Las clases de cementos utilizables han de ser previamente aprobadas por la Dirección facultativa.

Los diferentes tipos de hormigones a emplear tendrán como valores mínimos de resistencia a compresión los especificados en planos, de acuerdo con el Artículo 33. Hormigones del **Código Estructural**.

En los tajos del hormigonado que indique la Dirección facultativa se harán ocho (8) probetas cilíndricas de quince (15) centímetros de diámetro por treinta (30) de altura para someterlas a los correspondientes ensayos de rotura.

La rotura de probetas se hará en un laboratorio de la Dirección facultativa, o señalado por ella, estando el Contratista obligado a transportarla al mismo antes de los siete (7) días a partir de su confección, sin percibir por ello cantidad alguna.

Caso de que la resistencia característica resultara inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección Facultativa, reservándose siempre ésta el derecho de rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el cuadro de precios para la unidad de que se trate.

En cuanto a la relación máxima agua/cemento a emplear se seguirán las especificaciones de la Instrucción de Hormigón Estructural, salvo que, a la vista de ensayos al efecto, la Dirección Facultativa decidiera otra, lo que habría de comunicar por escrito al Contratista, quedando éste relevado de las consecuencias que la medida pudiera tener en cuanto a resistencia y densidad del hormigón de que se trate, siempre que hubiera cumplido con precisión todas las normas generales y particulares aplicables al caso.

Si por el contrario, fuese la Dirección Facultativa la que decidiese el empleo de algún producto aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que se le señale y tendrá derecho a los gastos que por ello se le originen.

Los hormigones a emplear en los distintos elementos serán de blanda, con asiento en el Cono de Abrams no inferior a 6 cm.

Los hormigones preparados en planta se ajustarán al Artículo 33. Hormigones del **Código Estructural**. Se deberá demostrar a la Dirección Facultativa que el suministrador realiza el Control de calidad exigido con los medios adecuados para ello.

La Dirección Facultativa podrá obligar al Contratista a buscar un nuevo suministrador caso de que el existente no ofreciese la garantía de calidad suficiente.

Cada carga de hormigón preparado aportada a la obra deberá ir acompañada de una hoja de suministro en la que figuren, como mínimo, características del hormigón (resistencia, cantidad y tipo de cemento utilizado y tamaño máximo del árido), fecha y hora de carga en planta y cantidad que compone la carga.

2.9.1.- ADICIÓN DE PRODUCTOS

La adición de productos en morteros y hormigones por cualquier finalidad, aunque fuere por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección Facultativa, la que podrá exigir la presentación de ensayos o certificaciones de características a cargo de algún laboratorio oficial.

La dosificación del producto adicionado será la indicada por el proveedor del mismo para cumplir su objetivo.

2.10.- ARMADURAS

2.10.1.- CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL ACERO

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras lisas, barras corrugadas o mallas electro soldadas.

Todos los aceros de armaduras cumplirán las condiciones del Título II del **Código Estructural**.

Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general.

Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceite o barro.

A la llegada a la obra de cada partida se realizará una toma de muestras y sobre ésta se procederá al ensayo de plegado, doblando los redondos 180º sobre un redondo de diámetro doble al propio ensayado y comprobando que no se aprecian fisuras ni pelos en la barra plegada. Estos ensayos serán de cuenta del Contratista.

El atado de las distintas barras para conformar la armadura según se refleja en los planos se hará con alambre de acero (no galvanizado) de 1 mm de ∅ y de resistencia mínima a la tracción de 35 Kg/mm2.

2.11.- PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN PARA ARQUETAS Y REGISTROS

Se definen como tales aquellos elementos constructivos de hormigón, fabricados "in situ" o en taller, que se colocan o montan una vez fraguados. Incluye aquellos elementos que hayan sido proyectados como prefabricados o cuya fabricación haya sido propuesta por el Contratista y aceptada por la Dirección Facultativa.

Salvo indicación en contra en los planos o presupuesto, los materiales a emplear en su confección serán los siguientes:

- Hormigón HA-25
- Armadura B-500 S

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos. Si el Contratista pretende modificaciones de cualquier tipo, su Propuesta debe ir acompañada de la justificación de que las nuevas características cumplan, en iguales o mejores condiciones, la función encomendada en el conjunto de la Obra al elemento de que se trate. La aprobación por la Dirección facultativa, en su caso, no libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde por la justificación presentada.

2.12.- PATES

Los pates a instalar en obras de saneamiento estarán constituidos por un alma de acero de 12 mm revestida de polipropileno. Se colocarán en los pozos de registro y en las cámaras de descarga a una distancia unos de otros de 33 cm como máximo. El procedimiento para el anclado de los mismos en las paredes del pozo será preferentemente el taladrado de la pared con broca de las dimensiones convenientes y su posterior introducción golpeándolos con una maza.

2.13.- TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES DE FUNDICIÓN DÚCTIL

2.13.1.- PROCEDIMIENTOS DE FABRICACIÓN

Los tubos de fundición dúctil estarán fabricados por centrifugado de fundición líquida con adición de magnesio en una máquina de centrifugación de coquilla metálica, con dos movimientos sincronizados de rotación y de traslación que aseguren rigurosamente la forma cilíndrica de los tubos, así como la perfecta superficie de sus paredes, tanto interior como exterior.

Solidificado el tubo por un circuito de refrigeración dentro del molde y aún al rojo, se procederá a su extracción y al primer control de espesor y peso.

Después, y en flujo continuo, los tubos pasarán a un horno de recocido.

Seguidamente, todos los tubos se revestirán exteriormente de una capa de Zn aplicada por electrodeposición y se efectuarán ensayos hidráulicos de presión evitando cualquier esfuerzo axial, así como flexión longitudinal.

Seguidamente se efectuará el revestimiento interior, por centrifugación de cemento rico en silicio-aluminatos.

Sobre la capa de Zn, se aplicará un barniz anticorrosivo exento de fenoles.

2.13.2.- NORMATIVA TÉCNICA

Las tuberías y accesorios en su fabricación, pruebas e instalación, cumplirán las condiciones fijadas en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua" del M.O.P.T., en la norma ISO 2531, en su edición más reciente, para tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil para canalizaciones con presión en la norma ISO 4179 para revestimiento interno de tuberías de fundición dúctil con mortero de cemento centrifugado, en la norma ISO 4633 para juntas de caucho y en la norma ISO 8179 para revestimiento exterior de tuberías de fundición dúctil con cinc.

2.13.3.- PROTECCIÓN

Todos los tubos, uniones y piezas se protegerán con revestimientos tanto en el interior como en el exterior.

2.13.3.1.- Revestimiento interior

El revestimiento interior de los tubos se realizará por centrifugado de cemento siderúrgico, rico en silicio-aluminatos, e inatacable incluso por las aguas más puras.

A excepción de la superficie interior de la embocadura, las partes del tubo destinadas a estar en contacto con el agua transportada, deben estar enteramente recubiertas de mortero.

El mortero no debe presentar cavidades o bolsas de aire visibles y permitirá obtener una compactación máxima en todos los puntos.

En cuanto a los elementos constitutivos del mortero, las características de la superficie interior del tubo antes de la colocación del mortero, la ejecución del revestimiento interno, el espesor del revestimiento y el estado de la superficie del revestimiento una vez endurecido, deberá cumplirse lo prescrito en la norma ISO 4179 para revestimiento interno de tuberías de fundición dúctil con mortero de cemento centrifugado.

2.13.3.2.- Revestimiento exterior

El revestimiento exterior se efectuará aplicando por electro-deposición una capa de cinc y sobre ella otra de barniz.

En cuanto al estado de la superficie del tubo antes de su cincado, el aspecto del revestimiento, la regularidad del revestimiento y la cantidad media de cinc depositado, deberá cumplirse lo prescrito en la norma ISO 8179 para revestimiento exterior de tuberías de fundición dúctil con cinc.

La capa de terminación la constituirá una capa a base de producto bituminoso o de resina sintética compatibles con el cinc.

La capa de terminación tendrá un espesor medio no inferior a 70 µm. y en ningún punto inferior a 50 µm.

2.13.4.- MARCADO

Cada tubo y piezas especiales deberán llevar al menos las indicaciones siguientes:

- Marca de fábrica
- Diámetro nominal
- Presión normalizada
- Año de fabricación y número de identificación que permita conocer los controles a que ha sido sometido el lote al que pertenece el tubo.

Las marcas se harán en relieve con dimensiones apropiadas y se colocarán como sigue:

- Sobre el canto del enchufe en los tubos centrifugados en coquilla metálica.
- Sobre el exterior del enchufe o sobre el fuste a centrifugados en molde de arena.
- Sobre el exterior del enchufe a veinte centímetros de la extremidad del tubo, en los fundidos verticalmente en moldes de arena.
- Sobre el cuerpo de las piezas.

2.13.5.- CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

Las características geométricas de los tubos referidas a diámetros, espesores y tolerancias de espesor, longitudes y tolerancias de longitud, tolerancias de rectitud y tolerancias de peso, se atendrán en todo momento a lo prescrito en las normas ISO 2531, ISO 4179, ISO 4633 e ISO 8179.

2.13.6.- PRUEBAS Y ENSAYOS

Las características mecánicas de la fundición dúctil que serán objeto de garantía son:

- Resistencia a tracción.
- Límite elástico.
- Alargamiento.
- Dureza Brinell

Los métodos de ensayo serán los prescritos por la norma ISO 2531 en sus especificaciones 14, 15 y 16.

La dureza superficial se determinará por medio de un ensayo de dureza Brinell según la norma ISO 6506.

Los tubos serán considerados como aceptables si la dureza superficial no sobrepasa 230 HB.

Las piezas y accesorios serán considerados como aceptables si la dureza superficial no sobrepasa 250 HB.

2.13.7.- PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO

Presión máxima de trabajo (Pt), es la máxima presión hidráulica interior a la que puede estar sometido el tubo en servicio. Deberá cumplirse la condición:

$Pt \leq 0{,}25 \times Pr$

Presión de rotura (Pr), es la presión hidráulica interior que produce una tracción circunferencial en el tubo igual a la tensión de rotura a tracción mínima garantizada fs. Se determina mediante la siguiente fórmula:

$Pt \leq 0{,}25 \times Pr$

De donde:

Pr= presión de rotura en Kp/mm^2

e = espesor de la pared del tubo en mm.

D = diámetro interior en mm.

fs= tensión de rotura a tracción, mínima garantizada en Kp/mm^2

2.13.8.- PRUEBAS CON PRESIÓN INTERIOR

Los tubos centrifugados deberán ser sometidos en fábrica a una prueba hidrostática durante al menos 10 s, bajo una presión mínima definida por la especificación particular correspondiente de la norma ISO 2531.

2.13.9.- PIEZAS ESPECIALES DE FUNDICIÓN DÚCTIL

Son piezas especiales de fundición dúctil aquellas que habiendo sido fabricadas con este material sirven para:

- Realizar empalmes entre tuberías y otros elementos de la red,
- Efectuar uniones de una red principal con otra.
- Poder realizar transiciones de una sección mayor a otra menor y viceversa.
- Taponar conductos.
- Contener o permitir el paso, total o parcialmente, al fluido que circula por los conductos.

A excepción de las válvulas, cuyas características se contemplan individualmente, el resto de las piezas especiales se atendrán a las prescripciones formuladas para la tubería de fundición dúctil y accesorios.

2.14.- TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE POLIETILENO

2.14.1.- DEFINICIONES

Tubos de polietileno (PE) son los de materiales termoplásticos constituidos por una resina de polietileno, negro de carbono, sin otras adiciones que antioxidantes, estabilizadores o colorantes.

Según el tipo de polímero empleado, se distinguen tres clases de termoplásticos de polietileno:

Polietileno de baja densidad (LDPE), también denominado PE 32.

Polímero obtenido en un proceso de alta presión. Su densidad si pigmentar es igual o menor a 0,930 Kg/dm^3.

Polietileno de media densidad (MDPE), también denominado PE 50B.

Polímero obtenido a baja presión y cuya densidad, sin pigmentar, está comprendida entre 0,931 Kg/dm^3 y 0,940 Kg/dm^3.

Polietileno de alta densidad (HDPE), también denominado PE 50 ó 100.

Polímero obtenido en un proceso a baja presión. Su densidad sin pigmentar es mayor de 0,940 Kg/dm^3.

Diámetro nominal (Dn)

Es el diámetro exterior teórico del tubo, sin tener en cuenta las tolerancias, expresado en mm.

Diámetro exterior medio en una sección recta (De)

Es el cociente entre la longitud de la circunferencia exterior del tubo, medida en cualquier sección recta del mismo por el número π, expresado en milímetros, redondeado a 0,1 en exceso.

Diámetro exterior en una sección recta cualquiera.

Es todo diámetro medido en cualquier sección recta del tubo, redondeado al 0,1 mm más próximo en exceso.

Espesor nominal (e)

Los espesores nominales se calculan a partir de la siguiente fórmula:

$$e = \frac{Pn \times Dn}{2v + Pn}$$

En donde:

v = Esfuerzo tangencial de trabajo a 20ºC en Mpa

Pn= Presión nominal en MPa

Dn= Diámetro nominal del tubo en mm

Espesor en un punto cualquiera (ei)

Es el resultado de la medida del espesor de pared del tubo en un punto cualquiera, redondeando la medida al 0,05 inmediato superior.

Ovalación en una sección recta del tubo

Es la diferencia entre el diámetro exterior medio y al diámetro máximo o mínimo en una reacción recta cualquiera. Se tomará la de mayor valor absoluto.

Presión nominal (Pn)

Valor en MPa, declarado por el fabricante para cada una de las series comerciales de tubos de presión de distintos diámetros, relativo a la resistencia del tubo a la presión hidráulica interior, exclusivamente; de modo que, multiplicada la presión nominal por un determinado coeficiente de seguridad especificado, el resultado no supere el valor estimado de la presión interior mínimo que, sostenida durante un plazo de 50 años, a la temperatura de 20ºC ± 1ºC, causaría la rotura del tubo.

Presión de trabajo (Pt)

Es el valor de la presión interna máxima a la que en servicio puede estar sometido un tubo a la temperatura de utilización. La presión de trabajo se expresará en mega pascales.

La presión de trabajo a 20ºC corresponde con la presión nominal.

2.14.2.- CARACTERÍSTICAS

2.14.2.1.- Características del material

Los materiales empleados para la fabricación de los tubos serán:

- Resina de polietileno técnicamente pura de baja, media o alta densidad según las definiciones dadas en UNE 53-188
- Negro de carbono finamente dividido en una proporción del 2,5 ± 0,5 por 100 del peso del tubo.
- Eventualmente: otros colorantes, estabilizantes, antioxidantes y aditivos auxiliares para la fabricación.

El material del tubo no contendrá plastificantes, carga inerte ni otros ingredientes que puedan disminuir la resistencia química del PE o rebajar su calidad.

Queda prohibido el polietileno de recuperación.

Todos los ingredientes cumplirán la condición de ser aceptables desde el punto de vista sanitario, ser aptos para uso alimentario y cumplir con la normativa vigente, no conteniendo sustancias que pudieran ocasionar el incumplimiento de la "Reglamentación Técnica Sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público".

El negro de carbono empleado en la fabricación de tubos de PE cumplirá las especificaciones del apartado 4.1 de la UNE 53-131-82 y su dispersión tendrá una homogeneidad igual o superior a la definida en el apartado 4.2.3 de la UNE 53-131-82. La determinación del contenido en negro de carbono se hará según UNE 53-375.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de polietileno, de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características a corto plazo y a largo plazo: 50 años. En especial tendrá en cuenta las siguientes características de la resina:

- Granulometría
- Densidad
- Índice de fluidez
- Grado de contaminación
- Contenido en volátiles
- Contenido en cenizas

Estas características se determinarán de acuerdo con la norma UNE 53-188

2.14.2.2.- Características geométricas, mecánicas, térmicas e hidráulicas

Las características geométricas, mecánicas, térmicas e hidráulicas de los tubos de polietileno de baja y alta densidad referidas a diámetros, espesores y tolerancias de espesor, ovalación y tolerancias de ovalación, longitud, resistencia a la presión interna en función del tiempo, resistencia a la tracción, alargamiento de rotura, comportamiento al calor y estanquidad, se atendrán en todo momento a lo prescrito en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua del M.O.P.T.

2.14.3.- DESIGNACIÓN

Un tubo de polietileno se designará como mínimo por:

- La referencia del material (PE32, PE50A, PE50B, PE 100)
- Su diámetro nominal
- Su presión nominal
- La referencia a las normas correspondientes.

2.14.4.- MARCADO

Un tubo de polietileno se marcará de forma indeleble, como mínimo, cada metro de longitud, indicándose como mínimo:

- Identificación del fabricante
- La referencia al material (PE32, PE50A, PE50B, PE 100)
- Su diámetro nominal
- Su espesor nominal
- La presión nominal
- Año de fabricación
- La referencia a las normas correspondientes

2.14.5.- SOLDADURA DE LOS TUBOS

2.14.5.1.- Soldadura por electrofusión

2.14.5.1.1.-Definición

Se hace pasar corriente eléctrica a baja tensión (entre 8 y 48 V según modelo) por las espiras metálicas de los accesorios electrosoldables originando un calentamiento (efecto Joule) que suelda el tubo con el accesorio. La gama va desde DN 20 a 800 mm.

2.14.5.1.2.-Proceso de soldadura por electrofusión

1. Cortar perpendicularmente los extremos de los tubos que se van a unir.
2. Limpiar la suciedad de los extremos de los tubos, aproximadamente 500 mm, utilizando un papel limpio.
3. Utilizar el accesorio, sin sacarlo de la bolsa, para marcar la longitud mínima de tubo que debe ser raspada en cada uno de los extremos, (mitad de la longitud del manguito más unos 25 mm).
4. Utilizar un raspador para eliminar la capa superficial marcada alrededor de los extremos de los tubos a unir. No utilizar lija o tela esmeril para limpiar o raspar hacia el extremo del tubo.
5. Asegurarse de que se ha raspado toda la zona superficial marcada.
6. No tocar con las manos las zonas raspadas.
7. Utilizar un espejo, si es necesario, para comprobar que se ha raspado toda la superficie de la parte inferior del tubo.
8. Sacar el manguito de la bolsa y leer la etiqueta para asegurarse de que se ha elegido la medida correcta.
9. Colocar el manguito en uno de los extremos del tubo. Marcar la profundidad de penetración cuando la marca central del manguito coincida con el extremo del tubo.
10. Sacar el manguito e introducirlo en el extremo del otro tubo. Marcar la profundidad de penetración cuando la marca central del manguito coincida con el extremo del tubo.
11. Colocar y apretar ligeramente el alineador.
12. Colocar los extremos de los tubos en el interior del manguito.
13. Asegurarse de que el manguito está centrado en el alineador y que los tubos se han introducido hasta la marca de profundidad de penetración. Apretar totalmente el alineador.
14. Girar el manguito con suavidad para comprobar que los tubos no estén desalineados.
15. ATENCIÓN: Si la corriente eléctrica procede de un grupo electrógeno, asegurarse que la tensión de salida está estabilizada a 220 ± 1% V. y la frecuencia sea de 50 Hz, ya que en caso contrario se averiará la máquina. Es necesario calibrar los grupos periódicamente. También hay que comprobar que haya suficiente combustible en el generador para asegurar el periodo de fusión.
16. Quitar los tapones que protegen los terminales del manguito.
17. Conectar los cables a los terminales del manguito.
18. Ver el tiempo de fusión indicado en el accesorio e introducirlo en la máquina de soldar Electrosoldables. En máquinas automáticas, pasar el lápiz óptico o la tarjeta.
19. Pulsar el botón "start" y asegurarse de que se completa el ciclo de fusión.

20. Sin mover el manguito, dejarlo enfriar en el alineador el tiempo indicado en la etiqueta.

21. Quitar los cables y desmontar el alineador.

22. Inspeccionar visualmente la unión y comprobar que han salido los testigos de fusión.

NOTA: Los tiempos de fusión y enfriamiento de los accesorios, suelen ser para rangos de temperatura ambiente de trabajo de entre 15ºC y 25ºC. Para otras temperaturas de trabajo, se deben consultar las tablas de corrección de tiempo que facilita el fabricante del accesorio.

2.14.5.2.- Soldadura a tope

2.14.5.2.1.-Definición

Esta técnica se emplea preferentemente a partir de 90 mm de diámetro y espesores de pared superiores a 3 mm. Consiste en calentar los extremos de los tubos a unir con una placa calefactora que esté a una temperatura de 210-225 ºC y a continuación comunicar una determinada presión previamente tabulada. Se utiliza la soldadura a tope en tubos de PE con DN 90 a 1600 mm.

2.14.5.2.2.-Proceso de soldadura a tope

1. Emplazar la máquina. En caso necesario, por lluvia, frío o viento, montar una tienda o similar

3. Colocar y alinear en la máquina los tubos o accesorios de PE

4. Refrentar los tubos hasta que se limpie totalmente la superficie transversal de los tubos

5. Retirar el refrentador

6. Retirar la viruta sin tocar las superficies a unir

7. Controlar el paralelismo, confrontando los extremos de los tubos a soldar (tolerancia máx. 0,5 mm)

8. Controlar desalineación (tolerancia máxima 10% del espesor del tubo)

9. Limpiar las caras de la placa de soldar con isopropanol (alcohol). Las placas deben estar teflonadas

10. Comprobar con un termómetro de contacto que la temperatura de la placa esté entre 210-225ºC

11. Comprobar la presión de arrastre y anotar en la ficha de soldadura

12. Calcular p1, la presión para la formación del bordón inicial (presión de soldadura tabulada + presión de arrastre) y anotar en la ficha

13. Poner la placa entre los tubos a soldar

14. Presionar los extremos de los tubos a la placa, a la presión calculada p1, hasta formar un bordóninicial uniforme y de altura h

15. Reducir la presión a p2 = 10% p1, para el calentamiento

16. Pasado el tiempo de calentamiento t2 (tabulado en cada máquina), separar los tubos de la placa

17. Retirar la placa y unir rápidamente los extremos de los tubos en un tiempo máximo t3

18. Aumentar progresivamente la presión, (rampa de presión) desde cero a la presión requerida p1, en un tiempo t4 y mantenerla durante un tiempo t5

19. Dejar enfriar la soldadura en esta posición sin quitar la presión p1 ni aflojar las abrazaderas.

20. Pasado el tiempo de enfriamiento aflojar las abrazaderas y retirar el tubo o la máquina.

2.14.6.- UNIONES ENTRE ACCESORIOS Y TUBOS DE POLIETILENO DE PRESIÓN

El diseño y los materiales de los accesorios deberán ser capaces de superar satisfactoriamente el ensayo de resistencia al deslizamiento efectuada según la norma ISO 3501-1976.

Las uniones entre accesorios y tubos de polietileno deberán superar satisfactoriamente la prueba de estanquidad con presión interna efectuada según se indica en el apartado correspondiente del presente pliego.

2.14.7.- FITTINGS PARA TUBOS DE POLIETILENO

El cuerpo de los fittings para tubos de polietileno deberá estar construido en latón estampado en caliente, debiendo ser de alguno de los modelos autorizados por este Ayuntamiento, o en su defecto, serán previamente aprobados por la Dirección facultativa. No se descartan otros materiales que pudieran demostrar su calidad y sus buenas condiciones de explotación y que en su día serían homologados por este Ayuntamiento. Los fittings y llaves de bola de latón serán de la marca **Greiner o equivalente.**

Serán aptos para unir tubos de polietileno tanto de alta como de baja densidad.

El sistema de agarre del fitting al tubo será exterior.

Serán totalmente estancos y deberán ser capaces de soportar presiones internas superiores a 16 Kg/cm^2.

2.15.- TUBERÍAS DE PVC PARA SANEAMIENTO

Las tuberías de PVC aptas para redes de saneamiento deberán tener las siguientes características incluidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones del M.O.P.T.

Densidad	De 1,35 a 1,46 Kg/dm^3
Coeficiente de dilatación	De 60 a 80 millonésimas por grado centígrado.
Temperatura de reblandecimiento	≥ 79º C
Resistencia a tracción simple	≥ 500 Kp/cm^2
Alargamiento a la rotura	≥ 80 %
Absorción de agua	≤ 40 % gr/m^2
Opacidad	≤ 0,2 %

2.15.1.- MARCADO

Los tubos se presentarán marcados como mínimo con los siguientes datos:

- Marca del fabricante
- Diámetro nominal
- Material constitutivo (PVC)
- La Norma UNE de acuerdo a la cual ha sido fabricado (53.332)
- Fecha de fabricación

Los ensayos a los que se les someterá serán los siguientes:

Comportamiento al calor	UNE 53112/81
Resistencia al impacto	UNE 53112/81
Resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo	UNE 53112/81
Ensayo de flexión transversal	UNE 32323/84
Ensayo de estanquidad	UNE 53114/80

2.16.- TUBERÍAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

Las presentes especificaciones serán de aplicación para tubos y piezas especiales de hormigón en masa o armado.

Deberán cumplir las prescripciones contenidas en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento en Poblaciones" y con las normas ASTM C-14-M y ASTM C-76-M.

Para aquellos diámetros no contemplados en las normativas ASTM deberán cumplirse las especificaciones resistentes propias del diámetro inmediato superior.

La tubería será de hormigón en masa vibro centrifugado o turbo comprimido de 25 N/mm^2 de resistencia característica, tipo enchufe campana, y fresado de macho con acanaladura para colocación de la junta de goma (cumplimiento con el Pliego de tuberías de bajo nivel freático). Llevará armadura en los supuestos de grandes cargas de tráfico o diámetros importantes, en cuyo caso se especificará en la definición de la Unidad en el Cuadro de Precios. Estará fabricada con molde metálico y el hormigón será de consistencia seca vibrado convenientemente.

No se colocará ninguna pieza antes de los 28 días de su fabricación.

2.16.1.- JUNTAS

Las juntas deberán ser tales que garanticen la estanquidad de la misma. Con carácter general se empleará la junta de goma fabricada con un elastómero sancionado por la experiencia.

La fabricación de las juntas será por extrusión y moldeo de tal forma que cualquier sección sea densa, homogénea y libre de poros, picaduras o cualquier otra imperfección.

Siempre tendrán la suficiente resistencia a la deformación para permitir su reutilización en posibles rectificaciones en la conexión de tubos mal colocados inicialmente.

Las juntas para tuberías de agua potable deberán cumplir con la Norma ISO 4633.

2.16.2.- CARACTERÍSTICAS QUE CUMPLIRÁN LAS JUNTAS DE LOS TUBOS DE SANEAMIENTO

El detalle de proyecto de la junta, tanto en lo que respecta a los extremos de los tubos como a la goma, se considera que es un cometido del fabricante, si bien la Administración exigirá garantías que aseguren el correcto funcionamiento de la tubería.

La tolerancia dimensional de la junta será de un 6 % máximo. La junta se proyectará de forma que permita una desviación angular entre los tubos no inferiores a 1,5 grados, en las mismas condiciones de estanquidad.

Se exigirán los siguientes resultados mínimos basados en lo indicado en la Norma ASTM C443 y en los criterios establecidos para abastecimientos de la región de Lieja.

Carga de rotura mínima ..... 85 Kg/cm^2
Alargamiento mínimo de rotura ..... 350 %
Dureza Shore A ..... Entre 40 y 50
Compresión set máxima, en % de la deformación realizada ..... 15 %

Envejecimiento acelerado:

Pérdida máxima de tensión de rotura ..... 15 %
Reducción máxima del alargamiento en rotura ..... 20 %
Absorción máxima de agua en peso ..... 10 %
Resistencia al ozono ..... Sin ataque según ASTM D1149

Resistencia a los hidrocarburos

Pérdida máxima de tensión de rotura ..... 15 %
Reducción máxima del alargamiento en rotura ..... 15 %

Por otra parte la junta no deberá presentar ni exterior ni interiormente porosidades ni rechupes, ni presencia de cuerpos extraños. Igualmente estarán libres de rebabas exteriores.

2.16.3.- MARCADO DE LAS TUBERÍAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

Los tubos deberán llevar como mínimo, de forma legible e indeleble el marcado CE.

La ausencia de marcado en los tubos será motivo suficiente para que la Dirección los rechace.

2.17.- ALUMBRADO: LUMINARIAS

2.17.1.- MATERIALES

Antes de proceder a la realización de las instalaciones, el contratista presentará a la Dirección facultativa, los catálogos, cartas, muestras, que se relacionen con la recepción de los distintos materiales. No podrá ser utilizado ningún material, sin que previamente haya sido aceptado por la Dirección facultativa.

En caso de que las marcas ofrecidas por el Contratista no reúnan, a juicio de la Dirección facultativa, suficiente garantía, se escogerá el material de fabricantes nacionales, dentro de los tres que, en cada caso y a su juicio, ofrezcan mayor garantía.

Regirán con carácter general para las obras e instalaciones de este proyecto el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, R.D. 842/2002 de 2/8/2002.

2.17.2.- PLACAS AISLANTES

Las placas aislantes empleadas como soporte de material eléctrico en las bases de las farolas, serán necesariamente de planchas de resina prensadas. Su grosor será el suficiente para conseguir una rigidez tal que en función de sus dimensiones y las características del material a sustentar no se produzcan deformaciones en la placa.

No se admitirá en concepto de placa aislante las construidas con material higroscópico, descartándose a tal fin las realizadas en pizarra o mármol.

2.17.3.- TOMAS DE TIERRA

La resistencia tierra no será superior a 5 ohmios debiendo en caso necesario efectuar un tratamiento necesario del terreno.

Las picas utilizadas, de la longitud y diámetro indicado en el presupuesto, serán de núcleo de acero al carbono con una capa de cobre de espesor uniforme y puro aleada molecularmente al núcleo. La unión entre ambas será tal que si se pasa una herramienta cortante no exista separación alguna del cobre y del acero en la viruta resultante.

Las grapas de conexión de los conductores de tierra y la pica serán de latón estañado y serán del tipo que permitan la conexión vertical del conductor de la pica.

Se instalará una pica por punto de luz en las arquetas e irán unidas todas ellas con un conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm^2 de sección nominal con un máximo de 7 alambres, resistencia eléctrica a 20º C no superior a 0,514 OHmn/Km. Dicho conductor estará alojado por el exterior de la canalización.

Las grapas anteriormente señaladas se unirán a los báculos y brazos mediante un cable t/RV 0,6/1kv de igual sección al correspondiente en la red de distribución o sea de 6 mm^2 o de 2,5 mm^2 de sección, según corresponda a cada caso.

La Dirección facultativa, de acuerdo con la naturaleza del terreno fijará la longitud de picas necesarias para satisfacer las normas exigidas en este proyecto.

2.17.4.- PERNOS DE ANCLAJE

Los pernos de anclaje serán de la forma y dimensiones indicadas en los planos.

Los materiales deberán ser perfectamente homogéneos y estar exentos de sopladuras, impurezas y otros defectos de fabricación.

El tipo de acero utilizado será el F-III UNE 36011.

La rosca será realizada por el sistema de fricción de las características de rosca triangular 150 M 22 x 2,5 según UNE 17704.

2.17.5.- CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DE LAS LUMINARIAS

En el presente proyecto se usarán tres tipos de luminarias:

- Punto de luz doble, equivalente a modelo Vialia Evo STYLUM, formado por columna de 6m de altura, de acero S-235-JR galvanizado. Acabado oxirón negro forja en la base y fuste en acero S-235-JR galvanizado acabado en gris. De espesor (base, fuste): 4,5 mm, 3 mm y 60mm de diámetro en brazo. Luminaria 16 LED 35 W con cuerpo y cúpula en una sola pieza en inyección de aluminio de alta resistencia con bisagra interior invisible y portalámparas regulable en sentido longitudinal de la lámpara.

- Punto de luz doble equivalente a modelo TIL de 6m de altura, formado por dos luminarias Nath SXF Istanium 34w, con driver medianoche virtual, protector de sobretensiones de 10 Kv, acabado pintado al igual que la luminaria. Incluido manguito a 4m para segunda luminaria, garantía ampliada a 10 años y toma a tierra. Totalmente instalado, comprobado y en funcionamiento.

- Punto de luz simple equivalente a modelo TIL de 6m de altura, formado por luminaria Nath SXF Istanium 34w, con driver medianoche virtual, protector de sobretensiones de 10 Kv, acabado pintado al igual que la luminaria. Incluida garantía ampliada a 10 años y toma a tierra. Totalmente instalado, comprobado y en funcionamiento.

2.18.- ALUMBRADO: OBRA CIVIL

2.18.1.- TUBOS DE PLÁSTICO PARA CANALIZACIONES ELÉCTRICAS

Las tuberías de plástico a utilizar en las canalizaciones eléctricas cumplirán con las condiciones establecidas por la compañía IBERDROLA en su Norma NI 52.95.03 de Diciembre de 1998 "Tubos de plástico corrugados para canalizaciones de redes subterráneas (exentos de halógenos)" y procederán de fabricantes homologados por la citada compañía. Salvo prescripción en contrario serán de 160 mm de diámetro con interior liso y exterior corrugado.

2.18.2.- ARQUETAS DE DERIVACIÓN A PUNTO DE LUZ

Se utilizará hormigón de resistencia característica 25 N/mm2, con un espesor en las paredes de 0.10 m y una profundidad mínima de 0.65 m y, en todo caso, la superficie inferior de los tubos de plástico corrugado quedará como mínimo a 0.10 m sobre el fondo permeable de la arqueta. Las arquetas serán de 40x40 cm. Se colocará como mínimo una arqueta por báculo y en cada cambio de dirección.

Las arquetas irán dotadas de marco y tapa de fundición nodular de grafito esferoidal tipo FGE 50-7 o tipo FGE42-12.

Las tapas cumplirán con lo estipulado en la norma EN 124-1994.

En aceras, las tapas serán de clase C250 (carga de rotura > 25 T). En la tapa de la arqueta deberá constar la leyenda: Alumbrado Público.

En el fondo de la arqueta formada por el propio terreno y libre de cualquier pegote de hormigón, se dejará un lecho de grava gruesa de 0.15 m de profundidad para facilitar el drenaje.

En este tipo de arqueta, la instalación de tubulares a los báculos podrá realizarse con tubo flexible de PVC, de alma lisa y una sección mínima de 110 mm de diámetro.

2.18.3.- ARQUETAS DE CRUCE

Cuando se vaya a atravesar una calzada o punto singular, se instalarán sendas arquetas a cada lado del cruce. Serán de dimensiones 0.60x0.60x0.82, con las mismas características y sistema constructivo que las arquetas de derivación a los puntos de luz.

2.19.- CABLEADO

2.19.1.- CONDUCTORES

Todos los conductores empleados en la instalación serán de cobre y deberán cumplir con la norma UNE 21064 y apartado 5.15 de la UNE 21026.

Su aislamiento será de polietileno reticulado cargado, y recubierto el conjunto de los conductores que componen el cable por una funda de PVC, tensión de prueba 3.500 V y designación UNE RV 0,6/1 KW.

No se admitirán cables que presenten desperfectos iniciales ni señales de haber sido usados con anterioridad o que no vayan con su bobina de origen.

No se permitirá el empleo de materiales de procedencia distinta en un mismo circuito.

En las bobinas deberá figurar el nombre del fabricante, tipo de cable y secciones.

Los cambios de sección en los conductores se harán en el interior de las arquetas de conexión a báculos, de cambio de dirección o cruce. No se permitirán empalmes en el interior de los soportes ni en los tramos entre arquetas. En los puntos de entrada de los cables al interior de los soportes los cables tendrán una protección suplementaria de material aislante mediante la prolongación del tubo u otro sistema que lo garantice.

Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, situadas, como mínimo, a 0.3 m por encima del nivel del suelo o en arquetas registrables que garanticen en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

Deberán ser aptos para trabajar en régimen permanente a temperaturas ambientes de 70º C. Este conductor deberá ser soportado mecánicamente en la parte superior del báculo o en la luminaria, no admitiéndose que cuelgue directamente del portalámparas.

Cuando se haga alguna derivación de la línea principal para alimentar otros circuitos o se empalmen conductores de distintas bobinas se realizará por el sistema de "KITS" y aislante a base de resina, debiendo protegerse con fusibles en el báculo más próximo a dicha derivación.

2.19.2.- COBRE

El cobre utilizado en la fabricación de cables o realización de conexiones de cualquier tipo o clase cumplirá las especificaciones contenidas en las "Normas para Cobre Electrolítico" de la Asociación Electrotécnica Española y UNE 21.011.

2.19.3.- CINTA AISLANTE

Las cintas aislantes empleadas en los empalmes y terminales de los cables, responderán siempre a las características preconizadas por el fabricante del cable sobre el que se vaya a emplear. En ningún caso se permitirá el empleo cinta de algodón, ni siquiera en el concepto de relleno interior cuando la cubierta exterior se realice con el tipo de cinta adecuada al cable.

2.19.4.- AISLANTES

El resto de los materiales que, como aislantes, puedan utilizarse en las instalaciones del presente Proyecto, responderán, en cada caso, a las exigencias que se indiquen, debiendo estar constituidos a base de materias primas de primera calidad. No deberán ejercer acción corrosiva los conductores y demás materiales cuyo aislamiento se efectúe.

2.19.5.- MATERIALES AISLANTES TERMOPLÁSTICOS Y ELASTÓMEROS PARA CABLES

Cumplirán lo indicado en el Proyecto de Norma UNE 21.117.

2.20.- CANALIZACIONES PARA TELECOMUNICACIONES, LÍNEAS ELÉCTRICAS Y GAS

Se respetará lo indicado por las Compañías respectivas y lo indicado en los Planos y en el Presupuesto del Proyecto.

2.21.- BARANDILLAS Y PASAMANOS

2.21.1.- GENERALIDADES

Elemento de apoyo, protección contra caídas a distinto nivel o para impedir el paso a zonas restringidas.

2.21.2.- TRATAMIENTOS EXTERNOS DE LOS MATERIALES

Los materiales constitutivos de las barandillas, según sean de madera o metálicos, serán tratados superficialmente y según se expone a continuación:

Metálicos

En general los elementos metálicos se protegerán con una mano de imprimación de minio y otras dos de esmalte de color a elegir por la dirección facultativa.

Se podrán contemplar otros tratamientos según materiales específicos como el acero inoxidable o el corten.

Madera

Todas las maderas deberán emplearse sanas, bien curadas y sin alabeos en sentido alguno. Estarán completamente exentas de nudos saltadizos o pasantes, carcomas, azulado, grietas en general y todos aquellos defectos que indiquen enfermedad del material y que, por tanto, afecten a la duración y buen aspecto de la obra.

La dimensión de todas las piezas se ajustará a las indicaciones de los planos.

La labra se ejecutará con la perfección necesaria, para el fin a que se destine cada pieza, y las uniones entre éstas se harán con toda solidez y según las buenas prácticas de la construcción.

Deberán ser secas, con un máximo del 12 por 100 de humedad, sin pudrición alguna, enfermedades o ataques de insectos xilófagos, sin hundimientos de fibras, sin deformaciones por hinchazón o mermas (como acanalados o tejados, combados, arqueados, alabeos o levantados), y en general, todos los defectos que indiquen descomposición de la madera.

Deberán estar tratadas por un procedimiento de protección preventiva por impregnación química en autoclave o por pincelado o poro abierto.

El producto de tratamiento deberá tener las siguientes características:

- Tener gran facilidad de penetración en la madera.
- Tener poder tóxico frente a los organismos xilófagos.
- Contener materias fungicidas.
- Ser repelente al agua.
- Será necesario alcanzar retenciones del producto de imprimación de 24 a 30 l/m3.
- La penetración será del 80-85 por 100 de la albura.
- Conservar el propio color de la madera durante largo tiempo, salvo en el caso de que sean colorantes.
- Que no sufra hinchazones ni enmohecimientos por la acción de las lluvias y riegos, evitándose las pudriciones.
- Incrementar en gran medida su grado de estabilidad dimensional frente al agua.
- Presentar mayor dureza y grado de uniformidad.

Su período de vida media será cuatro veces mayor que la madera no tratada.

Tras un corto período de secado, una vez tratada, la madera admitirá todo tipo de barnices, pinturas, colas, etc.

Elementos metálicos complementarios

Comprende este apartado aquellos materiales metálicos que intervienen en elementos complementarios de los cerramientos, como la cerrajería, tornillería, escuadras,…

El metal para dichos elementos deberá ser de probada calidad.

2.21.3.- SEGURIDAD DE USO

Todos los elementos referidos anteriormente deberán ofrecer la máxima seguridad al usuario, evitando cantos vivos que puedan ocasionar lesiones, así como aparición de astillas en la madera, cabezas de tornillos sobresalientes, etc.

2.22.- MATERIALES DEFECTUOSOS

Los materiales que sean rechazados por la Dirección facultativa serán retirados de la obra en un plazo de cuarenta y ocho horas (48).

2.23.- ENSAYOS PREVIOS

Todos los materiales de que se hagan uso en las obras, deberán ser sometidos a todas las pruebas y ensayos establecidos en este PPTP (o en su caso el Pg-3) para garantizar su calidad y correcta ejecución. Dichos ensayos formarán parte del Plan de Control de Calidad de la obra y se entregarán a la Dirección Facultativa, la cual podrá exigir ensayos de contraste cuando así lo considere.

Realizadas las pruebas y adoptados los materiales, no podrá emplearse otro que no sea el de la muestra o ejemplar aceptado, sin que esta aceptación exima de responsabilidad al Contratista, la cual continuará hasta que la obra quede definitivamente recibida.

2.24.- MATERIALES NO INCLUIDOS EN EL PLIEGO

Los materiales no especificados en este Pliego cumplirán lo especificado tanto en el presupuesto como en planos, serán de probada calidad y deberán presentarse a la Dirección facultativa cuantos ensayos, certificados e informes se estimen necesarios para su aprobación.

Antes de emplear los materiales en obra o de realizar algún acopio, el Contratista deberá presentar muestras adecuadas a la Dirección facultativa para su aprobación.

La aceptación de un material en cualquier momento, no será obstáculo para que sea rechazado posteriormente, si se encontrasen defectos en su calidad y uniformidad.

3.-EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

3.1.- REPLANTEOS

Antes de comenzar las obras, el Contratista adjudicatario de las mismas hará el replanteo general de las mismas, marcando los tramos sobre el terreno con estacas, clavos, pintura, donde éstas sean posibles, o puntos bien definidos o referencias que tengan suficiente garantía de permanencia para que durante el tiempo de construcción de las obras pueda fijarse con relación a ellas las alineaciones y rasantes y demás detalles de las mismas.

El Contratista deberá estar en posesión de los aparatos de topografía necesarios para el correcto replanteo y posterior control de ejecución de las obras.

La Dirección facultativa además de la comprobación del replanteo general, ordenará cuantos replanteos parciales estime necesarios y exija el curso de las obras para que éstas se hagan con arreglo al proyecto general y a los parciales o de detalle que en lo sucesivo puedan redactarse.

Todas estas operaciones deberán ser ejecutadas por el Contratista o su representante, los cuales se harán cargo de las marcas, señales, estacas y referencias que se dejen sobre el terreno, levantándose además actas de las mismas.

El Contratista proporcionará a su cargo cuantos elementos, materiales y mano de obra fuesen necesarios para los replanteos precisos a juicio de la Dirección.

3.2.- MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE SERVICIOS

3.2.1.- DEFINICIÓN

Comprende el apeo y sostenimiento de los servicios de redes afectadas por la ejecución de las obras, tanto longitudinales como transversales a la zanja.

3.2.2.- EJECUCIÓN

Para el mantenimiento de los servicios deberán definirse previamente éstos con una excavación a mano para no dañarlos.

Cuando queden descalzados por la ejecución de la excavación en zanja deberán apearse, incluyendo las operaciones de construcción, montaje, descimbramiento y transporte a vertedero de los productos no reutilizables.

Los apeos deberán ser capaces de resistir su peso propio, el del elemento completo sustentado y otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas.

Se construirán del material y según los planos de detalle que determine el Contratista, quien deberá presentarlas a examen y aprobación de la Dirección facultativa.

3.2.3.- MEDICIÓN Y ABONO

El mantenimiento y conservación de servicios será por cuenta del Contratista.

3.3.- DEMOLICIONES

3.3.1.- DEFINICIÓN

Se considerarán demoliciones con derecho a abono las referidas a pavimentos, soleras y obras de fábrica de cualquier tipo y material, y la de las canalizaciones enterradas de cualquier tipo.

Esta unidad comprende la demolición o fragmentación de las obras descritas, así como las excavaciones necesarias en el entorno de su ubicación, la carga y transporte a vertedero de los productos resultantes de la demolición y el relleno de la excavación realizada con materiales procedentes de la obra.

En el caso de la demolición de pavimentos se considera incluida en la unidad la demolición de la parte correspondiente al elemento que lo delimite (bordillo, caz, rigola, etc) en caso de existir.

En el caso de la demolición de canalizaciones enterradas se considera incluida en la unidad la demolición de las arquetas o pozos de registros existentes en el tramo a demoler. Ejecución

3.3.2.- EJECUCIÓN

La Dirección de Obra deberá aprobar los métodos y maquinaria para llevar a cabo las demoliciones. En ningún caso se emplearán explosivos.

Se adoptarán en todo momento las medidas de seguridad y el cumplimiento de las disposiciones vigentes en lo referente a tratamiento de residuos de obra.

3.3.3.- MEDICIÓN Y ABONO

La demolición de las obras de fábrica se medirá por metros cúbicos (m3) realmente demolidos mediante la aplicación de los precios contenidos en el Cuadro de Precios a las mediciones obtenidas.

Dichos precios no tendrán modificación por los medios empleados en la demolición, la distancia de transporte a vertedero ni la profundidad a que se encuentre la obra de fábrica.

3.4.- DESMONTE Y EXCAVACIÓN

3.4.1.- GENERALIDADES

Como norma general se respetará lo dispuesto en el artículo 320 de las PG-3 y posteriores modificaciones.

Las excavaciones de todas clases se harán exactamente con arreglo a los planos del proyecto, sujetas a las alineaciones y rasantes que resulten del replanteo y de las órdenes de la Dirección.

Todo exceso de excavación que el Contratista realice deberá rellenarse con terraplenado o fábrica cuando lo considere necesario, no siendo de abono esta operación ni el exceso de volumen excavado.

Si por la naturaleza del terreno de cada sitio hubiera lugar a variar las inclinaciones de los taludes de las trincheras o zanjas fijadas en el proyecto, podrán ser variados éstos por la Dirección a fin de que la excavación resultante sea un mínimo, sin derecho a reclamación alguna por parte del Contratista a causa del mayor trabajo o empleo de elementos auxiliares que esta variación represente.

Si fuese necesario para evitar excavaciones inadmisibles podrá la Dirección facultativa prescribir las entibaciones y otros medios eficaces que el contratista habrá de emplear, sin que para tal concepto puedan exigir aumento sobre los precios estipulados.

Los desmontes en roca se efectuarán por los procedimientos ordinarios, recurriéndose al uso de los explosivos, pólvora, dinamita, con todas las precauciones que la naturaleza de los materiales exige para la seguridad de los encargados de su manejo y cuantos pudieran sufrir las consecuencias de su explosión.

Podrá la Dirección facultativa señalar el lugar donde deben ser colocados los productos del desmonte que no emplee el contratista en la ejecución del relleno o terraplenado, pedraplenado y otras obras. Si la Dirección facultativa no fijase el lugar, el Contratista lo hará por su cuenta, siendo a su cargo los terrenos ocupados.

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados, hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la explanada, y todas las oquedades producidas en esta operación se rellenarán y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Cuando el material de la explanada no cumpla con las condiciones mínimas de suelo adecuado, que son: Contenido de finos inferiores al 35% en peso, índice de plasticidad < 15, e índice CBR > 5, en este caso, se escarificará hasta una profundidad de 15 cm, compactándose después con el equipo adecuado hasta conseguir una densidad superior al noventa y cinco por ciento (95%) del Ensayo Proctor Normal.

En el caso de que los materiales subyacentes a la explanada no cumplan las condiciones de suelo adecuado, deberá construirse una explanada mejorada de 10 cm de espesor mínimo, utilizando como material zahorra natural de tamaño máximo de 7 cm compactado hasta alcanzar la densidad arriba indicada.

El perfilado de la caja se hará de manera que resulte de acuerdo con el perfil transversal señalado en los planos. No podrá haber zonas capaces de retener agua.

Los ensayos exigidos para la explanada mejorada, en caso de ser precisa, serán los siguientes:

a) Cada 1.000 m² o fracción de capa colocada:

TRES (3) Determinaciones de humedad durante la compactación

UN (1) Ensayo de Densidad "in situ"

b) Cada 500 m² o fracción de explanada terminados:

UN (1) Ensayo CBR en laboratorio

UN (1) Ensayo VSS de placa de carga reducida

3.4.2.- MEDICIÓN Y ABONO

La excavación se medirá por metros cúbicos (m³) obtenidos como diferencia entre las superficies, o perfiles transversales generados a partir de ellas, obtenidas del fondo de la excavación y las superficies, o perfiles, del terreno antes de iniciarse las excavaciones. El terreno de referencia será el de proyecto o, en su caso, el aprobado por el Director de las Obras, que pasará a tomarse como terreno de referencia. Los metros cúbicos (m³) realmente ejecutados se abonarán aplicando el precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

Sólo se considerarán como sobreexcavaciones objeto de abono aquéllas definidas en planos y/o aprobadas por la Dirección de Obra.

No será objeto de abono cualquier incremento de excavación producido como consecuencia del procedimiento constructivo utilizado por el Contratista.

Dicho precio incluye la carga, el transporte y cuantas operaciones se han descrito con anterioridad. La excavación se considera "no clasificada".

No variará el precio de la excavación, cualquiera que sea la distancia de transporte o el vertedero que haya que utilizarse en el momento de ejecutar la obra.

Serán por cuenta del Contratista todos los pagos necesarios, salvo el canon de vertido incluido en el presupuesto y/o anejo de gestión de residuos, para la utilización de vertederos de ser necesarios, así como la realización de las pistas de acceso, el extendido y compactación, las obras de drenaje necesarias y las contenciones a realizar en los vertederos.

El tipo de excavación en desmonte se considera "no clasificado" abarcando todo tipo de terreno (incluso roca).

Cuando haya que emplear material acopiado o extendido en vertedero, estas nuevas operaciones de carga, transporte y vertido no darán lugar a valoración independiente.

La excavación en desmonte, excavación de préstamos, cajeos y saneos para pies de terraplén y en general la excavación de todo tipo de terreno, sin clasificación, definida en el presente Proyecto, se abonará según el precio unitario correspondiente establecido en el Cuadro de Precios Nº 1.

3.5.- TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADAS

3.5.1.- DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la explanada.

3.5.2.- EJECUCIÓN Y TOLERANCIAS.

Se cumplirá lo expuesto en el artículo correspondiente del PG-3 vigente.

3.5.3.- MEDICIÓN Y ABONO

La terminación y refino de la explanada se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, terraplén, relleno todo-uno o pedraplén, según sea el caso.

3.6.- TERRAPLENADOS

3.6.1.- GENERALIDADES

Como norma general se respetará lo dispuesto en el artículo 330 del PG-3 y modificaciones posteriores.

Los terraplenes se efectuarán tomando todo género de precauciones para consolidar las tierras, de manera que no sufran asientos posteriores. Para ello se formarán por tongadas de 25 cm de espesor máximo, que se apisonarán convenientemente. Cualquier clase de relleno en hoyos, zanjas, etc., se realizará de la misma forma hasta consolidar completamente las tierras. La densidad obtenida será como mínimo del noventa y cinco por ciento (95%) del Proctor de referencia en cimientos, núcleos y espaldones y del noventa y ocho (98%) en la coronación.

Cuando en las proximidades de la obra existan edificaciones o instalaciones que pudieran ser dañadas por las vibraciones producidas por los compactadores, deberá eliminarse la vibración completamente, utilizando únicamente compactación estática, y reduciendo, en consecuencia, el espesor de las capas de materiales granulares para conseguir el grado de compactación adecuado. El hecho de eliminar la vibración no supondrá incremento en el precio de abono del material compactado.

El material empleado para terraplén cumplirán todas las prescripciones contenidas en el Art. 330 del Pliego de P. T. G. PG-3 y posteriores modificaciones.

Como referencia se usarán:

- En cimientos y núcleos se podrán usar suelos tolerables, adecuados o seleccionados con un CBR ≥ 3
- En coronación se podrán usar suelos adecuados o seleccionados con un CBR ≥ 5

3.6.2.- MEDICIÓN Y ABONO

Los terraplenes se medirán por metros cúbicos (m3) sobre los planos de perfiles transversales y se abonarán aplicando el precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1 para las unidades correspondientes para cada material y zona.

3.7.- DEPÓSITO Y TRANSPORTE DE MATERIALES

Para el transporte de las tierras y demás materiales que exige la construcción de las obras, el Contratista se atendrá precisamente a las instrucciones que reciba de la Dirección, a fin de entorpecer el tránsito el menor tiempo posible.

El depósito de estos materiales en la vía pública se dispondrá de manera que se eviten dificultades al libre tránsito de peatones y vehículos y el contratista se atendrá a las instrucciones que acerca de este particular reciba de la Dirección.

3.7.1.- MEDICIÓN Y ABONO

No será objeto de abono independiente.

3.8.- PREPARACIÓN DE LA CAJA

En esta operación se incluye la excavación necesaria para la obtención de la subrasante y el relleno y apisonado de los terraplenes en los puntos que sean precisos.

Se realizará mecánicamente, ajustándose a la rasante de explanada que se fije por la Dirección Técnica.

Se tomarán por parte de la Contrata, las precauciones necesarias, para evitar la rotura de acometidas y redes de todo tipo, asesorándose previamente sobre el trazado de las tuberías existentes. Caso de producirse alguna avería será responsable único la Contrata.

3.8.1.- MEDICIÓN Y ABONO

No será objeto de abono independiente.

3.9.- EXTENDIDO DE SUELOS SELECCIONADOS

Como norma general se cumplirá lo dispuesto en el artículo correspondiente del PG-3 (FOM/2523/2014) y modificaciones posteriores.

3.9.1.- DEFINICIÓN

Se define como la capa del firme destinada a sustentar las capas del firme.

Los materiales empleados, su extensión, compactación y con las dimensiones que figuren en los planos deberán cumplir lo ordenado en este pliego.

Deberá tener el espesor mínimo indicado en los planos.

3.9.2.- MATERIALES

El material a utilizar será el definido en el capítulo 2 de este Pliego.

3.9.3.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El equipo necesario para la ejecución de las obras deberá ser aprobado por la Dirección Técnica encargada de las mismas y habrá de mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias.

3.9.4.- PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

El suelo seleccionado no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los planos.

Si existieran depresiones en la superficie, se rellenarán con material que, por lo menos, será de la misma calidad que el que constituye la última capa de aquélla y se compactará hasta alcanzar la misma densidad, de manera que, antes de comenzar la extensión del suelo seleccionado, la superficie sobre la que ha de colocarse haya quedado en la forma indicada en los planos.

3.9.5.- EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN DEL SUELO SELECCIONADO

El suelo seleccionado se extenderá por medios mecánicos, en tongadas de espesor uniforme, lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga la compactación exigida.

Una vez extendido El suelo seleccionado y comprobado que la humedad es la adecuada y está uniformemente distribuida, se procederá a su compactación mecánica y no se extenderá ninguna nueva capa hasta asegurarse de que la anterior es suficientemente drenante al extender y regar las capas superiores, teniendo especial cuidado en que un exceso de finos en los bordes no impida la salida del agua. En todos los puntos en que se produzca este efecto, se reconstruirá la base en una zona suficientemente amplia.

La superficie final tendrá una pendiente transversal y longitudinal igual a la indicada en planos.

Cuando en las proximidades de la obra existan edificaciones o instalaciones que pudieran ser dañadas por las vibraciones producidas por los compactadores, deberá eliminarse la vibración completamente, utilizando únicamente compactación estática, y reduciendo, en consecuencia, el espesor de las capas de materiales granulares para conseguir el grado de compactación adecuado. El hecho de eliminar la vibración no supondrá incremento en el precio de abono del material compactado.

3.9.6.- DENSIDAD

La densidad exigida será, como mínimo, la que corresponde al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida mediante el Ensayo Proctor Modificado.

3.9.7.- ENSAYOS

Las características de los materiales empleados, así como la bondad de la obra realizada, se comprobarán, durante su ejecución efectuando ensayos cuya frecuencia y tipo son los que se señalan a continuación, entendiéndose que las cifras que se dan son mínimas y se refieren a cada una de las procedencias elegidas.

Por cada mil metros cúbicos (1.000 m^3) o fracción de material empleado y una vez al día:

UN (1) Ensayo Proctor Modificado

UN (1) Ensayo Granulométrico

UN (1) Ensayo de Equivalente de Arena

3.9.8.- MEDICIÓN Y ABONO

El suelo seleccionado se medirá por metros cúbicos deducidos de las mediciones teóricas de los planos correspondientes, siempre que los espesores sean iguales o superiores a los que en ellos figuren. En el caso de ser menores se medirá lo realmente ejecutado siempre que sea admisible.

El abono se realizará aplicando a los m^3 calculados según el apartado anterior el precio que figure en el Cuadro de Precios nº 1.

3.10.- EXTENDIDO DE ZAHORRA ARTIFICIAL

Como norma general se cumplirá lo dispuesto en el artículo 510 del PG-3 (FOM/2523/2014) y modificaciones posteriores.

3.10.1.- DEFINICIÓN

Se define como la capa del firme destinada a rodadura o como base en los casos que se utilizan mezclas bituminosas o tratamientos superficiales.

Los materiales empleados, su extensión, compactación y con las dimensiones que figuren en los planos deberán cumplir lo ordenado en este pliego.

Deberá tener el espesor mínimo indicado en los planos.

3.10.2.- MATERIALES

El material a utilizar será el definido en el capítulo 2 de este Pliego.

3.10.3.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El equipo necesario para la ejecución de las obras deberá ser aprobado por la Dirección Técnica encargada de las mismas y habrá de mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias.

3.10.4.- PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

La zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los planos.

Si existieran depresiones en la superficie, se rellenarán con material que, por lo menos, será de la misma calidad que el que constituye la última capa de aquélla y se compactará hasta alcanzar la misma densidad, de manera que, antes de comenzar la extensión de la zahorra artificial, la superficie sobre la que ha de colocarse haya quedado en la forma indicada en los planos.

3.10.5.- EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN DE LA ZAHORRA

La zahorra se extenderá por medios mecánicos, en tongadas de espesor uniforme, lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga la compactación exigida.

Una vez extendida la zahorra y comprobado que la humedad es la adecuada y está uniformemente distribuida, se procederá a su compactación mecánica y no se extenderá ninguna nueva capa hasta asegurarse de que la anterior es suficientemente drenante al extender y regar las capas superiores, teniendo especial cuidado en que un exceso de finos en los bordes no impida la salida del agua. En todos los puntos en que se produzca este efecto, se reconstruirá la base en una zona suficientemente amplia.

La superficie final tendrá una pendiente transversal y longitudinal igual a la indicada en planos.

Cuando en las proximidades de la obra existan edificaciones o instalaciones que pudieran ser dañadas por las vibraciones producidas por los compactadores, deberá eliminarse la vibración completamente, utilizando únicamente compactación estática, y reduciendo, en consecuencia, el espesor de las capas de materiales granulares para conseguir el grado de compactación adecuado. El hecho de eliminar la vibración no supondrá incremento en el precio de abono del material compactado.

3.10.6.- DENSIDAD

La densidad exigida será, como mínimo, la que corresponde al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima obtenida mediante el Ensayo Proctor Modificado.

3.10.7.- ENSAYOS

Las características de los materiales empleados, así como la bondad de la obra realizada, se comprobarán, durante su ejecución efectuando ensayos cuya frecuencia y tipo son los que se señalan a continuación, entendiéndose que las cifras que se dan son mínimas y se refieren a cada una de las procedencias elegidas.

Por cada mil metros cúbicos (1.000 m^3) o fracción de material empleado y una vez al día:

UN (1) Ensayo Proctor Modificado

UN (1) Ensayo Granulométrico

UN (1) Ensayo de Equivalente de Arena

3.10.8.- MEDICIÓN Y ABONO

La zahorra se medirá por metros cúbicos deducidos de las mediciones teóricas de los planos correspondientes, siempre que los espesores sean iguales o superiores a los que en ellos figuren. En el caso de ser menores se medirá lo realmente ejecutado siempre que sea admisible.

El abono se realizará aplicando a los m^3 calculados según el apartado anterior el precio que figure en el Cuadro de Precios nº 1.

3.11.- BASE DE ZAHORRA EN ACERAS Y PAVIMENTOS.

3.11.1.- EJECUCIÓN

Se explanará y perfilará el terreno, haciendo que tenga una pendiente transversal, longitudinal y la profundidad indicada en los planos, sobre ella se extenderá y compactará una capa de zahorra del espesor indicado en los planos.

3.11.2.- MEDICIÓN Y ABONO

La base de aceras o pavimentos se medirá por los metros cúbicos realizados y se abonará por aplicación del precio que para esta unidad figura en el Cuadro de Precios nº 1. En dicho precio están incluidos todos los materiales y procedimientos necesarios para la correcta finalización de la unidad.

3.12.- BASE DE HORMIGÓN EN ACERAS Y PAVIMENTO DE HORMIGÓN.

3.12.1.- EJECUCIÓN

Sobre la sub-base anterior se extenderá el hormigón del tipo y espesor indicado en los planos. Tendrá la pendiente transversal que se indique en los planos y se perfilará cuidadosamente toda la superficie hasta quitar toda irregularidad. Se dejarán juntas de dilatación a las distancias que indique la Dirección facultativa. En los casos en que la acera no vaya rematada contra fachadas o cualquier otro elemento de contención, la capa de hormigón excederá a la de baldosa en al menos 5 centímetros. Cuando el hormigón vaya a quedar visto se rematará la superficie con el tratamiento indicado en los planos o en el Presupuesto del Proyecto.

3.12.2.- MEDICIÓN Y ABONO

La capa de hormigón en aceras y pavimentos, se medirá por los metros cuadrados realizados y se abonará por aplicación del precio que para esta unidad figura en el Cuadro de Precios nº 1. En dicho precio están incluidos todos los materiales y procedimientos necesarios para la correcta finalización de la unidad.

3.13.- BARANDILLAS Y PASAMANOS

3.13.1.- DEFINICIÓN

Antepecho formado por una serie de balaustres de hierro o madera para servir de protección o apoyo.

3.13.2.- CARACTERÍSTICAS

La barandilla cumplirá lo expuesto tanto en el documento "Planos" y "Presupuesto" como en la legislación vigente sobre **condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados** en el momento de instalar estos elementos. En caso de ser necesario se actualizarán a lo contemplado en dicha legislación.

En todo caso serán aprobadas por la Dirección facultativa antes de su colocación.

3.13.3.- MEDICIÓN Y ABONO

La barandilla y pasamanos se medirá por los metros lineales realmente colocados y se abonará mediante aplicación del precio que para esta unidad figura en el Cuadro de Precios nº 1. En dicho precio se considera incluido el suministro y colocación, así como las soldaduras y anclajes, una mano de imprimación de minio y dos manos de pintura, perfectamente colocada y rematada.

3.14.- OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO: ESPECIFICACIONES GENERALES

3.14.1.- DEFINICIÓN

Se definen como obras de hormigón en masa o armado, aquellas en las cuales se utiliza como material fundamental el hormigón, reforzado en su caso con armaduras de acero que colaboran con el hormigón para resistir los esfuerzos.

3.14.2.- EJECUCIÓN

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye entre otras las operaciones siguientes.

3.14.2.1.- Preparación del tajo:

Antes de verter el hormigón fresco, sobre la roca o suelo de cimentación, o sobre la tongada inferior de hormigón endurecido, se limpiarán las superficies incluso con chorro de agua y aire a presión, y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección Facultativa, podrá comprobar la calidad de los encofrados pudiendo originar la rectificación o refuerzo de éstos si a su juicio no tienen la suficiente calidad de terminación o resistencia.

También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijan entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia del encofrado, de modo que queda impedido todo movimiento de aquéllas durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiéndose a éste envolverlas sin coqueras.

No obstante estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la capa superficial de la tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

3.14.2.2.- Dosificación y fabricación del hormigón:

Deberá cumplirse lo que sobre el particular señala el **Código Estructural**, y en cuanto a la fabricación y suministro de hormigón preparado será de aplicación lo dispuesto en el Título II del Código Estructural.

- **Puesta en obra del hormigón:**

Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a 1,50 m, quedando prohibido el arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de 1 m dentro de los encofrados o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa. Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección facultativa lo autorice.

3.14.2.3.- Fibras de vidrio resistentes a los álcalis

Los hormigones reforzados con fibras cumplirán lo expuesto en el Anejo 7 del **Código Estructural.**

Este tipo de fibras podrán emplearse siempre que se garantice un comportamiento adecuado durante la vida útil del elemento estructural, en relación con los problemas potenciales de deterioro de este tipo de fibras como consecuencia de la alcalinidad del medio.

Las fibras de vidrio serán álcali-resistentes, en forma de hebras diseñadas para una correcta dispersión homogénea en contacto con mezclas acuosas. Las fibras individuales serán de 12mm de longitud por 14um de anchura. Su clasificación y especificaciones se determinarán por la norma UNE 83516:2015 Fibras para hormigón. Fibras de vidrio resistentes a los álcalis (AR).

3.14.2.4.- Compactación del hormigón:

Salvo en los casos especiales la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueras, sobre todo en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación. El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

3.14.2.5.- Juntas de hormigonado:

Las juntas de hormigonado no previstas en los planos se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial. Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada. Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto.

Se prohíbe hormigonar directamente o contra superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas.

3.14.2.6.- Curado del hormigón:

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado, que se prolongará a lo largo de un plazo variable, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas.

Como término medio, resulta conveniente prolongar el proceso de curado durante siete días, debiendo aumentarse el plazo cuando se utilicen cementos de endurecimiento lento o en ambientes secos y calurosos.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en el Código Estructural.

3.14.2.7.- Acabado del hormigón.

Las superficies de hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.

3.14.3.- TIPOS DE HORMIGÓN

El hormigón a emplear será el especificado en los planos correspondientes

3.14.4.- MEDICIÓN Y ABONO

Los hormigones se medirán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados con las dimensiones que figuran en los planos salvo justificación en contrario. Se abonarán, en los casos que proceda abono independiente, mediante aplicación de los precios unitarios correspondientes del Cuadro de Precios al volumen deducido de la cubicación de los Planos del Proyecto. El tipo de cemento a emplear será el que indique la Dirección facultativa, salvo manifestación expresa en este Pliego o en los documentos del Proyecto, y no tendrá repercusión en el precio del m3 de hormigón.

En la aplicación de los precios se entenderá incluido, adquisición, transporte, limpieza y demás operaciones previas, puesta en obra, agotamiento de agua si fuese necesario y reparación de los defectos que así señalase la Dirección facultativa. Los encofrados y armaduras se entenderán incluidos en el precio cuando así lo indique expresamente el Cuadro de Precios. Los hormigones a utilizar en soleras y alzados de tuberías serán objeto de abono independiente salvo que expresamente se indique lo contrario en la definición de la unidad del Cuadro de Precios, entendiéndose en tal caso incluido su precio en el de la tubería colocada.

3.15.- OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO: DEPÓSITOS DE AGUA

En los muros se colocarán juntas de contracción del hormigón y en las soleras de dilatación en los lugares que se indiquen en los planos. En todas ellas se colocará una cinta de PVC de 300 mm que garantice la estanqueidad del depósito.

La armadura horizontal será continua, no quedara cortada a ambos lados de la junta, por lo que habrá que taladrar el encofrado de cierre para permitir el paso de los redondos horizontales.

El hormigonado de cada paño, entre dos juntas consecutivas, se realizará de forma continua sin ninguna interrupción del proceso de hormigonado de forma que no quede ninguna junta de construcción.

Entre el hormigonado de un paño y el del contiguo deberán pasar al menos 5 días para garantizar que ha finalizado la contracción del hormigón.

La puesta en obra del hormigón será extremadamente cuidadosa de forma que no queden ni coqueras ni fisuras ni nidos de gravas ni, por supuesto, que la armadura quede a la vista en ningún punto. El contratista será responsable, además de garantizar la absoluta estanqueidad del depósito, de la reparación, a su costa, de todos los defectos antes mencionados y de cualquier otro que pueda surgir.

El primer llenado del depósito se realizará en tres fases. La primera fase consistirá en el llenado simultáneo de todos los vasos hasta el primer tercio de la capacidad del depósito, una vez alcanzada esa altura se vigilará el comportamiento general del depósito y la aparición de fisuras durante al menos 48 h. Las siguientes dos fases se realizarán de forma análoga, con el depósito lleno hasta dos tercias en la segunda fase y hasta su máxima capacidad en la última.

La recepción del depósito no podrá realizarse en tanto no se haya llenado de agua y haya podido comprobarse su comportamiento.

3.16.- ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

3.16.1.- PUESTA EN OBRA Y MONTAJE

Los prefabricados de hormigón se ajustarán a las formas, dimensiones y características especificadas en los planos. El fabricante o el Contratista realizará los planos de taller necesarios para la ejecución de las piezas, que someterá a la aprobación de la Dirección facultativa.

Los planos de construcción contendrán, de manera inequívoca:

- Las dimensiones que definan exactamente las piezas a realizar.
- Las tolerancias de fabricación.
- El despiece y disposición de armaduras, con detalle de recubrimientos.
- Los elementos previstos para suspensión, transporte y manipulación.
- Las condiciones de transporte y apoyo provisional en taller y obra.
- La descripción del montaje y ensamblaje en obra.
- Las marcas de identificación y/o secuencias de montaje que no figuren expresamente en los planos de proyecto.

La aprobación de estos planos no exime de la responsabilidad que pudiera contraer por errores existentes.

El Contratista deberá obtener, previamente al comienzo del suministro o fabricación, la aprobación de la Dirección facultativa para cualquier modificación en las formas, armaduras o su distribución. Para ello mantendrá disponibles todos los cálculos e información que la Dirección facultativa considere necesarios para la justificación técnica de la solución propuesta.

El Contratista propondrá a la Dirección facultativa, para su aprobación, la maquinaria y sistema de montaje a emplear.

Las piezas sufrirán al recibirse en obra una revisión para comprobar si no han sufrido daños durante su transporte y manipulación.

Antes de colocar las piezas sobre sus apoyos se revisarán comprobando si cumplen las condiciones de cotas y dimensiones, efectuando las operaciones necesarias de corrección si fuera preciso, no colocándose las piezas hasta que no sean realizadas dichas correcciones.

Todas las operaciones complementarias de disposiciones de ferralla, separadores, hormigonado, etc., se realizarán de acuerdo con los planos de proyecto y las indicaciones que la Dirección facultativa efectúa durante las mismas.

Para el montaje de las piezas se procederá de acuerdo con lo indicado en el plan de seguridad y salud.

En cualquier caso, el contratista propondrá a la Dirección facultativa para su aprobación, si procede, la maquinaria a emplear en el montaje de las piezas.

La colocación de los elementos prefabricados sobre las zonas previstas de apoyo, se efectuará preferentemente con grúa y colocación vertical, depositándolos con la mayor suavidad posible, sin que se produzcan choques o desplazamientos bruscos que puedan dañar las piezas o uniones.

Posteriormente a su colocación, pero sin haber sido soltados del gancho de suspensión, sino con gran parte de la tensión de izado aún en los cables, se llevarán a su posición exacta de replanteo, mediante empuje o palanca apoyada en la estructura y/o piezas a través de elementos de protección de metal o madera. Una vez garantizada dicha posición en planta, se completará la suelta de los elementos de suspensión.

Las piezas para barrera rígida sobre borde de estructuras se recibirán con mortero, previa presentación y alineación. Especial atención se prestará a su nivelación, con objeto de conseguir una línea continua en su arista inferior, no admitiéndose escalones ni resaltos, así como coloraciones marcadamente diferentes.

La Dirección facultativa declarará como no de recibo los tramos que no cumplan las condiciones señaladas, estando obligado el Contratista a su levantamiento y a ejecutarlos debidamente, sin que tenga derecho a abono adicional alguno.

3.16.2.- MEDICIÓN Y ABONO

Los elementos prefabricados se medirán en unidades realmente ejecutadas, la unidad de medida será la indicada en los cuadros de precios.

Se abonará según los precios de que forme parte y establecidos en el Cuadro de Precios.

Ninguno de los elementos (encofrados, hormigones, aceros, etc) que están integrados en las unidades de obra serán objeto de abono aparte, ya que se consideran incluidos en las unidades de las que forman parte.

El precio incluye la fabricación o adquisición, transporte, almacenamiento, si fuera necesario, montaje de las piezas y medios auxiliares usados en su colocación.

3.17.- ENCOFRADOS

3.17.1.- DEFINICIÓN

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones.

El encofrado puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón o entre el hormigón y el terreno. Este último caso requerirá la aceptación previa de la Dirección facultativa, no siendo objeto de suplemento.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de las correspondientes piezas, tableros, paneles, etc.
- Los elementos de fijación, sujeción y soporte necesarios para el montaje y estabilidad de los encofrados, así como los apeos y las cimbras que no sean objeto de abono, de acuerdo con el capítulo correspon-diente del presente pliego.
- El montaje y colocación de los encofrados, su posicionamiento y nivelación.
- El desencofrado y la retirada de todos los materiales empleados, sean o no reutilizables en la obra y el transporte a almacén o vertedero de estos últimos.

3.17.2.- EJECUCIÓN

Se aplicará lo indicado en los apartados correspondientes del PG-3 vigente y del Código Estructural y sus comentarios.

3.17.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Los moldes de piezas fabricadas en taller no serán objeto de abono separado por estar incluido este concepto en el precio unitario de los elementos prefabricados de hormigón.

Los encofrados del hormigón colocado en obra se abonarán por los metros cuadrados (m2) de paramento o superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medidos sobre planos en caso de que los elementos a hormigonar tengan unas dimensiones inferiores o superiores al descrito en los planos se abonará, previa autorización de la Dirección de Obra, la superficie realmente ejecutada. A tal efecto, los forjados se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes, y las vigas por sus laterales y fondos al precio correspondiente del Cuadro de Precios.

En los precios anteriores están incluidos todos los materiales, medios auxiliares, apeos, cimbras y operaciones necesarias para ejecutar la obra.

3.18.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS Y TALUDES

3.18.1.- DEFINICIÓN

Como norma general se respetará lo dispuesto en el artículo 321 del PG-3 y modificaciones posteriores.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para explanar y taluzar el terreno necesario para la ejecución de las obras, abrir zanjas para instalación de tuberías, canalizaciones, pozos y el emplazamiento de obras de fábrica.

Dichas operaciones incluyen la remoción, extracción, carga y transporte de productos a vertedero o zona de acopio temporal, cualquiera que sea la naturaleza de los materiales existentes en el terreno.

3.18.2.- CLASIFICACIÓN

La excavación no será clasificada, siendo única en todo tipo de terreno, incluso roca.

3.18.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista notificará a la Dirección facultativa con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que ésta pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno.

Una vez efectuado el replanteo de los taludes, zanjas o pozos, la excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos o replanteo y obtenerse una superficie uniforme. No obstante, la Dirección facultativa podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar un apoyo o cimentación satisfactorio.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado y su sustitución por material apropiado, y a la retirada y transporte a vertedero del material que se obtenga de la excavación y que no tiene previsto su utilización en otros usos.

Cuando aparezca agua en las explanaciones, zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para agotarla, estando esta operación incluida en el precio de la excavación.

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados.

El material excavado susceptible de posterior utilización no será retirado de la zona de obras sin permiso de la Dirección facultativa. Si se careciese de espacio para su apilado en la zona de trabajo se apilará en acopios situados en otras zonas, de acuerdo con las instrucciones de la Dirección facultativa.

Si el material excavado se apila junto a la zanja, el pie del talud estará separado 1,5 m del borde de la zanja si las paredes de ésta están sostenidas con entibaciones o tablestacas. Esta separación será igual a la altura de excavación en el caso de zanjas sin entibación.

El ritmo de excavación será tal que al cabo del día, la zanja que se haya abierto tendrá los tubos colocados y protegidos, y se habrá rellenado. De esta forma no quedará ningún tramo de zanja abierto durante la noche. Si esto no fuera posible el contratista dejará garantizado el acceso a todas las edificaciones colindantes.

3.18.4.- TOLERANCIAS

Las dimensiones de explanación, taludes, zanjas y pozos serán las definidas en las secciones tipo, perfiles transversales y longitudinales de los planos del Proyecto.

3.18.5.- MEDICIÓN Y ABONO

La excavación se abonará por aplicación del precio correspondiente, según sus respectivas definiciones en el Cuadro de Precios, a los volúmenes en metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados. No se admitirá ningún aumento en los taludes o en la profundidad de excavación, a no ser que a la vista del terreno, la Dirección facultativa lo autorice. En este precio está incluida la carga y el transporte de productos a vertedero o zona de acopio temporal.

No se aceptarán suplementos en los precios de excavación por la presencia de servicios existentes que ocasionan un menor rendimiento, estando su precio incluido en el de la excavación.

No serán de abono los excesos de medición de otras unidades de obra (terreno mejorado, hormigón de limpieza y/o en cunas de apoyo, etc.), derivados de sobre excavaciones no autorizadas por la Dirección facultativa. Igualmente serán de cuenta del Contratista los sobrecostes debidos a sobre anchos de excavación para ejecutar refuerzos y/o topes en las tuberías instaladas que excedan las dimensiones definidas en los Planos del Proyecto.

No será objeto de abono cualquier incremento de excavación producido como consecuencia del procedimiento constructivo utilizado por el Contratista.

Si se careciese de espacio para su apilado en la zona de trabajo se apilará en acopios situados en otras zonas, de acuerdo con las instrucciones del Director de Obra. En el precio está incluido la carga y transporte del material de relleno en caso de que hubiera tenido que ser depositado temporalmente en un acopio intermedio.

En el precio de la excavación también están incluidos los agotamientos que sean necesarios por presencia de agua en la zanja, las demoliciones de pavimento u obras de fábrica necesarias y la excavación manual cuando sea preciso para pasar por debajo de alguna acequia o servicio. En caso de desmoronamientos o soterramientos producidos por avenidas de agua la reapertura y retaluzados serán a cargo del Contratista así como el material necesario para los relleno en caso de ser necesarios, los materiales de relleno tendrán que ser aprobados por la Dirección facultativa.

Quedan incluidos en el precio los trabajos y materiales necesarios para atravesar, y apear otros servicios u obras que interfieran o coincidan en la ejecución de la instalación, así como la demolición de pavimento, reposición y reparación de los deterioros que se infieran, los achiques y las entibaciones.

Así mismo, se consideran incluidos todos elementos de seguridad necesarios: escaleras, pasarelas, vallas, cintas señalizadoras, etc. etc.

3.19.- POZOS DE REGISTRO

3.19.1.- GENERALIDADES

Se dispondrán obligatoriamente pozos de registro que permitan el acceso para inspección y limpieza:

- En los cambios de alineación y de pendiente de la tubería.
- En las uniones de los colectores o ramales.
- En los tramos rectos de tubería en general a una distancia máxima de 50 metros.

Los pozos de registro se construirán, siempre que sea posible, con anillos prefabricados de hormigón con una resistencia característica mínima de 300 Kg/cm^2, de 120 cm de diámetro interior, coronados por cono de cierre, marco y tapa de registro.

3.19.2.- EJECUCIÓN

Se ejecutará en primer lugar la solera, que deberá tener veinte (20) centímetros de espesor mínimo y los hombros de apoyo para el anillo inferior, empleando para ello hormigón tipo HNE-20. Sobre esta solera se colocarán los anillos, y sobre los anillos, el cono de cierre. Se entroncarán los diferentes conductos, sellando las juntas, se colocarán los pates, el marco, la tapa de registro, se limpiará el pozo y las conducciones de piedras, cascotes, etc., y se recibirán las juntas de los anillos con mortero de cemento hidrófugo. Finalmente se rellenará el exceso de excavación con gravillón.

En caso de que el pozo se encuentre situado fuera de calzadas o aceras y sea susceptible de ser pisado por vehículos pesados o agrícolas se construirá una plancha superior de hormigón HNE-20 de 1,20 x 1,20 y 20 cm de espesor que embeba el marco de fundición.

El relleno de la excavación se realizará de la siguiente forma:

1. Se cubrirá la tubería principal según las condiciones establecidas para esta unidad de obra en este Pliego.
2. Se irá rellenando el resto de la excavación con gravillón 18/25 mm.

En caso de ser necesario, el recrecido de los pozos hasta la cota definitiva de rasante se realizará con hormigón tipo HNE-20, encofrando interiormente la boca del cono. Se seguirán a este respecto las indicaciones de la Dirección facultativa.

3.19.3.- MEDICIÓN Y ABONO

En la medición de los pozos de registro se distinguirán dos partes:

- Unidad de cono al precio indicado en el Cuadro de Precios: incluye el suministro y colocación del cono, la solera, meseta interior, los hombros para apoyo del cilindro, el mortero para el sellado de juntas, los pates, el marco y tapa de fundición, la plancha superior de hormigón y el relleno con gravillón del exceso de excavación.
- Metro lineal de cilindro al precio indicado en el Cuadro de Precios: incluye el suministro y colocación del cilindro, los pates, el mortero para sellado de juntas y el relleno con gravillón del exceso de excavación.

Incluyendo estos precios la totalidad de materiales, mano de obra, operaciones y gastos de toda clase necesarios para la terminación de la unidad de obra.

3.20.- INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO

3.20.1.- TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN

En las operaciones de carga, transporte y descarga de los tubos se evitarán los choques; se depositarán sin brusquedades en el suelo; se evitará rodarlos sobre piedras, y en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Cuando se trate de tubos de cierta fragilidad en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente. Los tubos se descargarán, a ser posible, cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos de apoyo aislados.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de ellos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por ciento (50%) de las de prueba.

En el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía se colocará la tubería, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación, y de tal forma que quede protegida del tránsito. Deberá acuñarse debidamente para evitar que pueda rodar.

Los tubos acopiados en el borde de las zanjas y dispuestos ya para el montaje deben ser examinados por un representante de la Dirección, debiendo rechazarse aquellos que presenten algún defecto perjudicial.

3.20.2.- ZANJAS PARA ALOJAMIENTO DE TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO

Como norma general se tendrá en cuenta lo dispuesto en el artículo 321 del PG-3.

La profundidad mínima de las zanjas se determinará de forma que las tuberías resulten protegidas de los efectos del tráfico y cargas exteriores, así como preservadas de las variaciones de temperatura del medio ambiente. Para ello se deberá tener en cuenta la situación de la tubería (según sea bajo calzada o lugar de tráfico más o menos intenso, o bajo aceras o lugar sin tráfico), el tipo de relleno, la pavimentación, la forma y calidad del lecho de apoyo, la naturaleza de las tierras, etc. Como norma general bajo calzadas o en terreno de tráfico rodado posible, la profundidad mínima será tal que la generatriz superior de la tubería quede por lo menos a un metro de la superficie; en aceras o lugares sin tráfico rodado puede disminuirse este recubrimiento a sesenta (60) cm. Si el recubrimiento indicado como mínimo no pudiera respetarse por razones topográficas, por otras canalizaciones, etc., se tomarán las medidas de protección necesarias. En cualquier caso deberán respetarse las profundidades indicadas en el Proyecto.

Las conducciones de agua potable se situarán en plano superior a las de saneamiento, con distancias vertical y horizontal entre una y otra no menor a un metro, medido entre planos tangentes, horizontales y verticales a cada tubería más próximos entre sí. En obras de poca importancia y siempre que se justifique debidamente podrá reducirse dicho valor de un (1) metro hasta cincuenta (50) cm. Si estas distancias no pudieran mantenerse o fuera preciso cruces con otras canalizaciones, deberán adoptarse precauciones especiales.

La anchura de las zanjas debe ser la suficiente para que los operarios trabajen en buenas condiciones, dejando, según el tipo de tubería, un espacio suficiente para que el operario instalador pueda efectuar su trabajo con toda garantía. El ancho de la zanja depende del tamaño de la tubería, profundidad de la zanja, taludes de las paredes laterales, naturaleza del terreno y consiguiente necesidad o no de entibación, etc.; como norma general, la anchura mínima debe dejar un espacio de quince centímetros a cada lado del tubo.

En el caso de terrenos arcillosos o margosos de fácil meteorización, si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar unos veinte (20) centímetros sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.

Las zanjas pueden abrirse a mano o mecánicamente, pero en cualquier caso su trazado deberá ser correcto, perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme, salvo que el tipo de junta a emplear precise que se abran nichos. Estos nichos del fondo y de las paredes no deben efectuarse hasta el momento de montar los tubos y a medida que se verifique esta operación, para asegurar su posición y conservación.

Se excavará hasta la línea de la rasante siempre que el terreno sea uniforme; si quedan al descubierto piedras, cimentaciones, rocas, etc., será necesario excavar por debajo de la rasante para efectuar un relleno posterior.

El relleno de las excavaciones complementarias realizadas por debajo de la rasante se regularizará dejando una rasante uniforme. El relleno se efectuará preferentemente con arena suelta, grava o piedra machacada, siempre que el tamaño superior de ésta no exceda de dos (2) centímetros. Se evitará el empleo de tierras inadecuadas. Estos rellenos se apisonarán cuidadosamente por tongadas y se regularizará la superficie. En el caso de que el fondo de la zanja se rellene con arena o grava los nichos para las juntas se efectuarán en el relleno. Estos rellenos son distintos de las camas de soporte de los tubos y su único fin es dejar una rasante uniforme.

Cuando por su naturaleza el terreno no asegure la suficiente estabilidad de los tubos o piezas especiales, se compactará o consolidará por los procedimientos que se ordenen y con tiempo suficiente. En el caso de que se descubra terreno excepcionalmente malo se decidirá la posibilidad de construir una cimentación especial (apoyos discontinuos en bloques,...).

3.20.3.- MONTAJE DE TUBOS Y RELLENO DE ZANJAS

El montaje de la tubería deberá realizarlo personal experimentado que, a su vez, vigilará el posterior relleno de zanja, en especial la compactación.

Los tubos no se apoyarán directamente sobre la rasante de la zanja, sino sobre camas de arena. El espesor de las camas vendrá indicado en los planos del Proyecto, en su defecto, en condiciones normales serán suficientes camas de arena con un espesor mínimo de quince (15) cm.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros perjudiciales. Se bajarán al fondo de la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc. y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento. Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes. La unión entre tubos con el piecerío se realizará conforme a lo indicado en el apartado correspondiente de materiales.

Cuando se interrumpa la colocación de tubería se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bomba o dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa de la Dirección.

Generalmente no se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos en lo posible de los golpes.

Una vez colocada la tubería, el relleno de las zanjas se compactará por tongadas sucesivas. Las primeras tongadas hasta unos treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior del tubo serán de arena con un grado de compactación no menor del 95 por 100 del Proctor Normal. Para las restantes se emplearán los materiales que se indiquen en el Proyecto con un grado de compactación del 100 por 100 del Proctor Normal. Cuando los asientos previsibles de las tierras de relleno no tengan consecuencias de consideración, se podrá admitir el relleno total con una compactación al 95 por 100 del Proctor Normal. Se tendrá especial cuidado en el procedimiento empleado para terraplenar zanjas

y consolidar rellenos, de forma que no produzcan movimientos en las tuberías. No se rellenarán las zanjas, normalmente, en tiempo de grandes heladas o con material helado. En el caso de que el material extraído de la excavación de las zanjas cuente con la aprobación de la Dirección facultativa se podrá utilizar éste en el relleno de las mismas.

En tuberías situadas bajo calzada se extenderá una capa de hormigón HM-15 de 30 cm de espesor entre el relleno y la capa de rodadura. En tuberías situadas bajo acera se extenderá una capa de hormigón HM-15 de 15 cm de espesor entre el relleno y el pavimento. En cualquier caso prevalecerá lo indicado en los planos o Presupuesto del Proyecto.

Si la tubería está destinada al abastecimiento de agua potable se procederá a su limpieza antes de su puesta en servicio.

3.20.4.- MEDICIÓN Y ABONO DE LA TUBERÍA

Se abonarán por metros lineales realmente ejecutados al precio que se indica en el Cuadro de Precios nº 1.

En este precio se incluyen: la adquisición del tubo y su transporte a pie de obra, el montaje de la tubería, la parte proporcional de piezas especiales, anclajes, las pruebas, así como el suministro, transporte, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria, mano de obra y costes indirectos necesarios para su ejecución.

3.20.5.- MEDICIÓN Y ABONO DE LOS RELLENOS

Los rellenos se medirán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, si no es posible se cubicarán sobre los planos de perfiles transversales, teniendo en cuenta el volumen de la tubería instalada (se descontará de ser necesario). Se abonarán aplicando el precio que para esta unidad figura en el Cuadro de Precios nº 1 teniendo en cuanta todos los trabajos que esta incluye.

3.21.- INSTALACIÓN DE VÁLVULAS

3.21.1.- MONTAJE DE VÁLVULAS

Las válvulas se instalarán en el interior de arquetas que serán siempre visitables.

Las arquetas visitables constituirán un recinto lo suficientemente amplio para que una persona pueda trabajar con herramientas en su interior con comodidad. Para facilitar tales trabajos, no se colocarán las válvulas centradas en la arqueta, sino desplazadas hacia uno de los alzados a fin de dejar más espacio para el reparador.

Deberán quedar espacios suficientes entre la válvula, los alzados y la solera para facilitar la introducción de llaves que permitan manipular los bulones de sujeción.

Se dotará a las válvulas de un carrete de desmontaje que facilite la labor de extracción y colocación.

La forma, dimensiones, detalles constructivos y otros elementos que integran las arquetas para alojamiento de válvulas, serán los reflejados en los planos del Proyecto.

3.21.2.- MEDICIÓN Y ABONO

Las válvulas y arquetas se medirán por unidades completas instaladas y probadas y se abonarán mediante la aplicación de los precios del Cuadro de Precios nº1 correspondiente a cada tipo. En dicho precio estarán incluidas todas las operaciones y piezas especiales necesarias para su perfecto montaje.

3.22.- INSTALACIÓN DE BOCAS DE RIEGO

3.22.1.- CARACTERÍSTICAS

- **UBICACIÓN:** Se instalarán siempre en acera.
- **SEPARACIÓN:** La separación máxima entre bocas contiguas será de 40 m.
- **PROFUNDIDAD:** Al objeto de que la boca sea operativa, la distancia máxima entre la bola obturadora y la superficie será de 30 cm.

3.22.2.- EJECUCIÓN

En el punto de la red donde debe ir la boca de riego, se intercalará una "TE" con derivación brida de 80 mm de diámetro. Sobre la derivación, se colocará un carrete de fundición brida-brida de 80 mm de diámetro y de la longitud necesaria. Sobre el carrete se colocará la boca de riego. Las uniones brida-brida se realizarán con junta de elastómero autorizado.

El conjunto irá alojado en una arqueta de ladrillo macizo u hormigón siempre sobre solera de hormigón. El conjunto se coronará con un registro de hierro fundido del modelo autorizado por este Ayuntamiento. El registro será rectangular y se colocará de forma que el lado mayor sea paralelo a la dirección de la tubería que pasa por su vertical.

3.22.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Las bocas de riego se medirán por unidades completas instaladas y probadas y se abonarán mediante la aplicación del precio del Cuadro de Precios nº1 del Proyecto. En dicho precio están incluidos todos los elementos y operaciones definidos en la unidad.

3.23.- ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES DE ABASTECIMIENTO

3.23.1.- MEDICIÓN Y ABONO

Los accesorios y piezas especiales que no dispongan de un apartado dedicado exclusivamente a ellos en este Pliego o en los Cuadros de Precios no serán objeto de abono independiente, estando su precio incluido en el del metro lineal de tubería donde vaya instalado.

3.24.- ANCLAJES

3.24.1.- EJECUCIÓN

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

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

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

Las barras de acero o abrazaderas metálicas que se utilicen para anclaje de la tubería deberán ser galvanizadas o sometidas a otro tratamiento contra la oxidación, incluso pintándolas adecuadamente o embebiéndolas en hormigón. Para estas sujeciones y apoyos se prohíbe totalmente el empleo de cuñas de piedra o de madera que puedan desplazarse.

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

3.24.2.- MEDICIÓN Y ABONO

Los anclajes no serán objeto de abono independiente, estando su precio incluido en el del metro lineal de tubería donde vaya ejecutado.

3.25.- INSTALACIÓN DE ACOMETIDAS DE ABASTECIMIENTO.

3.25.1.- TIPOS DE TUBERÍA

Para diámetros de acometida inferiores a 80 mm se empleará como tubería el polietileno apto para uso alimentario de la misma presión nominal que la tubería de suministro. Para diámetros iguales o superiores a 80 mm se empleará la tubería de fundición dúctil recubierta interiormente de mortero de hormigón centrifugado y protegida exteriormente con una capa de cinc y otra de barniz.

3.25.2.- LLAVE DE ROCE

La llave de roce, obligatoria en todas las acometidas, se encontrará en acera. El cuadradillo de apertura o cierre de la válvula no deberá encontrarse a más de veinte (20) centímetros de la superficie. Salvo indicación en contrario las llaves de roce serán de cuadradillo de latón de la marca Greiner o equivalente.

3.25.3.- ARQUETA Y REGISTRO

La llave de roce irá alojada en una arqueta de dimensiones adecuadas al tipo de válvula a instalar. El conjunto se coronará con un registro de hierro fundido del modelo autorizado por este Ayuntamiento. Los registros serán de dos tipos: Tipo A de tapa cuadrada para acometidas realizadas con válvula de bola y Tipo B de tapa rectangular, llamado "de campana", cuando la válvula a instalar sea de compuerta. Estos últimos se colocarán de forma que el lado mayor del rectángulo sea paralelo a la dirección de la tubería que pasa por su vertical.

3.25.4.- COLLARÍN DE TOMA

Cuando la acometida sea de un diámetro inferior a 2 1/2" se podrán emplear collarines de toma de fundición dúctil de 4 ó 6 tornillos para realizar la conexión a la red; cuando el diámetro de la acometida supere las 2 1/2" se emplearán "TES" de derivación de fundición dúctil. Deberán ser de alguno de los modelos autorizados por este Ayuntamiento, o en su defecto, serán previamente aprobados por la Dirección Facultativa.

Cuando se trate de sustituir una acometida realizada con plomo por otra con tubería de polietileno, el entronque de la llave de roce con la vieja tubería de plomo deberá hacerse mediante soldadura de una pieza de latón.

3.25.5.- MEDICIÓN Y ABONO

Las acometidas se medirán por unidades completas instaladas y probadas y se abonarán mediante la aplicación de los precios unitarios contenidos en el Cuadro de Precios del Proyecto, incluyendo el precio la totalidad de materiales, mano de obra, operaciones y gastos de toda clase necesarios para la terminación de la unidad de obra como se especifica en los párrafos anteriores.

3.26.- LAVADO DE LAS TUBERÍAS

Antes de ser puestas en servicio las canalizaciones deberán ser sometidas a un lavado y a un tratamiento de desinfección con biocidas autorizados determinados por la Dirección facultativa y según el protocolo vigente de la autoridad sanitaria competente. Esta partida no será objeto de abono independiente.

3.27.- PRUEBAS EN LA TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO INSTALADA

3.27.1.- PRUEBAS PRECEPTIVAS

Son preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja:

- Prueba de presión interior.
- Prueba de estanqueidad.

El contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar esas pruebas, así como el personal necesario. La Dirección Facultativa podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el contratista.

3.27.2.- PRUEBAS DE PRESIÓN INTERIOR

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión internas por tramos de longitud fijada por la Dirección Facultativa. Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los 500 metros, pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no excederá del diez por ciento (10 por 100) de la presión de prueba establecida.

Antes de empezar la prueba deberán estar completamente instaladas todas las acometidas domiciliarias, bocas de riego e hidrantes. Las derivaciones de la tubería de suministro son las que suelen presentar mayores problemas de estanquidad. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilita la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso, deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Dirección Facultativa o previamente comprobado por la misma.

Los puntos extremos del tramo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua, y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren bien abiertas.

Los cambios de dirección, piezas especiales, etc. deberán estar anclados, y sus fábricas con la resistencia debida.

La presión de prueba establecida es de 1,4 veces la presión de servicio de la tubería o la indicada por la Dirección Facultativa. La presión se hará subir lentamente de forma que el incremento de la misma no supere un (1) Kg por centímetro cuadrado y minuto.

Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos, y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a la raíz cuadrada de P quintos ($(P/5)^{0,5}$) multiplicada por la longitud del tramo y dividida por 500, siendo P la presión de prueba en zanja en Kilogramos por centímetro cuadrado. Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados repasando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

En casos muy especiales en los que la escasez de agua u otras causas hagan difícil el llenado de la tubería durante el montaje, el contratista podrá proponer, razonadamente, la utilización de otro sistema especial que permita probar las juntas con idéntica seguridad. La Dirección Facultativa podrá rechazar el sistema de prueba propuesto si considera que no ofrece suficiente garantía.

3.27.3.- PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanqueidad.

La presión de prueba de estanqueidad será la máxima estática que exista en el tramo de la tubería objeto de la prueba.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

V = K L D

En la cual:

V = pérdida total en la prueba, en l

L = longitud del tramo objeto de la prueba, en m

D = diámetro interior, en m.

K = coeficiente dependiente del material según la tabla siguiente:

Hormigón en masa	K=1,000
Hormigón armado con o sin camisa	K=0,400
Hormigón pretensado	K=0,250
Fibrocemento	K=0,350
Fundición	K=0,300
Acero	K=0,350
Plástico	K=0,350

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el contratista, a sus expensas, repasará todas las juntas y tubos defectuosos; asimismo viene obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable, aun cuando el total sea inferior al admisible.

3.27.4.- MEDICIÓN Y ABONO

Todos los gastos ocasionados para realizar las pruebas anteriormente mencionadas serán a cargo del Contratista, no siendo objeto de abono independiente. El coste está incluido en el precio de la tubería instalada.

3.28.- INSTALACIÓN DE LA TUBERÍA DE SANEAMIENTO

3.28.1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Comprenderá el conjunto de operaciones necesarias para la correcta colocación de la tubería en la zanja, así como su unión con las anteriores. Incluye esta unidad la adquisición, transporte a obra, colocación en zanja e instalación.

3.28.2.- CONDICIONES GENERALES

Las tuberías, accesorios y materiales de junta habrán de ser inspeccionados para asegurar que corresponden a los solicitados en Proyecto.

Previamente a la colocación de la tubería en la zanja, el fondo de ésta deberá quedar perfilado de acuerdo con la pendiente de la tubería. No se aceptará en ningún caso tramos horizontales o en contrapendiente, ni ningún tipo de resalto en el que la cota inmediata aguas abajo del mismo sea superior a la cota de llegada al resalto aguas arriba.

Si la capacidad portante del fondo es baja (inferior a 0,5 Kg/cm2) deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación. En cualquier caso, se mantendrá adecuadamente drenado y libre de agua.

Las tuberías, sus accesorios y material de juntas y cuando sea aplicable, los revestimientos de protección interior o exterior, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

El descenso a la zanja de la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados y accesorios como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar a la conducción ni sus revestimientos.

Las partes de la tubería correspondientes a las juntas se mantendrán limpias y protegidas.

El empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos deberá ser controlado, pudiendo utilizarse gatos mecánicos o hidráulicos, palancas manuales u otros dispositivos, cuidando que durante las fases de empuje no se produzcan daños y que éste se realice en la dirección del eje y concéntricamente con los tubos.

Se marcarán y medirán las longitudes de penetración en el enchufe para garantizar las holguras especificadas de encaje, que se mantengan a efectos de dilatación y de evitar daños.

Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres.

Las juntas y conexiones de todo tipo deberán ser realizadas de forma cuidadosa por personal experimentado.

La conexión directa de una tubería a otra deberá garantizar que:

- La capacidad resistente de la tubería existente sigue siendo satisfactoria.
- La tubería conectada no se proyecta más allá de la cara interior de la tubería a la que se conecta.
- La conexión es totalmente estanca al agua.

Si alguno de estos requisitos no pudiera cumplirse, la tubería deberá ser reforzada en dicho tramo, o sustituido éste por una pieza especial o se dispondrá una arqueta o pozo de registro.

3.28.3.- COLOCACIÓN DE TUBERÍAS

En primer lugar se verterá sobre el fondo de la excavación una capa que será de hormigón del tipo y espesor especificado en los planos del Proyecto para el caso de tuberías de hormigón y que constituirá la solera. En las tuberías de PVC se utilizará gravilla procedente de cantera o de machaqueo con tamaño comprendido entre 8 y 12 mm. Los espesores serán los expresados en los planos para cada tipo y tamaño de tubería.

Se procederá a continuación a la colocación de los tubos en sentido ascendente (la campana siempre aguas arriba), cuidando su perfecta alineación y pendiente. Se tomará especial cuidado en asegurar que el enchufe y campana de las tuberías que se unen estén limpios y libres de elementos extraños. La unión se efectuará empujando un tubo contra el otro en perfecta alineación y previa colocación de la junta de goma.

Una vez instalada la tubería de hormigón se procederá al relleno de hormigón de los estribos o cuna hasta una altura equivalente a los 120º inferiores de la sección de la tubería. En las tuberías de PVC se rellenará con gravilla hasta una altura sobre la generatriz superior del tubo igual a la representada en planos para cada tipo y diámetro de tubería, apisonando con pisón ligero a ambos lados del tubo, pero no sobre él.

Posteriormente se realizará la comprobación de estanqueidad de tubería y elementos complementarios. Los equipos necesarios para la realización de las pruebas y controles, así como el personal para tales fines, habrán de ser proporcionados por el Contratista, pudiendo la Dirección facultativa cambiar los manómetros o equipos de medida si así lo desea. Estos habrán de estar convenientemente probados y tarados, ordenándose su sustitución si no fuera así.

Los trabajos y prestaciones que realice el Contratista para la ejecución de las pruebas no serán objeto de abono independiente, considerándose incluidos en el precio de la tubería.

3.28.4.- MEDICIÓN Y ABONO DE LA TUBERÍA DE SANEAMIENTO

Para el abono de las tuberías instaladas, éstas se medirán por los metros lineales de su generatriz inferior, descontando las longitudes debidas a arquetas, pozos de registro, aliviaderos, etc. A dicha medición se aplicará el precio unitario correspondiente según el tipo y diámetro del tubo que figure en el Cuadro de Precios del Proyecto. En este precio se incluyen, adquisición del tubo incluso junta y transporte a pie de obra, colocación y la parte proporcional de pruebas, replanteos, formación de pendientes, entronques con pozos, con acometidas, con conductos de sumideros etc. La solera y refuerzo de hormigón en los tubos de hormigón y la cama y recubrimiento de gravilla en las tuberías de PVC se medirá por los metros cúbicos de ambos materiales realmente empleados, no pudiendo superar la medición teórica de las secciones representadas en planos y se abonará aplicando a las mismas los precios que para estas unidades se encuentran en el Cuadro de Precios nº 1.

3.28.5.- PRUEBAS DE LA TUBERÍA INSTALADA

3.28.5.1.- Pruebas por tramos

Todas las redes de saneamiento que vayan a transportar aguas residuales o pluviales deberán ser sometidas a pruebas de estanqueidad en zanja.

A medida que avance el montaje se procederá a realizar pruebas de la tubería instalada, siendo preceptiva la realización de pruebas de estanquidad y de presión interior por tramos de longitud fijada por los técnicos de la Administración.

Los equipos necesarios para la realización de las pruebas, así como el personal para tales fines, habrán de ser proporcionados por el Contratista. Estos habrán de estar convenientemente probados y tarados, ordenándose su sustitución si no fuera así.

Para las tuberías de PVC o PEAD (abastecimiento o saneamiento en presión) se realizarán pruebas parciales de presión interna por tramos. El método a emplear podrá ser el de pérdida o caída de presión según el Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua del MOPU o la prueba de presión según la norma UNE EN 805, la cual tiene la singularidad de tener en cuenta la condición viscoelástica del material, según indique la Dirección de las obras.

Para las tuberías de saneamiento de hormigón y PVC se realizará según la Norma ASTM C-924M o la Norma UNE-EN 1.610, según indique la Dirección de las obras.

En caso de que la Dirección de Obra lo estime oportuno, podrá ordenar que se realice una inspección con cámara de televisión para examinar la red previa a su entrada en servicio. Se utilizarán equipos portátiles o instalados en camiones que permitan visionar el estado del conducto a través de la pantalla de un monitor así como fotografiar o grabar en video, incorporando un dispositivo de detención del movimiento para permitir un examen más eficaz del interior del tubo, de las juntas, pozos u otros detalles significativos, tomando referencia de su posición.

Los equipos necesarios para la realización de las pruebas, controles e inspección con cámara de televisión, así como el personal para tales fines, habrán de ser proporcionados por el Contratista. Estos habrán de estar convenientemente probados y tarados, ordenándose su sustitución si no fuera así.

Los trabajos y prestaciones que realice el Contratista para la ejecución de las pruebas no serán objeto de abono independiente, considerándose incluidos en el precio de la tubería.

Si se aprecian fugas durante la prueba, el Contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva prueba.

3.28.5.2.- Revisión general

Una vez finalizada la obra y antes de la recepción de la misma, se comprobará el buen funcionamiento de la red, vertiendo agua en los pozos de registro de cabecera, o, mediante las cámaras de descarga si existiesen, verificando el paso correcto del agua en los pozos de registro aguas abajo.

Todo el personal, elementos y materiales necesarios para la realización de las pruebas serán de cuenta del Contratista, estando incluidos en el precio de la tubería instalada.

3.29.- RELLENOS DE LAS ZANJAS

3.29.1.- DEFINICIÓN Y MATERIALES

Estas unidades consisten en la extensión y compactación de suelos apropiados en las zanjas, una vez instalada la tubería o construida la obra de fábrica.

Se distinguirán tres fases en el relleno:

- Relleno de recubrimiento, hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la campana del tubo. Se ejecutará con zahorra cribada, o con el material indicado en los planos o en el Presupuesto, de tamaño no superior a los 65 mm y se alcanzará una densidad seca superior al 92% de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado.
- Relleno de cubrición, sobre el anterior, hasta la cota de zanja en que se inicie la subbase de firme o tierra vegetal. Será ejecutado con suelos adecuados procedentes de la excavación o, en caso de no encontrarse, con zahorras naturales en tongadas de 20 cm y un grado de compactación del 95% del Proctor Normal en ambos casos. En cualquier caso prevalecerá lo indicado en los planos en cuanto a material de relleno.
- Relleno de acabado, de colocación eventual si no se fuera a reponer tierra vegetal o un firme para circulación rodada. Se emplearán suelos seleccionados o zahorra natural y se alcanzará una densidad seca del 95% de la obtenida en el ensayo Proctor Normal.
- Las características de los materiales a emplear, así como las condiciones de ejecución de las capas de firme se encuentran especificadas en el apartado correspondiente de este Pliego. En cualquier caso, la Dirección facultativa podrá variar las características del material de relleno en función de las existencias en obra o la calidad de los materiales obtenidos en la excavación.

3.29.2.- EJECUCIÓN

El relleno de la zanja no comenzará hasta que las juntas de las tuberías y camas de asiento no se encuentren en condiciones adecuadas para soportar las cargas y esfuerzos que se vayan a originar para su ejecución, y una vez se hayan finalizado satisfactoriamente las pruebas de estanqueidad.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes, y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación del agua sin peligro de erosión. Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación, si es necesario. Conseguida la humectación conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, se corregirán inmediatamente por el Contratista.

Los rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2 °C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación.

En aquellos casos en que no se vaya a disponer de firme o reponer el suelo vegetal, habrá de obtenerse en superficie una densidad seca del 100% de la obtenida en el ensayo Proctor Normal.

3.29.3.- MEDICIÓN Y ABONO DE RELLENOS DE ZANJA DE SANEAMIENTO

El relleno de zanja se abonará por aplicación de los precios unitarios correspondientes del Cuadro de Precios del Proyecto según sus respectivas definiciones, a los volúmenes obtenidos por aplicación de las secciones tipo correspondientes.

No se abonarán los rellenos derivados de excesos en la excavación no aprobados por la Dirección facultativa, estando el contratista, no obstante, obligado a realizarlos a su costa.

3.30.- SUMIDEROS

3.30.1.- EJECUCIÓN

Los sumideros serán de Polipropileno de 50 cm de profundidad por 40 cm de ancho y 20 cm de fondo, con salidas a 160 y 200 mm. Para conseguir el sifonamiento llevará una teja extraíble de PP.

La tapa será de fundición dúctil D-400 articulada antirrobo, de 0,50 por 0,25 m con grabado antideslizante, ranuras para facilitar el anclaje en el hormigón y canalón antibicicletas. Cumplirá la norma EN-124.

La conexión a la red se efectuará de forma similar a las acometidas de saneamiento, con tubería de 160 ó 200 mm según se especifique en el Proyecto.

Una vez colocado se rellenará alrededor con una capa de hormigón HNE-20 de 15 cm de espesor. Al colocar el hormigón se tendrá especial cuidado en que la teja extraíble no quede presionada impidiendo su extracción para la limpieza.

3.30.2.- MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por unidades al precio indicado en el Cuadro de Precios. En el precio se incluye la tubería y la conexión a la red de alcantarillado.

3.31.- ALUMBRADO: LUMINARIAS Y RECEPCIÓN

3.31.1.- PRUEBAS DE RECEPCIÓN DE LA RED DE ALUMBRADO

Previamente a la entrega al Ayuntamiento de una nueva instalación de alumbrado, deberá aportarse el proyecto final de obra, copia en digital de dicho proyecto, del Boletín del Instalador debidamente cumplimentado y deberá cumplir la norma MI-BT-009 y relacionadas del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, así como los impresos de la Consejería de Industria BT-06 y BT-07, debidamente tramitados.

No podrá conectarse un alumbrado nuevo, ni recibirse una nueva instalación hasta que ésta no sea recibida e inspeccionada por los Servicios de Alumbrado del Ayuntamiento.

Podrá ordenarse el enganche a la red de todo o parte de la instalación antes de la recepción de la urbanización, sin que ello suponga recepción de la instalación de alumbrado. En este caso el consumo lo pagará el Ayuntamiento, pero el mantenimiento será por cuenta del promotor.

3.31.1.1.- Ensayos a realizar

Para la recepción de las obras una vez terminadas, se realizarán los ensayos y reconocimientos que a continuación se indican, con objeto de comprobar que han sido ejecutados con sujeción al Proyecto, a las modificaciones introducidas y aprobadas en el Acta de Replanteo y a las órdenes de la Dirección facultativa.

3.31.1.2.- Comprobaciones eléctricas

- **Caída de tensión:** No se admitirán valores iguales o superiores al 2% de diferencia.
- **Aislamiento:** En el tramo elegido por la Dirección facultativa, después de aislarlo del resto del circuito y de los puntos de luz, se medirá el aislamiento entre fases, entre fases y neutro y entre fases y tierra, siendo todos los valores superiores a 1000 veces la tensión de servicio expresado en ohmios, con un mínimo de 250.000Ω.
- **Protecciones contra sobreintensidades:** los cartuchos fusibles permitirán el paso de vez y media la intensidad de régimen y, a su vez, deben calibrarse para proteger al conductor de menor sección del circuito.
- **Empalmes:** Se comprobará que las conexiones de los conductores y de los diversos materiales están realizados de forma que los contactos son seguros, de duración y que no se calientan anormalmente.
- **Equilibrio entre fases:** Se medirá la intensidad de todos los circuitos con todas las lámparas funcionando y estabilizadas, no pudiendo existir diferencias superiores al triple de la que consume una de las lámparas de mayor potencia del circuito medido.
- **Identificación de fases:** Se debe comprobar que en el cuadro de mando y en todos aquellos en que se realizan conexiones, los conductores de las diversas fases y el neutro, si lo hay, sean fácilmente identificadas por su color.
- **Resistencias a tierra:** Se medirán todas las resistencias a tierra de los armarios de los centros de mando y, al menos en dos puntos de luz elegidos al azar de distintos circuitos. En ningún caso su valor será superior a diez ohmios.
- **Factor de potencia:** La medición efectuada en las tres fases de la acometida de la Compañía Eléctrica con todos los circuitos y lámparas funcionando y estabilizados, debe ser siempre superior al 0.9 inductivo.

3.31.1.3.- Comprobaciones fotométricas

En los casos en que el cálculo de la instalación se haya realizado a partir de la iluminancia, se realizarán las dos siguientes comprobaciones:

- **Medida de la iluminancia media inicial:** Con un luxómetro de sensibilidad espectral, coseno y horizontal corregidos a nivel del suelo, obteniéndola como media de las medidas efectuadas en 16 puntos distribuidos entre los vértices de una cuadrícula limitada por los bordillos de las aceras y por las perpendiculares a los mismos desde la vertical de un punto de luz y desde el punto medio de la distancia que separa a dos puntos de luz consecutivos, aun cuando éstos estén situados al tresbolillo.
- **Medida del coeficiente de uniformidad:** Como cociente entre la iluminancia del punto con menos iluminancia y la media de la iluminancia en los 16 puntos medidos.

En cualquier caso, los valores obtenidos serán, como mínimo, iguales a los definidos en el proyecto.

3.31.1.4.- Otras mediciones

Se comprobará el cumplimiento del régimen de distancias en cruzamientos y paralelismos de las redes eléctricas y cuantas otras comprobaciones, mediciones y ensayos se estime conveniente ejecutar y, como mínimo, la comprobación de la nivelación de los puntos de luz y su separación.

3.31.1.5.- Nivelación de los puntos de luz

- **Verticalidad:** Desplome máximo de un 3%
- **Horizontalidad:** La luminaria nunca estará por debajo del plano horizontal, siendo el valor normal de inclinación 5º, pudiéndose permitir una inclinación máxima de 15º en casos especiales, debidamente justificados.

3.31.2.- MEDICIONES Y ABONO DE LAS OBRAS.

Las obras se abonarán a los precios de las distintas unidades que lo componen que figuren en el Cuadro de Precios nº1, estando comprendidas en estos precios todas las operaciones necesarias para su perfecto acabado y los materiales necesarios para construir o ejecutar la unidad de que se trata.

3.32.- ALUMBRADO: OBRA CIVIL

3.32.1.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Todas las obras o instalaciones se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de buena construcción, con sujeción a las normas del presente Pliego.

Para la resolución de aquellos casos no comprendidos en las prescripciones citadas en el párrafo anterior, se optará a lo que la costumbre ha sancionado, como regla de buena construcción.

Las zanjas tendrán el ancho de la base.

Los productos de las excavaciones se depositarán a un solo lado de las zanjas, dejando una banqueta de sesenta (60) centímetros como mínimo.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar que las lluvias inunden las zanjas abiertas.

Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos que sean necesarios, a juicio de la Dirección facultativa.

Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche.

Los productos sobrantes de la excavación que no se empleen en la ejecución de los terraplenes, relleno o en otras cosas, se transportarán por cuenta y riesgo del Contratista a vertedero apropiado.

No serán rellenadas las zanjas hasta que se hayan realizado todas las pruebas necesarias y lo autorice la Dirección Facultativa.

Una vez colocados los tubos de PVC. y hormigonados, se procederá al relleno por tongadas de espesor no superior a quince centímetros que se apisonarán enérgica y cuidadosamente hasta la superficie que deberá quedar igualada.

El Contratista queda obligado a llevar a cabo los sucesivos recargos de relleno que resulten necesarios, si se producen asientos en el inicial.

Los conductores serán transportados hasta el lugar del tendido en las bobinas de fábrica, cuidando de no abrir su sello terminal, disponiéndose para su colocación en zanjas los rodillos necesarios para evitar siempre que el cable experimente tracciones bruscas o que se doble en fuertes curvaturas.

Antes de proceder al tendido del cable, deberá quedar abierta y terminada la zanja en toda longitud del tronco así como instalado el tubo.

Los empalmes o derivaciones de cables subterráneos hasta 25 mm2 se realizarán preceptivamente por manguitos metálicos y en caja de derivación de policarbonato.

La preparación de los extremos de cable para su empalme se realizará de acuerdo con las normas usuales de esta técnica, de una manera escalonada en los distintos aislamientos y cubiertas que lo constituyen, cuidándose especialmente de que los cortes o incisiones que se realicen no afecten a las capas inferiores.

No se admitirá más empalme en los cables que los que corresponde a las acometidas para cada foco o grupo de focos, según se señala en los planos de instalación y únicamente podrá admitirse en los casos en que previa aprobación, correspondan a terminaciones de bobinas.

Las conexiones en baja tensión en cuadros se realizarán siguiendo un trazado geométrico claro y simple, sujetando los conductores mediante terminales, sin dañar los aislamientos.

Las conexiones de los conductores de débil sección de los circuitos de alumbrado a pie de columna se realizarán por medio de bornes de conexión.

Los macizos de cimentación tendrán las dimensiones mínimas indicadas para cada tipo de báculo, y el hormigón empleado no será de resistencia característica inferior a 200 kg. /cm^2 situándose de su lado la correspondiente arqueta de registro.

Los báculos no serán emplazados antes de veintiocho (28) días del recibido de los anclajes, debiendo cuidarse durante las operaciones de transporte o izados, de que no sufran deformaciones o abolladuras, debiendo quedar perfectamente aplomadas y orientadas.

Las linternas se fijarán al extremo del Báculo firmemente y en su debida posición con relación a sus ejes.

La colocación de las linternas será en cada caso la que corresponda a las características de la misma y a las condiciones de la vía, debiendo efectuarse con gran precisión para favorecer su buen rendimiento.

Las obras o instalaciones no definidas especialmente en el presente Pliego se ejecutarán en general, de acuerdo con las normas de una buena práctica y en todo caso, siguiendo las indicaciones de la Dirección Facultativa.

Será preceptiva la colocación de cable fijador en todas las canalizaciones.

3.32.1.1.- Zanjas, canalizaciones y arquetas para alumbrado

Las redes aéreas se ejecutarán únicamente para instalaciones provisionales o cuando, por causas justificadas, no sea posible la alimentación con líneas subterráneas o sobre fachada. En estos casos dichas redes se ejecutarán únicamente con conductores aislados a 1000 v, a una altura mínima de 3 metros, aprovechando las posibilidades de ocultación que brinden las fachadas, de modo que destaquen lo menos posible. Queda prohibida la instalación aérea o en fachada mediante conductores desnudos.

Zanja en aceras y jardines

Las zanjas tendrán una profundidad adecuada, aproximadamente de 0.60 m, de manera que la superficie superior de los dos tubos de plástico corrugado se encuentre a una distancia de 0,40 m por debajo de la rasante de la acera, suelo de tierra o camino peatonal de jardines terminado, y una anchura de 0.40-0,50 m, pudiéndose admitir, previa autorización, una anchura de 30 cm en el caso de existencia de otras canalizaciones y servicios que dificulten la ejecución de la zanja.

El fondo se dejará limpio de piedras, reponiendo o bien un lecho de arena o tierra fina seca de 0.10 m de profundidad, o preparando un lecho de hormigón de HM-15 de idéntico espesor, según se prevea la existencia o no de árboles de raíz profunda en las proximidades, colocando dos tubos de PVC de 110 mm de diámetro exterior, de doble capa corrugada la exterior y lisa la interior, a una distancia mínima de 5 cm. Se cumplirá la norma UNE-53112.

A una distancia de 0.15 m de la superficie superior de los tubos de plástico se colocará una malla de señalización de color oficial del Ayuntamiento, de 0.40 m de ancho.

En el caso de jardines, la zanja transcurrirá siempre por los caminos peatonales y en la parte próximo a la zona verde, pudiendo contener uno o dos tubos de plástico de 110 mm de diámetro.

Zanja tipo en cruce de calzada

Tendrá una profundidad adecuada, aproximadamente de 0.60 m, de manera que la generatriz superior de los tres tubos se encuentre a una distancia de 0.40 m por debajo del pavimento, y una anchura de 0.40 m o superior en el caso de que sea necesario colocar más tubos.

A 15 cm de la parte superior del dado de hormigón, donde se encuentran los tubos, se colocará una cinta de señalización de color oficial del Ayuntamiento.

Las canalizaciones no serán, en ningún caso, horizontales, sino ligeramente convexas, de tal manera que el agua almacenada por condensación o filtrado circule hacia las arquetas.

En los cruces con canalizaciones eléctricas o de otra naturaleza (agua, alcantarillado, teléfonos, gas, etc.), se dispondrán dos tubos de PVC liso tipo de presión, según norma UNE-53112, de 160 mm de diámetro y 3.2 mm de espesor mínimo, rodeado de una capa de hormigón de resistencia característica 15 N/mm^2, de 10 cm de espesor.

La longitud del tubo hormigonado será como mínimo, de 1 m a cada lado de la canalización existente.

Los tubos de plástico a emplear en las canalizaciones serán de PVC y respecto a ensayos, cumplimentarán las normas UNE-53111, 53112 y 53023 y las normas DIN–3061 y 6061.

Arquetas de derivación a punto de luz

Se utilizará hormigón de resistencia característica 20 N/mm2, con un espesor en las paredes de 0.10 m y una profundidad mínima de 0.50 y, en todo caso, la superficie inferior de los tubos de plástico corrugado quedará como mínimo a 0.10 m sobre el fondo permeable de la arqueta. Las arquetas serán de 40x40 cm. Se colocará como mínimo una arqueta por báculo y en cada cambio de dirección.

Las arquetas irán dotadas de marco y tapa de fundición nodular de grafito esferoidal tipo FGE 50-7 o tipo FGE42-12.

Las tapas cumplirán con lo estipulado en la norma EN 124-1994.

En aceras, las tapas serán de clase C250 (carga de rotura > 25 T). En la tapa de la arqueta deberá constar la leyenda: Alumbrado Público.

En el fondo de la arqueta formada por el propio terreno y libre de cualquier pegote de hormigón, se dejará un lecho de grava gruesa de 0.15 m de profundidad para facilitar el drenaje.

En este tipo de arqueta, la instalación de tubulares a los báculos podrá realizarse con tubo flexible de PVC, de alma lisa y una sección mínima de 80 mm de diámetro.

Arquetas de cruce

Cuando se vaya a atravesar una calzada o punto singular, se instalarán sendas arquetas a cada lado del cruce. Serán de dimensiones 0.60x0.60x0.82, con las características y sistema constructivo que las arquetas de derivación a los puntos de luz.

3.32.2.- MEDICIONES Y ABONO DE LAS OBRAS.

Las obras se abonarán a los precios de las distintas unidades que lo componen que figuren en el Cuadro de Precios nº1, estando comprendidas en estos precios todas las operaciones necesarias para su perfecto acabado y los materiales necesarios para construir o ejecutar la unidad de que se trata.

3.33.- CANALIZACIONES PARA TELECOMUNICACIONES, LÍNEAS ELÉCTRICAS Y GAS

3.33.1.- EJECUCIÓN

Se respetará lo indicado por las Compañías respectivas y lo indicado en los planos del Proyecto.

3.33.2.- MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará a los precios que para cada una de las unidades que lo componen figuren en el Cuadro de Precios.

3.34.- TENDIDO DE CABLES PARA LÍNEAS ELÉCTRICAS

3.34.1.- EJECUCIÓN EN ZANJA ABIERTA

3.34.1.1.- Manejo y preparación de bobinas

Cuando se desplace la bobina en tierra rodándola, hay que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado en ella con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

La bobina no debe almacenarse sobre un suelo blando.

Antes de comenzar el tendido del cable se estudiará el punto más apropiado para situar la bobina, generalmente por facilidad de tendido: en el caso de suelos con pendiente suele ser conveniente el canalizar cuesta abajo. También hay que tener en cuenta que si hay muchos pasos con tubos, se debe procurar colocar la bobina en la parte más alejada de los mismos, con el fin de evitar que pase la mayor parte del cable por los tubos.

En el caso del cable trifásico no se canalizará desde el mismo punto en dos direcciones opuestas con el fin de que las espirales de los tramos se correspondan.

Para el tendido, la bobina estará siempre elevada y sujeta por un barrón y gatos de potencia apropiada al peso de la misma.

3.34.1.2.- Tendido de cables

Los cables deben ser siempre desarrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado, evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. y teniendo siempre pendiente que el radio de curvatura del cable deber ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido, y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado.

Cuando los cables se tiendan a mano, los hombres estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

También se puede canalizar mediante cabrestantes, tirando del extremo del cable, al que se habrá adoptado una cabeza apropiada, y con un esfuerzo de tracción por mm² de conductor que no debe sobrepasar el que indique el fabricante del mismo. En cualquier caso el esfuerzo no será superior a 4 kg/mm² en cables trifásicos y a 5 kg/mm² para cables unipolares, ambos casos con conductores de cobre. Cuando se trate de aluminio deben reducirse a la mitad. Será imprescindible la colocación de dinamómetro para medir dicha tracción mientras se tiende.

El tendido se hará obligatoriamente sobre rodillos que puedan girar libremente y construidos de forma que no puedan dañar el cable. Se colocarán en las curvas los rodillos de curva precisos de forma que el radio de curvatura no sea menor de veinte veces el diámetro del cable.

Durante el tendido del cable se tomarán precauciones para evitar al cable esfuerzos importantes, así como que sufra golpes o rozaduras.

No se permitirá desplazar el cable, lateralmente, por medio de palancas u otros útiles, sino que se deberá hacer siempre a mano.

Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, en casos muy específicos y siempre bajo la vigilancia del Supervisor de la Obra.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0 grados centígrados no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.

La zanja, en todo su longitud, deberá estar cubierta con una capa de 10 cm. de arena fina en el fondo, antes de proceder al tendido del cable.

No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta, sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con la capa de 15 cm. de arena fina y la protección de rasilla.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos.

Cuando dos cables se canalicen para ser empalmados, si están aislados con papel impregnado, se cruzarán por lo menos un metro, con objeto de sanear las puntas y si tienen aislamiento de plástico el cruzamiento será como mínimo de 50 cm.

Las zanjas, una vez abiertas y antes de tender el cable, se recorrerán con detenimiento para comprobar que se encuentran sin piedras u otros elementos duros que puedan dañar a los cables en su tendido.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios, se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas, al terminar los trabajos, en la misma forma en que se encontraban primitivamente. Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia a la oficina de control de obras y a la empresa correspondiente, con el fin de que procedan a su reparación. El encargado de la obra por parte de la Contrata, tendrá las señas de los servicios públicos, así como su número de teléfono, por si tuviera, el mismo, que llamar comunicando la avería producida.

Si las pendientes son muy pronunciadas, y el terreno es rocoso e impermeable, se está expuesto a que la zanja de canalización sirva de drenaje, con lo que se originaría un arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables. En este caso, si es un talud, se deberá hacer la zanja al bies, para disminuir la pendiente, y de no ser posible, conviene que en esa zona se lleve la canalización entubada y recibida con cemento.

Cuando dos o más cables de M.T. discurran paralelos entre dos subestaciones, centros de reparto, centros de transformación, etc., deberán señalizarse debidamente, para facilitar su identificación en futuras aperturas de la zanja utilizando para ello cada metro y medio, cintas adhesivas de colores distintos para cada circuito, y en fajas de anchos diferentes para cada fase si son unipolares. De todos modos al ir separados sus ejes 20 cm. mediante un ladrillo o rasilla colocado de canto a lo largo de toda la zanja, se facilitará el reconocimiento de estos cables que además no deben cruzarse en todo el recorrido entre dos C.T.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares de media tensión formando ternas, la identificación es más dificultosa y por ello es muy importante el que los cables o mazos de cables no cambien de posición en todo su recorrido como acabamos de indicar.

Además, se tendrá en cuenta lo siguiente:

a) Cada metro y medio serán colocados por fase una vuelta de cinta adhesiva y permanente, indicativo de la fase 1, fase 2 y fase 3 utilizando para ello los colores normalizados cuando se trate de cables unipolares.

Por otro lado, cada metro y medio envolviendo las tres fases, se colocarán unas vueltas de cinta adhesiva que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos, salvo indicación en contra del Supervisor de Obras. En el caso de varias ternas de cables en mazos, las vueltas de cinta citadas deberán ser de colores distintos que permitan distinguir un circuito de otro.

b) Cada metro y medio, envolviendo cada conductor de MT tripolar, serán colocadas unas vueltas de cinta adhesivas y permanente de un color distinto para cada circuito, procurando además que el ancho de la faja sea distinto en cada uno.

3.34.2.- EJECUCIÓN EN GALERÍA O TUBULARES

Cuando el cable se tienda a mano o con cabrestantes y dinamómetro, y haya que pasar el mismo por un tubo, se facilitará esta operación mediante una cuerda, unida a la extremidad del cable, que llevará incorporado un dispositivo de manga tiracables, teniendo cuidado de que el esfuerzo de tracción sea lo más débil posible, con el fin de evitar alargamiento de la funda de plomo, según se ha indicado anteriormente.

Se situará un hombre en la embocadura de cada cruce de tubo, para guiar el cable y evitar el deterioro del mismo o rozaduras en el tramo del cruce.

Los cables de media tensión unipolares de un mismo circuito, pasarán todos juntos por un mismo tubo dejándolos sin encintar dentro del mismo.

Nunca se deberán pasar dos cables trifásicos de media tensión por un tubo.

En aquellos casos especiales que a juicio del Supervisor de la Obra se instalen los cables unipolares por separado, cada fase pasará por un tubo y en estas circunstancias los tubos no podrán ser nunca metálicos.

Se evitarán en lo posible las canalizaciones con grandes tramos entubados y si esto no fuera posible se construirán arquetas intermedias en los lugares marcados en el proyecto, o en su defecto donde indique el Supervisor de Obra.

Una vez tendido el cable, los tubos se taparán perfectamente con cinta de yute Pirelli Tupir o similar, para evitar el arrastre de tierras, roedores, etc., por su interior y servir a la vez de almohadilla del cable. Para ello se sierra el rollo de cinta en sentido radial y se ajusta a los diámetros del cable y del tubo quitando las vueltas que sobren.

3.34.2.1.- Tendido de cables en galería

Los cables en galería se colocarán en palomillas, ganchos u otros soportes adecuados, que serán colocados previamente de acuerdo con lo indicado en el apartado de "Colocación de Soportes y Palomillas".

Antes de empezar el tendido se decidirá el sitio donde va a colocarse el nuevo cable para que no se interfiera con los servicios ya establecidos.

En los tendidos en galería serán colocadas las cintas de señalización ya indicadas y las palomillas o soportes deberán distribuirse de modo que puedan aguantar los esfuerzos electrodinámicos que posteriormente pudieran presentarse.

3.34.3.- MONTAJES

3.34.3.1.- Empalmes

Se ejecutarán los tipos denominados reconstruidos indicados en el proyecto, cualquiera que sea su aislamiento: papel impregnado, polímero o plástico.

Para su confección se seguirán las normas dadas por la Dirección facultativa o en su defecto las indicadas por el fabricante del cable o el de los empalmes.

En los cables de papel impregnado se tendrá especial cuidado en no romper el papel al doblar las venas del cable, así como en realizar los baños de aceite con la frecuencia necesaria para evitar coqueras. El corte de los rollos de papel se hará por rasgado y no con tijera, navaja, etc.

En los cables de aislamiento seco, se prestará especial atención a la limpieza de las trazas de cinta semiconductora pues ofrecen dificultades a la vista y los efectos de una deficiencia en este sentido pueden originar el fallo del cable en servicio.

3.34.3.2.- Botellas terminales

Se utilizará el tipo indicado en el proyecto, siguiendo para su confección las normas que dicte la Dirección facultativa o en su defecto el fabricante del cable o el de las botellas terminales.

En los cables de papel impregnado se tendrá especial cuidado en las soldaduras, de forma que no queden poros por donde pueda pasar humedad, así como en el relleno de las botellas, realizándose éste con calentamiento previo de la botella terminal y de forma que la pasta rebase por la parte superior.

Asimismo, se tendrá especial cuidado en el doblado de los cables de papel impregnado, para no rozar el papel, así como en la confección del cono difusor de flujos en los cables de campo radial, prestando atención especial a la continuidad de la pantalla.

Se recuerdan las mismas normas sobre el corte de los rollos de papel, y la limpieza de los trozos de cinta semiconductora dadas en el apartado anterior de Empalmes.

3.34.3.3.- Auto válvulas y seccionador

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico serán pararrayos autovalvulares tal y como se indica en la memoria del proyecto, colocados sobre el apoyo de entronque A/S, inmediatamente después del Seccionador según el sentido de la corriente. El conductor de tierra del pararrayo se colocará por el interior del apoyo resguardado por las caras del angular del montaje y hasta tres metros del suelo e irá protegido mecánicamente por un tubo de material no ferromagnético.

El conductor de tierra a emplear será de cobre aislado para la tensión de servicio, de 50 mm² de sección.

Se pondrá especial cuidado en dejar regulado perfectamente el accionamiento del mando del seccionador.

Los conductores de tierra atravesarán la cimentación del apoyo mediante tubos de fibrocemento de 6 cm. inclinados de manera que partiendo de una profundidad mínima de 0,60 m. emerjan lo más recto posible de la peana en los puntos de bajada de sus respectivos conductores.

3.34.3.4.- Herrajes y conexiones

Se procurará que los soportes de las botellas terminales queden fijos tanto en las paredes de los centros de transformación como en las torres metálicas y tengan la debida resistencia mecánica para soportar el peso de los soportes, botellas terminales y cable.

Asimismo, se procurará que queden completamente horizontales.

3.34.3.5.- Colocación de soportes y palomillas

Antes de proceder a la ejecución de taladros, se comprobará la buena resistencia mecánica de las paredes, se realizará asimismo el replanteo para que una vez colocados los cables queden bien sujetos sin estar forzados.

El material de agarre que se utilice será el apropiado para que las paredes no queden debilitadas y las palomillas soporten el esfuerzo necesario para cumplir la misión para la que se colocan.

3.34.4.- MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará a los precios que, para cada una de las unidades que lo componen, figuren en el Cuadro de Precios.

3.35.- UNIDADES NO INCLUIDAS EN EL PLIEGO

Las unidades de ejecución no especificadas en este Pliego se medirán y abonarán conforme a lo especificado en el documento del presupuesto.

3.36.- ABONO DE OBRAS COMPLETAS

Todas las obras se medirán por las unidades, metros lineales, metros cuadrados, metros cúbicos o toneladas que se deduzcan de los planos correspondientes y se abonarán con los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1.

En los precios aplicados al presupuesto están incluidos todos los materiales, medios auxiliares, mano de obra, transporte a lugar de empleo o vertedero, entibaciones y agotamientos si son necesarios, energía, etc. hasta dejar la obra completamente terminada y aprobada.

No se abonará ninguna obra que sea necesaria realizar como consecuencia de causas que puedan surgir durante la ejecución de las obras como desmoronamientos, filtraciones de conducciones existentes, reparaciones, licencias, etc.

3.37.- ABONO DE LAS OBRAS INCOMPLETAS

Con carácter general, y aún en el caso de rescisión del contrato, no se abonará ninguna unidad de obra que no sea considerada completa. En casos excepcionales, cuando la Dirección considere que el material, aun no estando puesto en obra, es susceptible de custodia y, por tanto, de recepción como acopio y de valoración independiente, la Administración podrá proceder a la valoración de obras incompletas utilizando para ello los precios del Cuadro de Precios nº 2.

3.38.- OBRAS DEFECTUOSAS

Si alguna unidad que no se haya ejecutado exactamente con arreglo a las condiciones de la contrata, fuese sin embargo admisible, podrá ser recibida provisionalmente en su caso, pero el adjudicatario queda obligado a conformarse sin derecho a reclamación alguna con la rebaja que la Dirección acuerde. Si no está conforme con el precio estipulado por la Dirección, deberá demolerla a su costa y ejecutarla de nuevo con arreglo a las condiciones del Proyecto.

Las obras defectuosas que no sean admitidas por la Dirección será necesario reformarlas o demolerlas, para ejecutarlas nuevamente con arreglo a los planos del proyecto, de acuerdo con las instrucciones de la Dirección.

DICIEMBRE DE 2024
EL AUTOR DEL PROYECTO
(BERCEO INGENIEROS S.L.P.)

FDO. ROBERTO CURIEL VILLAVERDE
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ÍNDICE

1.- ET-01: AGITADOR DEPÓSITO DE FANGOS 1
2.- ET-02: BOMBA SUMERGIBLE TRITURADORA.....1
3.- ET-03: BOMBAS SUMERGIBLES DE RECIRCULACIÓN INTERNA.....2
4.- ET-04: BIODISCO 2
5.- ET-05: SENSOR ULTRASÓNICO MEDICIÓN DE NIVEL Y FLUJO 3
6.- ET-06: MEDIDOR DE CONDUCTIVIDAD EN FLUIDOS 6
7.- ET-07: MEDIDOR DE NIVEL DE PH EN FLUIDOS 8
8.- ET-08: MEDIDOR DE TURBIDEZ EN FLUIDOS.....13
9.- ET-09: MEDIDOR ULTRASÓNICO DE NIVELES PARA FLUIDOS (TRANSMISOR) 15
10.- ET-10: CONTROLADOR UNIVERSAL 17

1.- ET-01: AGITADOR DEPÓSITO DE FANGOS

Características:

- Marca: SULZER o equivalente
- Modelo: XRW3023-PA15/6-EC-D01*10BC
- Caudal de agitación: 0,16 m3/s
- Diámetro de la hélice: 300 mm
- Número de álabes: 2
- Velocidad de la hélice: 977 rpm
- Empuje: 409 N
- Peso: 69 Kg
- Potencia de agitación: 1,3 kW

Motor:

- Potencia nominal en el eje P2: 0,72 kW
- Potencia nominal consumida de red P1: 1,84 kW
- Tensión de servicio: 400 V
- Frecuencia nominal: 50 Hz
- Intensidad nominal: 3,46 A
- Factor de potencia: 0,76
- Protección térmica: TCS con sensor en el estátor
- Protección de estanqueidad: sistema DI con sensores en la cámara de aceite, motor y caja de conexiones

Materiales:

- Carcasa del motor: EN-GJL-250 pintado
- Impulsor: 1.4460 (AISI 329)
- Eje del motor: 1.4021 (AISI 420)
- Tornillería: 1.4401 (AISI 316)
- Soporte: EN-GJL-250 pintado / poliamida (CF-8M)
- Recubrimiento: epoxi 120 micras

2.- ET-02: BOMBA SUMERGIBLE TRITURADORA

Características:

- Marca: XYLEM FLYGT o equivalente
- Modelo: MP 3069.170 HT
- Caudal unitario: 2,42 m3/h
- Altura manométrica: 18,3 mca
- Rendimiento hidráulico: 14,2%
- Tipo de impulsor: Triturador
- Diámetro de salida del impulsor: 50 mm
- Diámetro del impulsor: 40 mm
- Número de aspas: 2
- Peso: 255 kg

Motor:

- Potencia nominal: 1,7 kW
- Potencia consumida punto de trabajo: 0,85 kW
- Tensión de servicio: 400 V
- Frecuencia: 50 Hz
- Corriente nominal: 3,8 A
- Velocidad: 2695 rpm
- Protección: IP68
- Aislamiento: Clase F Materiales:
- Carcasa: Hierro fundido GG25
- Impulsor: Hierro fundido GG20
- Anillos tóricos: FPM
- Eje: EN 1.4057 (AISI 431)
- Estanqueidad: 2 juntas mecánicas

3.- ET-03: BOMBAS SUMERGIBLES DE RECIRCULACIÓN INTERNA

Características:

- Marca: SULZER o equivalente
- Modelo: AS0630.186-S13/4-D01*10-KFM
- Nº de bombas: 1
- Tipo: Sumergible
- Caudal unitario: 12,37 m3/h
- Altura manométrica: 8,49 mca
- Rendimiento hidráulico: 28,8
- Potencia en el eje: 0,992 kW
- Tipo de impulsor: Vórtex
- Paso de sólidos: 60 mm
- Diámetro de salida: 65 mm
- Peso: 37 Kg
- Sistema de refrigeración: Libre circulación del medio

Motor:

- Potencia nominal en el eje P2: 1,3 kW
- Potencia nominal consumida de red P1: 1,9 kW
- Tensión de servicio: 400 V
- Intensidad nominal: 3,6 A Materiales:
- Alojamiento motor: EN-GJL-250
- Eje del rotor: Acero inox. AISI 420
- Impulsor: EN-GJL-250
- Voluta: EN-GJL-250
- Tornillería exterior: Acero inox AISI 316
- Estanqueidad del eje: Junta mecánica Carburo-silicio

4.- ET-04: BIODISCO

unFamed

FICHA TÉCNICA REDUCIDA
BIODISCO MDLO 160-200-3 (5,69M2)

Descripción del BIODISCO UNFAMED:(SISTEMAMODULAR)

Los Biodiscos de UNFAMED FABRICANTES tienen la peculiaridad, de que aparte de que tienen un rotor que los hace girar alrededor del eje principal o eje solidario, los MINIDISCOS a su vez, giran sobre sí mismos durante la inmersión en el agua negra, como si se tratasen de pequeños biodiscos insertados en un gran biodisco obteniendo como resultado un aumento en el rendimiento de eliminación de materia orgánica. Así mismo, la morfología del propio minidisco le da mayor superficie de contacto de biomasa, aumentando su capacidad de depuración.

Estos MINIDISCOS ofrecen unos separadores que evitan el crecimiento excesivo de la capa fina biológica evitando con ello la colmatación del sistema, y en consecuencia un mal uso.

MEDIDAS EXTERIORES:

- Diámetro: 1.600 milímetros.
- Largo total (incluyendo el motorreductor): 4.360 milímetros.
- Distancia entre rodamientos: 3.360 milímetros

PESOS:

- Peso sin carga: 1.450 Kg
-Peso con carga máxima: 4.500 Kg

NUMERO DE ETAPAS:

- 3 Etapas

1ª ETAPA:- 349,3 m2

2ª ETAPA:- 178,6 m2

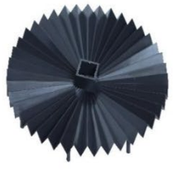
3ªETAPA:- 178,6 m2



SUPERFICIE TOTAL:- 706,05 m2

Reductora:

- Tipo: Epicicloidal
- Marca: Bonfiglioli
- Nº de vueltas de salida: 1,4 rpm
- Diseño: Mn2 (Nm): > 100.000 horas





C/ Velázquez, 10 1º. 28001
Madrid (España)
Tel: + 34 91 298 34 70
Fax: +34 91 298 34 71

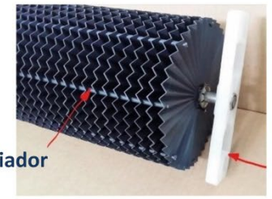
unFamed 1

5.- ET-05: SENSOR ULTRASÓNICO MEDICIÓN DE NIVEL Y FLUJO

unFamed

Motor eléctrico:

- Marca: ABB
- Potencia: 0,25 kw
- Nº de vueltas: 1435 rpm
- Protección: IP 55
- Tensión: 230/400 V, 50 HZ



DH - Distanciador Horizontal

DV- Distanciador Vertical

Rodamientos:

- Marca: FAG
- Tipo: Rodamientos oscilantes de doble hilera de rodillos cónicos.
- Montaje sobre el eje: Con manguito cónico de fijación.
- Protección: Doble reten montado sobre soporte.
- Diseño: > 30 años.

Eje principalBIODISCO:

- Tipo: Barra perforada para usos mecánicos de gran espesor.
- Material: ST-52.0/E 355
- Diseño: > 30 años.

Eje MINIDISCOS:

- Calibrado de 12 milímetros de diámetro roscado en sus extremos M-12.
- Material: Acero inoxidable.

Casquillo MINIDISCOS (recubrimiento eje minidiscos):

-Tubo cuadrado de 16 x16 con interior redondo de 12,5 milímetros de diámetro.
- Material: Plástico técnico de gran resistencia mecánica al rozamiento, a la torsión y a la corrosión.
- Fabricación: Mediante proceso de EXTRUSIÓN

Distanciadores verticales MINIDISCOS:

- Material: Plástico técnico de alta densidad de alta resistencia mecánica a la compresión, impacto y corrosión.
- Fabricación: Mediante proceso de inyección.

MINIDISCOS:

Forma: Circular con pequeños abanicos en forma de triángulos que le confieren una mayor superficie y agarre para la biomasa.
Medidas: 165 milímetros de diámetro por 0,5 milímetros de espesor.
Fabricación: Mediante proceso de inyección.

Tornillería BIODISCO :

Material: Acero INOXIDABLE

C/ Velázquez, 10 1º. 28001
Madrid (España)
Tel: + 34 91 298 34 70
Fax: +34 91 298 34 71

Products Solutions Services

Medición ultrasónica por tiempo de retorno
Prosonic FDU90

Sensor ultrasónico de medición de nivel y caudal para conexión a FMU9x (rango de medida hasta 3 m)



Más información y precios actuales:
www.es.endress.com/FDU90

Ventajas:

- Sensor de temperatura integrado para la corrección del tiempo de retorno. Mediciones de precisión, incluso en presencia de cambios de temperatura
- Sensor de PVDF con soldadura hermética para la máxima resistencia química
- Adecuado para condiciones ambientales agresivas gracias a que el transmisor está lejos de la instalación (hasta 300 m)
- Bajo nivel de formación de adherencias gracias al efecto de la función de autolimpieza
- Detección automática de sensores integrada para transmisores FMU90/FMU95, para una puesta en marcha sencilla
- Resistencia a las condiciones climatológicas y a prueba de inundaciones (IP68)
- Un circuito de calentamiento integrado contra la formación de adherencias de hielo en el sensor (opcional) asegura una medición fiable

Resumen de especificaciones

- **Precisión** +/- 2mm + 0.17% de la distancia medida
- **Temperatura del proceso** -40 °C ... 80 °C (-40 °F ... 176 °F)
- **Presión de proceso absoluta / límite de sobrepresión máx.** 0.7 bar ... 4 bar abs (10 psi ... 58 psi)
- **Máx. distancia de medición** Liquids: 3 m (9.8 ft), Solids: 1.2 m (3.9 ft)

Endress+Hauser

- **Principales partes húmedas** PVDF (IP68 / NEMA6P)

Ámbito de aplicación: El sensor ultrasónico FDU90 para una medición de nivel continua, no invasiva y sin necesidad de mantenimiento, de fluidos, pastas, fango y sólidos pulverulentos y granulados. Pero también para medición de caudal en canales abiertos y vertederos. La medición no se ve afectada por la constante dieléctrica, la densidad ni la humedad, y tampoco por adherencias, gracias al efecto de la función de autolimpieza de los sensores. Apto para zonas con peligro de explosión. Rango de medida máximo para líquidos: 3 m (9,8 pies); sólidos: 1,2 m (3,9 pies).

Características y especificaciones

Continuo / Líquidos

Principio de medida
Ultrasónico

Característica / Aplicación
Versión separada con cubierta de campo o carcasa con riel omega para instrumentación en gabinete de control, 300m entre sensor y transmisor

Especialidades
Tubo de protección flotante

Suministro / Comunicación
4 hilos (HART, Profibus DP)

Precisión
+/- 2mm + 0.17% de la distancia medida

Temperatura ambiente
-40 °C ... 80 °C
(-40 °F ... 176 °F)

Temperatura del proceso
-40 °C ... 80 °C
(-40 °F ... 176 °F)

Continuo / Líquidos

Presión de proceso absoluta / límite de sobrepresión máx.
0.7 bar ... 4 bar abs
(10 psi ... 58 psi)

Principales partes húmedas
PVDF (IP68 / NEMA6P)

Conexión a proceso
Rosca frontal:
G / NPT 1 1/2"
Rosca trasera:
G / NPT 1"
Montaje en techo

Distancia de bloqueo
0.07 m (0.23 ft)

Máx. distancia de medición
Liquids: 3 m (9.8 ft),
Solids: 1.2 m (3.9 ft)

Comunicación
Transmisor:
4 ... 20 mA HART
Profibus DP

Certificados / Aprobaciones
ATEX, FM, CSA, IEC Ex, INMETRO, NEPSI, EAC Ex

Opciones
Segunda salida 4...20mA

Componentes
Transmisor:
FMU90, FMU95

Continuo / Líquidos

Límites de la aplicación
Posibilidad de espuma/alta turbulencia:
FDU91
Para escáner de parque de tanques:
FMU95

Continuo / Sólidos

Principio de medida
Ultrasónico

Característica / Aplicación
Versión separada con cubierta de campo o carcasa con riel omega para instrumentación en gabinete de control, 300m entre sensor y transmisor

Suministro / Comunicación
4 hilos (HART, Profibus DP)

Precisión
+/- 2mm + 0.17% de la distancia medida

Temperatura ambiente
-40 °C ... 80 °C
(-40 °F ... 176 °F)

Temperatura del proceso
-40 °C ... 80 °C
(-40 °F ... 176 °F)

Presión de proceso absoluta / límite de sobrepresión máx.
0.7 bar ... 4 bar abs
(10 psi ... 58 psi)

Principales partes húmedas
PVDF (IP68 / NEMA6P)

Continuo / Sólidos

Conexión a proceso
Rosca frontal:
G / NPT 1 1/2"
Rosca trasera:
G / NPT 1"
Montaje en techo

Distancia de bloqueo
0.07 m (0.23 ft)

Máx. distancia de medición
1.2 m (3.9 pies)

Comunicación
Transmisor:
4 ... 20 mA HART
Profibus DP

Certificados / Aprobaciones
ATEX, FM, CSA, IEC Ex, INMETRO, NEPSI, EAC Ex

Opciones
Segunda salida 4...20mA

Componentes
Transmisor:
FMU90

Líquidos

Principio de medida
Ultrasónico

Título del producto
Versión con transmisor separado para montaje en campo o caja con raíl de fijación superior
Solución económica para medición de caudal en canal abierto en plantas de tratamiento de agua/aguas residuales

6.- ET-06: MEDIDOR DE CONDUCTIVIDAD EN FLUIDOS

Prosonic S FDU90

Líquidos

Error de medición máx.
exactitud:
medición de la distancia: +/- 2mm + 0.17%
resolución:
medición de la distancia: 1m

Rango de medición
distancia máx. de medición de hasta 3 m/9,8 ft

Máx. presión de proceso
atm.

Rango de temperatura del medio
–40 °C a 80 °C
(–40 °F a 176 °F)

Grado de protección
IP 68

Pantalla/Operación
Transmisor

Salidas
Transmisor:
4 ... 20 mA HART
Profibus DP
RS485

Entradas
Transmisor

Comunicación digital
HART, PROFIBUS DP

Aprobaciones para áreas peligrosas
ATEX, FM, CSA, IEC Ex, INMETRO, NEPSI, EAC Ex

Más información **www.es.endress.com/FDU90**

Endress y Hauser, S.A.U.
España

addresses.endress.com
info.es@endress.com

Endress+Hauser

Products Solutions Services

Sensor de conductividad digital Indumax CLS50D

Sensor con tecnología Memosens para la medición de conductividad para aplicaciones de la industria química



Más información y precios actuales:
www.es.endress.com/CLS50D

Ventajas:

- Alta durabilidad y resistencia química incluso bajo condiciones extremas
- Los materiales antiadherentes y la amplia apertura del sensor evitan la suciedad
- El amplio rango de temperatura y los materiales altamente resistentes hacen que el sensor sea apto para cualquier aplicación
- Valores fiables gracias a la monitorización del lazo de medida
- Fácil cableado en largas distancias sin impacto en la precisión de la medida
- Acceso a los datos específicos del sensor para una fácil trazabilidad
- Certificado para su utilización en zonas clasificadas

Resumen de especificaciones

- **Rango de medición** 2 µS/cm a 2.000 mS/cm
- **Temperatura del proceso** PEEK: máx. 125 °C (máx. 260 °F) PFA: máx. 110 °C (máx. 230 °F)
- **Presión de proceso** PEEK: máx. 21 bar (máx. 304,5 psi) PFA: máx. 17 bar (máx. 246,5 psi)

Ámbito de aplicación: El equipo Indumax CLS50D es un sensor inductivo digital para la medición de conductividad en aplicaciones comunes, a altas temperaturas o en zonas con peligro de explosión. Aproveche las ventajas de una elevada resistencia química y una larga duración gracias a la robustez de sus materiales (PFA, PEEK). Además, es insensible a la suciedad y ofrece mediciones fiables y repetibilidad incluso con productos agresivos. Gracias a la tecnología digital Memosens, el equipo CLS50D combina una máxima integridad de procesos y datos con un fácil manejo.

Endress+Hauser

Es resistente a la corrosión y la humedad y facilita el mantenimiento predictivo.

Características y especificaciones

Conductividad

Principio de medida
Inductivo

Aplicación
Industria química, proceso

Característica
Sensor de conductividad inductiva analógico o digital para aplicaciones estándar, Ex y
a altas temperaturas

Rango de medición
2 µS/cm a 2.000 mS/cm

Principio de medición
Medición de la conductividad inductiva

Diseño
Sin contacto directo con el producto porque el recubrimiento del sensor está fabricando en un material altamente resistente

Material
PEEK o PFA

Dimensión
Electrodo:
Diámetro exterior: 47,5 mm (1,87 in)
Diámetro interior: 15 mm (0,59 in)
Diámetro interior (versión PEEK): 15,5 mm (0,61 in)

Temperatura del proceso
PEEK: máx. 125 °C (máx. 260 °F)
PFA: máx. 110 °C (máx. 230 °F)

Conductividad

Presión de proceso
PEEK: máx. 21 bar (máx. 304,5 psi)
PFA: máx. 17 bar (máx. 246,5 psi)

Sensor de temperatura
Integrado Pt1000

Certificación Ex
ATEX, IECEx, NEPSI, FM, CSA, TIIS, EAC

Conexión
Conexión a proceso: NPT 1", DN 50, AINSI, JIScable: conexion eléctrica fija

Protección contra ingreso
IP 68 / NEMA tipo 6

Certificados adicionales
Certificado de calibración de la constante de célula

Más información **www.es.endress.com/CLS50D**

Endress y Hauser, S.A.U.
España
addresses.endress.com
info.es@endress.com

Endress+Hauser

7.- ET-07: MEDIDOR DE NIVEL DE PH EN FLUIDOS

TI01594C/23/ES/01.21
71524917
2021-03-08

Información técnica
Memosens CPF81E

Sensor de pH para operaciones de minería y tratamiento de aguas industriales y aguas residuales



Digital con tecnología Memosens 2.0

Aplicación

- Flotación
- Lixiviación
- Neutralización
- Monitorización de la salida
- Monitorización de entradas i salidas

Ventajas

- Con puente electrolítico de KNO_3 de eficacia probada para mejorar la protección contra la contaminación de los electrodos, p. ej., con iones de S^{2-} o CN^-
- Disponible opcionalmente con membrana plana que mejora la resistencia al desgaste
- Conexión roscada NPT ¾" superior e inferior para una instalación sencilla por parte del usuario
- Adecuado para mediciones en el rango de pH de 0 ... 14 y en el rango de temperatura de 0 ... 110 °C (32 ... 230 °F) (aplicación L)
- Sensor de temperatura integrado NTC 30K para una compensación efectiva de la temperatura
- Protector contra daños

Otras ventajas que proporciona la tecnología Memosens

- Seguridad máxima del proceso gracias a la transmisión de señal inductiva, sin contacto
- Seguridad de datos gracias a la transmisión de datos digital
- Muy fácil de usar porque los datos del sensor se guardan en el mismo sensor
- El mantenimiento predictivo se puede llevar a cabo registrando en el sensor los datos de carga de este

Endress+Hauser
People for Process Automation

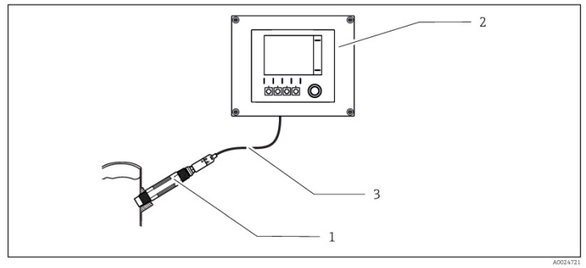
Funcionamiento y diseño del sistema

Principio de medición

Medición de pH
El valor de pH se usa como una unidad de medida del nivel de acidez o alcalinidad de un producto. El vidrio de la membrana del electrodo proporciona un potencial electroquímico que depende del valor de pH del producto. Este potencial se genera por la acumulación selectiva de iones H^+ sobre la capa externa de la membrana. En ese punto se forma como resultado una capa límite electroquímica con una diferencia de potencial eléctrico. Un sistema de referencia integrado de Ag/AgCl funciona como el electrodo de referencia requerido.
La tensión medida se convierte en el valor de pH correspondiente usando la ecuación de Nernst.

Sistema de medición

Un sistema de medición completo incluye:
- Sensor CPF81E
- Transmisor, p. ej., Liquiline CM44x/R o Liquiline M CM42
- Cable de datos Memosens, p. ej. CYK10



1 Ejemplo de un sistema de medición

1 Sensor CPF81E
2 Transmisor Liquiline CM44x
3 Cable de datos CYK10 para Memosens

Comunicación y procesamiento de datos

Comunicación con el transmisor

Conecte siempre los sensores digitales con tecnología Memosens a un transmisor que cuente con la tecnología Memosens. La transmisión de datos a un transmisor para sensores analógicos no resulta posible.

Los sensores digitales pueden almacenar datos del sistema de medición en el propio sensor. Entre estos datos figuran los siguientes:
- Datos de fabricación
  - Número de serie
  - Código de producto
  - Fecha de fabricación
- Datos de calibración
  - Fecha de calibración
  - Pendiente a 25 °C (77 °F)
  - Punto cero a 25 °C (77 °F)
  - Offset del sensor de temperatura integrado
  - Número de calibraciones
  - Historial de calibración
  - Número de serie del transmisor utilizado para llevar a cabo la última calibración o el último ajuste
- Datos de la aplicación
  - Rango de aplicación de temperatura
  - Rango de aplicación de pH
  - Fecha de la primera puesta en marcha
  - Valor de temperatura máximo
  - Horas de funcionamiento en condiciones extremas
  - Carga del sensor

Los datos que figuran en la lista anterior se pueden visualizar con Liquiline CM42, CM44x, y Memobase Plus CYZ71D.

Confiabilidad

Fiabilidad

Fácil manejo
Los sensores con tecnología Memosens disponen de una unidad de electrónica integrada que almacena datos de calibración y otro tipo de información (p. ej., el total de horas en funcionamiento o las horas en funcionamiento en condiciones de medición extremas). Una vez instalado el sensor, los datos del sensor se transfieren automáticamente al transmisor y se utilizan para calcular el valor de corriente actual. Todos los datos de calibración se almacenan en el sensor, el sensor puede ser calibrado y ajustado independientemente del punto de medición. Como resultado:
- La calibración sencilla en el laboratorio de medición bajo condiciones externas óptimas aumenta la calidad de la calibración.
- Los sensores precalibrados pueden ser sustituidos rápida y fácilmente, lo que resulta en un aumento dramático en la disponibilidad del punto de medición.
- Gracias a la disponibilidad de los datos del sensor, se pueden definir de manera precisa los intervalos de mantenimiento y es posible un mantenimiento predictivo.
- El historial del sensor se puede documentar en portadores de datos externos y programas de evaluación.
- Los datos de aplicación guardados del sensor se pueden utilizar para determinar el uso continuado del sensor con respecto a un objetivo.

Integridad

Seguridad de datos gracias a la transmisión de datos digital
La tecnología Memosens digitaliza los valores medidos en el sensor y transmite los datos al transmisor mediante una conexión sin contacto que está libre de interferencias potenciales. Como resultado:
- Si el sensor falla o se interrumpe la conexión entre el sensor y el transmisor, esto se detecta de manera fiable y se informa.
- La disponibilidad del punto de medición se detecta de manera fiable y se informa.

Seguridad

Seguridad máxima en el proceso
Con la transmisión inductiva del valor de medición mediante una conexión no invasiva, el Memosens garantiza una seguridad de proceso máxima y proporciona las ventajas siguientes:
- Se eliminan todos los problemas que provoca la humedad:
  - No hay corrosión en la conexión
  - La humedad no puede distorsionar los valores medidos
- El transmisor está galvánicamente desacoplado del producto. Los problemas en relación con la alta impedancia simétrica, la asimetría o el tipo de conversor de impedancia son cosa del pasado.
- La compatibilidad electromagnética (EMC) se garantiza escaneando las mediciones para la transmisión digital de los valores medidos.
- La electrónica intrínsecamente segura implica que puede funcionar sin problemas en zonas con peligro de explosión. Flexibilidad total gracias a homologaciones Ex para cada tipo de componentes, como sensores, cables y transmisores.

Entrada

Variables medidas

valor pH

Temperatura

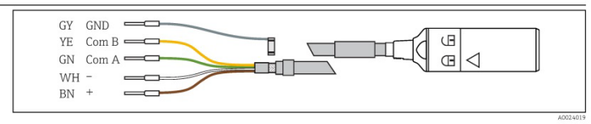
Rango de medición

Aplicación L
- pH: 0 ... 14
- Temperatura: 0 ... 110 °C (32 ... 230 °F)

Aplicación N
- pH: 0 ... 11
- Temperatura: 0 ... 80 °C (32 ... 176 °F)

Alimentación

Conexión eléctrica



2 Cable de medición CYK10 o CYK20

▶ Conecte el cable de medición Memosens, p. ej. CYK10 o CYK20, al sensor.

Para más información sobre el cable CYK10, véase BA00118C

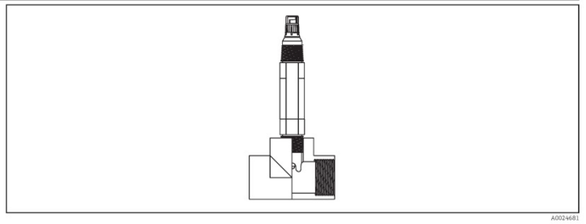
Características de funcionamiento

Sistema de referencia

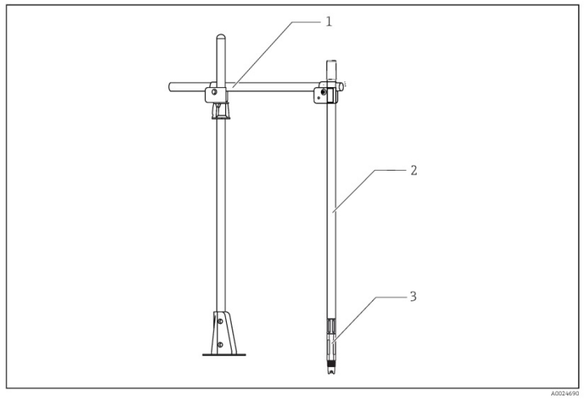
Sistema de referencia de doble cámara
- 1.ª cámara: electrolito de puente salino: gel - 3 $MKNO_3$
- 2.ª cámara: conductor de referencia de Ag/AgCl, electrolito de puente salino: gel KCl, 3M

Instalación

Instrucciones de instalación



3 *Instalación para caudal*



4 *Instalación con portasondas de inmersión con Flexdip CYA112*

1 Soporte CYH112
2 Portasondas CYA112
3 Sensor

- Antes de enroscar el sensor, compruebe que la rosca del portasondas, las juntas tóricas y la superficie de estanqueidad estén limpias y sin daños y que la rosca gire con facilidad.
- Preste atención a las instrucciones de instalación que figuran en el manual de instrucciones del portasondas utilizado.

▸ Enrosque el sensor y apriételo a mano con un par de apriete de 3 Nm (2,21 lbf ft) (las especificaciones solo se aplican si se instala en portasondas de Endress+Hauser).

Para consultar más detalles sobre la retirada del capuchón de humectación, véase BA01988C

Entorno

Rango de temperatura ambiente

AVISO

¡Riesgo de daños por congelación!
▸ No use el sensor a temperaturas por debajo de .

Temperatura de almacenamiento

0 … 50 °C (32 … 122 °F)

Grado de protección

IP 68 (columna de agua 10 m (33 ft), 25 °C (77 °F), 45 días, 1 M KCl)

Compatibilidad electromagnética (EMC)

Emisión de interferencias e inmunidad a interferencias conforme a:
- EN 61326-1:2013
- EN 61326-2-3:2013

Para ESD > 2 kV a 8 kV: precisión reducida ± 1,5 pH

Proceso

Rango de temperatura del proceso

- Aplicación L: 0 … 110 °C (32 … 230 °F)
- Aplicación N: 0 … 80 °C (32 … 176 °F)

Rango de presión del proceso

0,8 … 11 bar (11,6 … 159,5 psi) (absoluta)

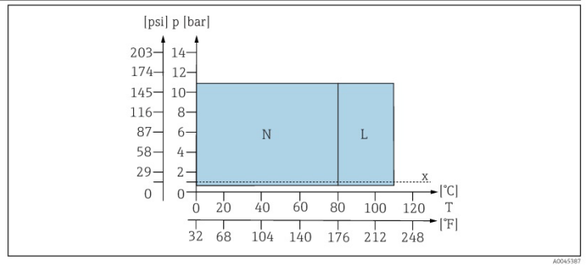
ATENCIÓN

Presurización del sensor debido a un uso prolongado en condiciones de presión de proceso
Posibilidad de rotura repentina y lesiones causadas por trozos de vidrio.
▸ Evite el calentamiento rápido de estos sensores presurizados si se utilizan bajo presión de proceso reducida o bajo presión atmosférica.
▸ Lleve siempre gafas protectoras y guantes de protección adecuados cuando manipule este tipo de sensores.

Conductividad

50 µS/cm (a presión atmosférica, sin caudal) (caudal reducido; la presión y la temperatura deben mantenerse constantes)

Rangos de presión/ temperatura



5 *Rangos de presión/temperatura*

N Aplicación N
L Aplicación L
x Presión atmosférica

Estructura mecánica

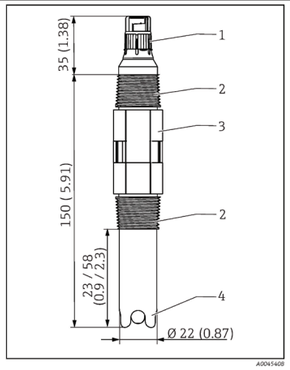
Diseño, medidas

Preamplificador integrado (opcional)

Estructura	fundida con el cuerpo del sensor
Fuente de alimentación	mediante celdas de botón integradas
Potencial de referencia:	electrodo de referencia

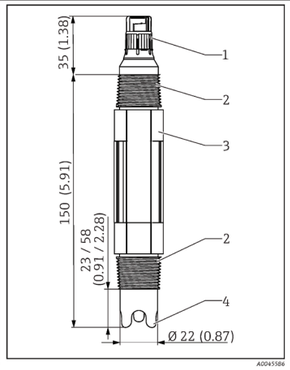
Con versiones con preamplificador, la función de comprobación del sensor (SCS) del transmisor no es efectiva y debe desactivarse.

Medidas



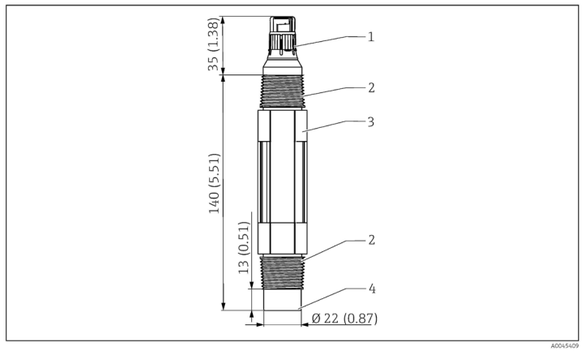
6 CPF81E con membrana esférica 58 mm (2,3 in). Unidad física: mm (in)

1 Cabezal de conexión Memosens
2 Rosca NPT ¾"
3 Amplitud entre planos 26
4 Protector



7 CPF81E con membrana esférica 23 mm (0,9 in). Unidad física: mm (in)

1 Cabezal de conexión Memosens
2 Rosca NPT ¾"
3 Amplitud entre planos 26
4 Protector



8 CPF81E con membrana plana. Unidad física: mm (in)

1 Cabezal de conexión Memosens
2 Rosca NPT ¾"
3 Amplitud entre planos 26
4 Membrana plana

Peso

0,12 ... 0,15 kg (0,26 ... 0,33 lb), según la versión y sin contar el cable

Materiales

Caja, eje del sensor	PPS
Sensor de pH (en contacto con el producto)	Vidrio de membrana sin plomo, apto para aplicaciones de proceso
Sistema de referencia de doble cámara	KNO_3 y KCl/AgCl

Cabezal intercambiable

Cabezal de conexión Memosens para la transmisión de datos digital sin contacto, resistencia a presión 16 bar (232 psi) (relativa)

Conexiones a proceso

NPT ¾"

Certificados y homologaciones

Marca CE

El producto satisface los requisitos especificados en las normas europeas armonizadas. Cumple por lo tanto con las especificaciones legales de las directivas de la EU. El fabricante confirma que el equipo ha superado satisfactoriamente las pruebas correspondientes dotándolo con la marca CE.

Certificación adicional

Certificado TÜV para cabezal de conexión Memosens

Resistencia la presión 16 bar (232 psi) relativa, como mínimo el triple de la presión de seguridad

EAC

El producto está certificado de acuerdo con la normativas TP TC 004/2011 y TP TC 020/2011 de aplicación en el Espacio Económico Europeo (EEE). La marca de conformidad EAC se adhiere al producto.

Información para cursar pedidos

Página de producto

www.endress.com/cpf81e

Configurador de producto

En la página del producto hay un **Configurar** botón a la derecha de la imagen del producto.

1. Haga clic en este botón.
   ↳ Se abre una nueva ventana para el Configurator.
2. Seleccione todas las opciones para configurar el equipo según sus requisitos.
   ↳ De esta forma, recibirá un código de producto válido y completo para el equipo.
3. Exporte el código de producto en un archivo Excel o PDF. Para ello, pulse el botón correcto en la parte superior derecha de la ventana de selección.

Para muchos productos también tiene la opción de descargar dibujos 2D o CAD de la versión del producto seleccionada. Haga clic en **CAD** la pestaña para esto y seleccione el tipo de archivo deseado utilizando las listas de selección.

Alcance del suministro

El alcance del suministro incluye:
- Sensor en la versión de su pedido
- Manual de instrucciones

Accesorios

Se enumeran a continuación los accesorios más importantes disponibles a la fecha de impresión del presente documento.

- Póngase en contacto con la Oficina de ventas o servicios de su zona para que le proporcionen información sobre accesorios no estén incluidos en esta lista.

Portasondas

Flexdip CYA112
- Portasondas de inmersión para aguas y aguas residuales
- Sistema modular de portasondas para sensores en balsas abiertas, canales y depósitos
- Material: PVC o acero inoxidable
- Product Configurator de la página de productos: www.es.endress.com/cya112

Información técnica TI00432C

Cable de medición

Cable de datos CYK10 para Memosens
- Para sensores digitales con tecnología Memosens
- Product Configurator en la página de productos: www.endress.com/cyk10

Información técnica TI00118C

Cable de medición CPK9
- Cable de medición con terminación para la conexión de sensores analógicos con cabezal de conexión TOP68
- Selección conforme a la estructura de pedido del producto
- Product Configurator en la página de productos: www.endress.com/cpk9

Información técnica TI00118C

Soluciones amortiguadoras

Soluciones amortiguadoras de alta calidad de Endress+Hauser - CPY20
Las soluciones amortiguadoras secundarias han sido calibradas utilizando material de referencia primario del PTB (Instituto físico técnico alemán) o a material de referencia estándar del NIST (National Institute of Standards and Technology) en conformidad con DIN 19266 por un laboratorio acreditado por el DAkkS (Agencia de acreditación alemana) según DIN 17025.
Product Configurator de la página de productos: www.endress.com/cpy20

71524917

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser
People for Process Automation

8.- ET-08: MEDIDOR DE TURBIDEZ EN FLUIDOS

Products Solutions Services

Sensor de sólidos en suspensión Turbimax CUS51D

Sensor Memosens para sólidos en suspensión y medición de la turbidez en aguas, aguas residuales y aplicaciones auxiliares



Más información y precios actuales:
www.es.endress.com/CUS51D

Ventajas:

- Un sensor para todas las aplicaciones: el principio de 'uno para todos' optimiza la gestión de proveedores, acelera el desarrollo del proyecto y simplifica la gestión del ciclo de vida .
- Adaptación óptima a todas las tareas de medición: El sensor se adapta a todos los rangos de medida gracias a sus numerosos modelos de analítica integrada.
- Puesta en marcha fácil y rápida: el sensor viene precalibrado y preconfigurado de fábrica.
- Proporciona funcionamiento en planta sin necesidad de supervisión: su diseño inteligente ofrece funcionalidades de auto-limpieza sofisticadas y minimiza las tareas de mantenimiento.
- Adaptación perfecta al proceso: colocación fácil del sensor con sistema de soporte y portaelectrodos Flexdip CYA112 y CYH112.

Resumen de especificaciones

- **Rango de medición** For formazin: 0 to 4000 FNU Display range up to 9999 FNU For sludge: 0 to 300 g/L The achievable measuring range depends very much on the media
- **Temperatura del proceso** Temperatura de proceso: –5 a 50 °C (23 a 122 °F) Temperatura ambiente: –20 a 60 °C (–4 a 140 °F)

Ámbito de aplicación: Turbimax CUS51D es un sensor inteligente que funciona sin necesidad de supervisión en una amplia variedad de condiciones de proceso. El diseño único del sensor es muy robusto y requiere poco mantenimiento gracias a su función de autolimpieza. Elija entre los diferentes modelos de analítica integrada para adaptar el sensor a su aplicación específica. Gracias a la tecnología digital

Endress+Hauser

Memosens, el equipo CUS51D combina una máxima integridad de procesos y datos con un manejo sencillo. Es resistente a la corrosión y a la humedad y permite la calibración en el laboratorio.

Características y especificaciones

Total Solids / Total Suspended Solids

Principio de medida
Luz alternante de cuatro rayos

Aplicación
Wastewater, process water and primary water treatment applications. Turbidity and suspended solids measurement at all stages of the wastewater treatment process and at primary water treatment applications with medium to high turbidities.

Instalación
Insitu (immersion in process or retractable holder), extractive with sample and flow cell

Diseño
40 mm sensor, stainless steel

Dimensión
194 mm x 40 mm

Material
Stainless steel 316L

Rango de medición
For formazin: 0 to 4000 FNU
Display range up to 9999 FNU
For sludge: 0 to 300 g/L
The achievable measuring range depends very much on the media

Conexión
G1, NPT3/4"

Protección contra ingreso
IP68 (1 m / 3.3 ft) water column with 1N KCl during 60 days

Total Solids / Total Suspended Solids
Turbiedad

Principio de medida
Luz alternante de cuatro rayos

Aplicación
Aplicaciones de aguas residuales, aguas de proceso y tratamiento de aguas en la industria primaria.
Medición de la turbidez y de los sólidos en suspensión en todas las etapas del proceso de tratamiento de aguas residuales y en aplicaciones de tratamiento de aguas de la industria primaria con un nivel de turbidez de medio a alto.

Instalación
In situ (inmersión en proceso o soporte retráctil), extractiva con muestra y célula de caudal

Rango de medición
Para formacina: 0 a 4.000 FNU
Rango de indicación hasta 9.999 FNU
Para fangos: 0 a 300 g/l
El rango de medición alcanzable depende en gran medida del producto

Principio de medición
Luz dispersa a 90°/135° y 4 haces de luz cruzada

Diseño
Sensor de 40 mm, acero inoxidable

Material
Acero inoxidable 316L

Dimensión
194 mm × 40 mm

Turbimax CUS51D

Turbiedad

Temperatura del proceso
Temperatura de proceso:
–5 a 50 °C (23 a 122 °F)
Temperatura ambiente:
–20 a 60 °C (–4 a 140 °F)

Conexión
G1, NPT3/4"

Protección contra ingreso
IP 68 (1 m/3,3 ft) columna de agua con 1N KCl durante 60 días

Más información **www.es.endress.com/CUS51D**

Endress y Hauser, S.A.U.
España
addresses.endress.com
info.es@endress.com

Endress+Hauser

9.- ET-09: MEDIDOR ULTRASÓNICO DE NIVELES PARA FLUIDOS (TRANSMISOR)

Medición por ultrasonidos Time-of-Flight Prosonic FMU90

Transmisor en cabezal para instalación en campo o montaje en raíl de fijación superior para hasta 2 sensores FDU90/91/92/93/95



Más información y precios actuales:
www.es.endress.com/FMU90

Ventajas:

- Funcionamiento sencillo guiado por menú con indicador de 6 líneas de textos sencillos, seleccionable en 15 idiomas
- Curvas envolventes en el indicador para un diagnóstico fácil y rápido
- Facilidad de configuración, diagnóstico y documentación del punto de medición con el software de configuración "FieldCare" suministrado
- Corrección de Time-of-Flight mediante sensores de temperatura integrados o externos
- Linealización (hasta 32 puntos, libremente configurable) para los tipos de caudal en canales y vertederos más comunes preprogramada y seleccionable
- Cálculo online de los caudales en canales abiertos / vertederos mediante curvas de caudal integradas
- Detección automática de los sensores FDU9x

Resumen de especificaciones

- **Precisión** +/- 2mm + 0.17% de la distancia medida

Ámbito de aplicación: Las versiones remotas de Prosonic FMU90 con cabezal para montaje en campo o para instalación en raíl de fijación superior para los instrumentos del armario de control son aptas para la medición de nivel continua y sin contacto de fluidos, pastas, fangos y materiales pulverulentos o sólidos granulados. También es posible la medición de caudal en canales abiertos y vertederos como la medición simultánea de nivel y caudal en una balsa de desbordamiento de aguas pluviales con 1 solo sensor. Versión de 1 o 2 canales con hasta 6 relés

Endress+Hauser

destinados a alarma de tendencias, salida de pulsos de caudal o alarma de retención de agua / fango.

Características y especificaciones

Continuo / Líquidos

Principio de medida
Ultrasónico

Característica / Aplicación
Versión separada con carcasa de campo o riel de perfil de sombrero para instrumentación de gabinete de control, hasta 6 relés para control de límite de bomba/rastrillo/límite, versión de 1 o 2 canales

Especialidades
Protección Clase IP 66 / NEMA 4x
reconocimiento automático de sensores FDU9x
Opcional: medición de flujo para canales y vertederos abiertos o funciones adicionales de control de bombas

Suministro / Comunicación
90 ... 253 VAC
10.5 ... 32 VDC
hasta 2x 4...20mA HART
Profibus DP

Precisión
+/- 2mm + 0.17% de la distancia medida

Temperatura ambiente
-40 °C ... 60 °C
(-40 °F ... 140 °F)

Comunicación
hasta 2x 4 ... 20 mA HART
Profibus DP

Certificados / Aprobaciones
ATEX, CSA

Continuo / Líquidos

Opciones
pantalla iluminado, pantalla gráfico de 6 líneas con guía de menú específica al país, diagnóstico en sitio con curva envolvente en pantalla

Componentes
Sensores FDU9x

Continuo / Sólidos

Principio de medida
Ultrasónico

Característica / Aplicación
Versión separada con carcasa de campo o riel de perfil de sombrero para instrumentación de gabinete de control, hasta 6 relés para control de límite, versión de 1 o 2 canales

Especialidades
Protección Clase IP 66 / NEMA 4x
reconocimiento de sensor automático de sensores FDU9x

Suministro / Comunicación
90 ... 253 VAC
10.5 ... 32 VDC
hasta 2x 4...20mA HART
Profibus DP

Precisión
+/- 2mm + 0.17% de la distancia medida

Temperatura ambiente
-40 °C ... 60 °C
(-4 °F ... 140 °F)

Comunicación
hasta 2x 4 ... 20 mA HART
Profibus DP

Continuo / Sólidos

Certificados / Aprobaciones
ATEX, CSA

Opciones
pantalla iluminado, pantalla gráfico de 6 líneas con guía de menú específica al país, diagnóstico en sitio con curva envolvente en pantalla

Componentes
Sensores FDU9x

Líquidos

Principio de medida
Ultrasónico

Título del producto
Versión separada con carcasa de campo o riel de perfil de sombrero para instrumentación de gabinete de control, hasta 6 relés para alarma de tendencia, salida de impulsos de flujo o alarma de retrolavado/lodo, versión de 1 o 2 canales

Características del sensor
curvas de flujo pre-programadas para medición típica de canal abierto

Grado de protección
IP 66 (montaje en campo)
IP 20 (caja con raíl de fijación superior)

Pantalla/Operación
pantalla iluminado, pantalla gráfico de 6 líneas con guía de menú específica al país, diagnóstico en sitio con curva envolvente en pantalla

10.- ET-10: CONTROLADOR UNIVERSAL

Prosonic S FMU90

Líquidos

Salidas
4...20 mA HART
Opcional:
segunda salida 4...20 mA (por ejemplo, para medición del caudal en 2 veces
1 relé (estándar)
Opcional:
3 o 6 relés

Entradas
hasta 2 sensores FDU9x

Comunicación digital
HART, Profibus DP

Aprobaciones para áreas peligrosas
FMU autorizada para operar FDU9x en Zona Ex

Más información **www.es.endress.com/FMU90**

Endress y Hauser, S.A.U.
España
addresses.endress.com
info.es@endress.com

Endress+Hauser

Products Solutions Services

Transmisor de 4 canal Liquiline CM444

Equipo de campo multiparamétrico ampliable para todas las industrias



Más información y precios actuales:
www.es.endress.com/CM444

Ventajas:

- **Ingeniosa simplicidad:**
  Un solo controlador para todos los parámetros y aplicaciones, indicador intuitivo, reconocimiento de sensores automático, instalación directa de tipo "plug & play" con sensores Memosens precalibrados.
- **Máxima flexibilidad:**
  Los módulos universales para todos los parámetros minimizan el stock de piezas de repuesto y permiten una fácil ampliación con un solo clic de hasta 8 canales en cualquier momento.
- **Integración directa en el sistema:**
  Su portafolio único de estándares de comunicación se adapta a cualquier sistema de control distribuido (DCS).
- **Puesta en marcha simple y segura:**
  La práctica propagación de configuración a otros dispositivos mediante tarjetas SD ahorra tiempo y minimiza los esfuerzos.
- **Control de procesos y seguridad:**
  Servidor web integrado que permite al operador observar de un modo remoto los datos de diagnóstico, hacer configuraciones o acceder a los parámetros del dispositivo desde cualquier navegador de Internet - incluso a través de un smartphone.
- **Mayor disponilibidad, costes más bajos:**
  Heartbeat Technology permite un mantenimiento orientado al estado y una fácil verificación de todo el punto de medición y ayuda a realizar mediciones optimizadas.

Resumen de especificaciones

- **Entrada** 1 a 4 entradas digitales Memosens 2 entradas opcionales de 0/4 a 20 mA 2 a 4 entradas digitales como opción

Endress+Hauser

- **Salida / comunicación** De 2 a 8 salidas de corriente de 0/4 a 20 mA, relé de alarma, 4 relés, ProfibusDP, Modbus RS485, Modbus TCP, Ethernet
- **Protección contra ingreso** IP 66 / IP 67

Ámbito de aplicación: El transmisor Liquiline CM444 le permite conectar hasta 4 sensores Memosens de su elección entre más de 12 parámetros de medición. Ofrece reconocimiento automático de sensores, capacidad de ampliación flexible y recambios estandarizados con todos los demás dispositivos de la plataforma Liquiline. Con sus entradas, salidas, controladores y módulos matemáticos, puede incluso controlar sistemas de limpieza o bombas de dosificación. La tecnología Heartbeat le ayuda a encontrar el equilibrio ideal entre la disponibilidad de los puntos de medición y los costes de mantenimiento.

Características y especificaciones

pH

Principio de medida
Potenciométrico

Aplicación
Controlador modular a 4 hilos
Multicanal: 1 a 4 canales digitales para protocolo Memosens
Multiparámetro: pH, redox, ISFET, conductividad inductiva y conductiva, oxígeno disuelto, nitratos y turbidez
4 sensores conectables en todas las combinaciones
Funcionalidad modular ampliable en cualquier momento
Módulos y sensores de tipo "plug and play"

Característica
Cubierta de plástico robusta
Todas las aplicaciones que no sean ex

Diseño
2 a 4 entradas Memosens, 2 a 8 salidas de corriente
Relé de alarma, 4 relés, tarjeta SD para actualizaciones de software y copiar y pegar los ajustes

pH

Material
Base de la caja: PC-FR
Junta del cabezal: EPDM

Dimensión
237 × 194 × 162 mm
9,33 × 7,64 × 6,38 in

Temperatura del proceso
–20 a 55 °C (0 a 130 °F)

Protección contra ingreso
IP 66 / IP 67

Entrada
1 a 4 entradas digitales Memosens
2 entradas opcionales de 0/4 a 20 mA
2 a 4 entradas digitales como opción

Salida / comunicación
De 2 a 8 salidas de corriente de 0/4 a 20 mA, relé de alarma, 4 relés, ProfibusDP, Modbus RS485, Modbus TCP, Ethernet

Certificados adicionales
EAC, cCSAus

ORP / Redox

Principio de medida
Sensor ORP / Redox

Aplicación
Controlador modular a 4 hilos
Multicanal: 1 a 4 canales digitales para protocolo Memosens
Multiparámetro: pH, redox, ISFET, conductividad inductiva y conductiva, oxígeno disuelto, nitratos y turbidez
4 sensores conectables en todas las combinaciones
Funcionalidad modular ampliable en cualquier momento
Módulos y sensores de tipo "plug and play"

ORP / Redox

Característica
Caja robusta de plástico
Todas las aplicaciones sin peligro de explosiones

Diseño
2 a 4 entradas Memosens, 2 a 8 salidas de corriente
Relé de alarma, 4 relés, tarjeta SD para actualizaciones de software y copiar y pegar los ajustes

Material
Base de la caja: PC-FR
Junta del cabezal: EPDM

Dimensión
237 × 194 × 162 mm
9,33 × 7,64 × 6,38 in

Temperatura del proceso
–20 a 55 °C (0 a 130 °F)

Protección contra ingreso
IP 66 / IP 67

Entrada
1 a 4 entradas digitales Memosens
2 entradas opcionales de 0/4 a 20 mA
2 a 4 entradas digitales como opción

Salida / comunicación
De 2 a 8 salidas de corriente de 0/4 a 20 mA, relé de alarma, 4 relés, ProfibusDP, Modbus RS485, Modbus TCP, Ethernet

Certificados adicionales
EAC, cCSAus

Conductividad

Principio de medida
Conductivo

Conductividad

Aplicación
Controlador modular a 4 hilos
Multicanal: 1 a 4 canales digitales para protocolo Memosens
Multiparámetro: pH, redox, ISFET, conductividad inductiva y conductiva, oxígeno disuelto, nitratos y turbidez
4 sensores conectables en todas las combinaciones
Funcionalidad modular ampliable en cualquier momento
Módulos y sensores de tipo "plug and play"

Característica
Caja robusta de plástico
Todas las aplicaciones sin peligro de explosiones

Diseño
2 a 4 entradas Memosens, 2 a 8 salidas de corriente
Relé de alarma, 4 relés, tarjeta SD para actualizaciones de software y copiar y pegar los ajustes

Material
Base de la caja: PC-FR
Junta del cabezal: EPDM

Dimensión
237 × 194 × 162 mm
9,33 × 7,64 × 6,38 in

Temperatura del proceso
–20 a 55 °C (0 a 130 °F)

Protección contra ingreso
IP 66 / IP 67

Entrada
1 a 4 entradas digitales Memosens
2 entradas opcionales de 0/4 a 20 mA
2 a 4 entradas digitales como opción

Conductividad

Salida / comunicación
De 2 a 8 salidas de corriente de 0/4 a 20 mA, relé de alarma,
4 relés, ProfibusDP, Modbus RS485, Modbus TCP, Ethernet

Certificados adicionales
EAC, cCSAus

Oxígeno

Principio de medida
Medición de oxígeno amperométrica

Aplicación
Controlador modular a 4 hilos
Multicanal: 1 a 4 canales digitales para protocolo Memosens
Multiparámetro: pH, redox, ISFET, conductividad inductiva y conductiva, oxígeno disuelto, nitratos y turbidez
4 sensores conectables en todas las combinaciones
Funcionalidad modular ampliable en cualquier momento
Módulos y sensores de tipo "plug and play"

Característica
Cubierta de plástico robusta
Todas las aplicaciones que no sean ex

Diseño
2 a 4 entradas Memosens, 2 a 8 salidas de corriente
Relé de alarma, 4 relés, tarjeta SD para actualizaciones de software y copiar y pegar los ajustes

Material
Base de la caja: PC-FR
Junta del cabezal: EPDM

Dimensión
237 × 194 × 162 mm
9,33 × 7,64 × 6,38 in

Oxígeno

Temperatura del proceso
–20 a 55 °C (0 a 130 °F)

Entrada
1 a 4 entradas digitales Memosens
2 entradas opcionales de 0/4 a 20 mA
2 a 4 entradas digitales como opción

Salida / comunicación
De 2 a 8 salidas de corriente de 0/4 a 20 mA, relé de alarma,
4 relés, ProfibusDP, Modbus RS485, Modbus TCP, Ethernet

Certificados adicionales
EAC, cCSAus

Desinfección

Principio de medida
Cloro libre

Aplicación
Controlador modular a 4 hilos
Multicanal: 1 a 4 canales digitales para protocolo Memosens
Multiparámetro: pH, redox, ISFET, conductividad inductiva y conductiva, oxígeno disuelto, nitratos y turbidez
4 sensores conectables en todas las combinaciones
Funcionalidad modular ampliable en cualquier momento
Módulos y sensores de tipo "plug and play"

Característica
Caja robusta de plástico
Todas las aplicaciones sin peligro de explosiones

Diseño
2 a 4 entradas Memosens, 2 a 8 salidas de corriente
Relé de alarma, 4 relés, tarjeta SD para actualizaciones de software y copiar y pegar los ajustes

Desinfección

Material
Base de la caja: PC-FR
Junta del cabezal: EPDM

Dimensión
237 × 194 × 162 mm
9,33 × 7,64 × 6,38 in

Temperatura del proceso
–20 a 55 °C (0 a 130 °F)

Entrada
1 a 4 entradas digitales Memosens
2 entradas opcionales de 0/4 a 20 mA
2 a 4 entradas digitales como opción

Salida / comunicación
De 2 a 8 salidas de corriente de 0/4 a 20 mA, relé de alarma,
4 relés, ProfibusDP, Modbus RS485, Modbus TCP, Ethernet

Certificados adicionales
EAC, cCSAus

Turbiedad

Principio de medida
Luz esparcida de rayo único

Aplicación
Controlador modular a 4 hilos
Multicanal: 1 a 4 canales digitales para protocolo Memosens
Multiparámetro: pH, redox, ISFET, conductividad inductiva y conductiva, oxígeno disuelto, nitratos y turbidez
4 sensores conectables en todas las combinaciones
Funcionalidad modular ampliable en cualquier momento
Módulos y sensores de tipo "plug and play"

Turbiedad

Característica
Caja robusta de plástico
Todas las aplicaciones sin peligro de explosiones

Diseño
2 a 4 entradas Memosens, 2 a 8 salidas de corriente
Relé de alarma, 4 relés, tarjeta SD para actualizaciones de software y copiar y pegar los ajustes

Material
Base de la caja: PC-FR
Junta del cabezal: EPDM

Dimensión
237 × 194 × 162 mm
9,33 × 7,64 × 6,38 in

Temperatura del proceso
–20 a 55 °C (0 a 130 °F)

Protección contra ingreso
IP 66 / IP 67

Entrada
1 a 4 entradas digitales Memosens
2 entradas opcionales de 0/4 a 20 mA
2 a 4 entradas digitales como opción

Salida / comunicación
De 2 a 8 salidas de corriente de 0/4 a 20 mA, relé de alarma,
4 relés, ProfibusDP, Modbus RS485, Modbus TCP, Ethernet

Certificados adicionales
EAC, cCSAus

Nivel de Residuos

Principio de medida
Sensor ultrasónico

Nivel de Residuos

Aplicación
Controlador modular a 4 hilos
Multicanal: 1 a 4 canales digitales para protocolo Memosens
Multiparámetro: pH, redox, ISFET, conductividad inductiva y conductiva, oxígeno disuelto, nitratos y turbidez
4 sensores conectables en todas las combinaciones
Funcionalidad modular ampliable en cualquier momento
Módulos y sensores de tipo "plug and play"

Característica
Caja robusta de plástico
Todas las aplicaciones sin peligro de explosiones

Diseño
2 a 4 entradas Memosens, 2 a 8 salidas de corriente
Relé de alarma, 4 relés, tarjeta SD para actualizaciones de software y copiar y pegar los ajustes

Material
Base de la caja: PC-FR
Junta del cabezal: EPDM

Dimensión
237 × 194 × 162 mm
9,33 × 7,64 × 6,38 in

Temperatura del proceso
–20 a 55 °C (0 a 130 °F)

Protección contra ingreso
IP 66 / IP 67

Entrada
1 a 4 entradas digitales Memosens
2 entradas opcionales de 0/4 a 20 mA
2 a 4 entradas digitales como opción

Nivel de Residuos

Salida / comunicación
De 2 a 8 salidas de corriente de 0/4 a 20 mA, relé de alarma, 4 relés, ProfibusDP, Modbus RS485, Modbus TCP, Ethernet

Certificados adicionales
EAC, cCSAus

Analizador

Principio de medida
Potencio métrico/ ISE

Característica
Caja robusta de plástico
Todas las aplicaciones sin peligro de explosiones

Diseño
2 a 4 entradas Memosens, 2 a 8 salidas de corriente
Relé de alarma, 4 relés, tarjeta SD para actualizaciones de software y copiar y pegar los ajustes

Temperatura del proceso
–20 a 55 °C (0 a 130 °F)

Aplicación
Controlador modular a 4 hilos
Multicanal: 1 a 4 canales digitales para protocolo Memosens
Multiparámetro: pH, redox, ISFET, conductividad inductiva y conductiva, oxígeno disuelto, nitratos y turbidez
4 sensores conectables en todas las combinaciones
Funcionalidad modular ampliable en cualquier momento
Módulos y sensores de tipo "plug and play"

Salida / comunicación
De 2 a 8 salidas de corriente de 0/4 a 20 mA, relé de alarma, 4 relés, ProfibusDP, Modbus RS485, Modbus TCP, Ethernet

Liquiline CM444

Analizador

Entrada
1 a 4 entradas digitales Memosens
2 entradas opcionales de 0/4 a 20 mA
2 a 4 entradas digitales como opción

Más información **www.es.endress.com/CM444**

Endress y Hauser, S.A.U.
España
addresses.endress.com
info.es@endress.com

Endress+Hauser

DOCUMENTO Nº 4:
PRESUPUESTO

MEDICIONES AUXILIARES

MEDICIONES AUXILIARES

ÍNDICE

1.- CONSIDERACIONES GENERALES 1
2.- VOLUMEN SÓLIDOS 3D 2

1.- CONSIDERACIONES GENERALES

El volumen de los distintos materiales se ha obtenido generando sólidos 3D a partir de las superficies de replanteo de cada una de las fases de ejecución usando los programas Aplitop MDT 9.5 y Autocad.
Una vez obtenido el sólidos 3D de cada material o actuación en Autocad el propio programa nos permite obtener el volumen del mismo.
En el Anexo digital del proyecto se incluyen los archivos de Autocad utilizados para obtener dichos volúmenes y las superficies a partir de las cuales se han generado los sólidos 3D.

A modo de comprobación se puede usar el método de diferencie entre superficies con el programa Aplitop MDT 9.5. Este método calcula los volúmenes de desmonte y terraplén a partir de dos ficheros de malla o superficie. Ambos ficheros deben estar generados con el mismo tamaño de celda. Cuanto menor es este valor, más preciso resulta el cálculo, pero los ficheros de mallas son mayores, y su proceso es más lento.
No se ha utilizado este método debido al gran número de solapes entre superficies, lo que obliga a realizar diferencias parciales y hace que sea complicado de seguir todo el proceso.
El proceso de cálculo es el siguiente; Para cada dos celdas cuyas coordenadas en 2D coinciden, se calcula la cota media a partir de sus cuatro vértices. Después se comparan las cotas, y si la diferencia es superior a la tolerancia configurada, se calcula el volumen entre ambas celdas y se añade al volumen de desmonte o terraplén, según el signo.

La fórmula usada para calcular el volumen es:

$$V_i = D^2(z_1 - z_2)$$

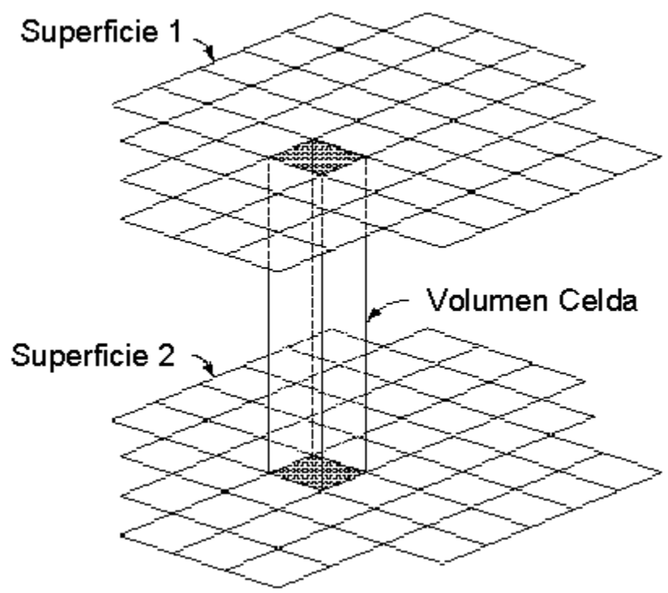
donde:

Vi = Volumen de la celda i

D = Dimensión de la celda

Z1 = Cota media de la celda en la superficie 1

Z2 = Cota media de la celda en la superficie 2



2.- VOLUMEN SÓLIDOS 3D

CAPA	DEFINICIÓN	VOLUMEN - m³
01-T-HM	TERRENO ORIGINAL	
01-T-RIO		
01-T-TERRENO		
01-T-TTS		
01-T-ZA		
02-EXCV-F1	FONDO DE EXCAVACIÓN FASE 1	
02-EXCV-F1-V	VOLUMEN DE EXCAVACIÓN FASE 1	1273,597
03-HM-15 EDAR	HORMIGÓN LIMPIEZA BAJO EDAR	7,060
05-BOLOS	RELLENO CON BOLOS FASE 1	277,433
06-SS 12	RELLENO CON S.S. CBR 12	151,288
07-EXCV-F2	FONDO DE EXCAVACIÓN FASE 2	
07-EXCV-F2-V	VOLUMEN DE EXCAVACIÓN FASE 2	1236,127
08-SS 20 [A]	RELLENO CON S.S. CBR 20. 1ª CAPA	53,053
09-HM 15-F2 EDAR	HORMIGÓN LIMPIEZA BAJO ELEMENTOS FASE 2 EDAR	2,194
13-SS 20 [B]	RELLENO CON S.S. CBR 20. 2ª CAPA	1367,386
14-HM 20-ACCESO	PAVIMENTO DE HORMIGÓN DEL ACCESO	98,640
15-HM 20-VIAL	REPOSICIÓN PAVIMENTO DE HORMIGÓN DEL VIAL	43,052
16-HM 20-T-ACERAS	PAVIMENTO DE HORMIGÓN TINTADO EN ACERAS	9,337
17-ZA-CNO	REPOSICIÓN CAPA DE RODADURA DEL CAMINO CON Z.A.	19,719
18-ZA-ZANJA	CAPA FINAL DE LA ZANAJA JUNTO A ZONA RECREATIVA	3,761
19-RELLENOS	RELLENOS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN EN ZONAS NATURALES	606,575
20-RETALUZADO	FONDO DE RETALUZADOS	
20-RETALUZADO-V	VOLUMEN DE RETALUZADOS	60,725
BOQUILLA SALIDA	ELEMENTO CONSTRUCTIVO	
EDAR-F1-3D-VOL		
EDAR-F2-3D-VOL		

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Código	Descripción
ABA-BR01	**Boca de riego monobloque.** Boca de riego monobloque conectada a tubería existente con cualquier tipo de diámetro y conexión a manguera (indicada en planos o por la Dirección de Obra). Incluso caja de protección de hierro fundido, solera de hormigón en masa HM-15 de 15 cm de espesor, piezas especiales, montaje, conexión con la red principal, excavación, relleno y transporte de las tierras sobrantes a vertedero. Totalmente acabada.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Doscientos ochenta y cinco euros con noventa y ocho cents.	285,98

Código	Descripción
ABA-GE2s	**Grifo de agua con dos salidas y válvula Cobre 3/4"** Grifo de agua con dos salidas y válvula de Cobre y cuerpo de latón para conducción de 3/4". Presión nominal PN-16. Resistente a la luz solar, temperaturas bajo cero y altas temperaturas. Incluso piezas necesarias para la conexión. Totalmente instalado y probado.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Cincuenta y dos euros con veintitrés cents.	52,23

Código	Descripción
ABA-LLv1	**Llave de apertura y cierre para válvulas en INOX y longitud variable.** Llave de apertura y cierre para válvulas de cuadradillo en acero inoxidable AISI 316 L de longitud variable (según necesidades). Incluso piezas especiales de conexión a cuadradillo en un extremo y volante o T en el otro así como elementos de guía y/o anclaje de ser necesarios y cualquier otro elemento que sea necesario para su correcto funcionamiento. Total mente instala y/o probada.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
m	Veinticinco euros con cuarenta y tres cents.	25,43

Código	Descripción
ABATP063	**Pieza en T de PE, hasta DN=63 mm, 10 atm y electrosoldable.** Pieza en T de polietileno, hasta diámetro 63 mm, 10 atm y electrosoldable. Totalmente instalado y probado.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Cuarenta euros con cuarenta y seis cents.	40,46

Código	Descripción
ABA-V060a	**Válvula compuerta de fundición, DN=60 mm. Bridas. (PN-10)** Válvula de compuerta en fundición PN-10, diámetro nominal 60 mm, de asiento elástico, unión por bridas, cuello corto, fundición nodular GGG50. Incluidas las piezas y elementos necesarios para su instalación. Totalmente colocada y probada.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Ciento cuarenta euros con setenta y tres cents.	140,73

Código	Descripción
ABA-V250a	**Válvula compuerta de fundición, DN=250 mm. Bridas. (PN-10)** Válvula de compuerta en fundición PN-10, diámetro nominal 250 mm, de asiento elástico, unión por bridas, cuello corto, fundición nodular GGG50. Incluidas las piezas y elementos necesarios para su instalación. Totalmente colocada y probada.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Quinientos setenta y dos euros con treinta y nueve cents.	572,39

Código	Descripción
ABACB063	**Conexión PE a brida PE, hasta DN=63.** Conexión entre tubería de polietileno hasta diámetro 63 y pieza de fundición embridada. Formada por manguito electrosoldado, balona y brida. Totalmente colocada y probada.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Cincuenta y cinco euros con noventa y ocho cents.	55,98

Código	Descripción
ABACON50	**Contador volumétrico pulsos DN: 50 mm.** Instalación de contador por emisor de pulsos embridado acerrojado y diámetro nominal 50 mm. Colocado en tubería de cualquier diámetro, incluso piezas especiales (de conexión, placas reductoras...). Totalmente colocado y probado. Según especificación técnica.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Trescientos noventa y un euros con noventa y seis cents.	391,96

Código	Descripción
ABACONX3	**Conexión de acometida de abastecimiento con redes existentes.** Conexión de acometida de abastecimiento con red existente de cualquier material. Incluido pequeño material y accesorios, incluso codos, T, reducciones, tuberías, etc.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Ciento doce euros con sesenta y cuatro cents.	112,64

Código	Descripción
ABACP063	**Codo de PE, cualquier ángulo, hasta DN=63 mm, 10 atm y electrosoldable.** Codo de polietileno, cualquier ángulo, hasta diámetro 63 mm, 10 atm y electrosoldable. Totalmente instalado y probado.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Treinta y seis euros con setenta cents.	36,70

Código	Descripción
ABATB065	**Tornillería y elementos necesarios para brida DN hasta 65mm.** Tornillos, junta, tuercas y arandelas necesarias para fijación de brida de DN hasta 65mm. Totalmente colocados y probados.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Quince euros con veintiséis cents.	15,26

Código	Descripción
ABATB250	**Tornillería y elementos necesarios para brida DN 250mm.** Tornillos, junta, tuercas y arandelas necesarias para fijación de brida de DN 250mm. Totalmente colocados y probados.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Cuarenta y ocho euros con diez cents.	48,10

Código	Descripción
ABAVx050	**Válvula de esfera paso total de acero inox. AISI 316 L hasta 2".** Válvula de esfera paso total de acero inox. AISI 316 L hasta 2" de sección, unión por bridas, roscada o soldada (según necesidad). Incluida la tornillería, soldadura, anclajes y demás, piezas y elementos necesarios para su instalación. Totalmente colocada y probada.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Ciento cuatro euros con veintiséis cents.	104,26

Código	Descripción
ABAaCON1	**Arqueta para contador de acometida de abastecimiento.** Instalación de arqueta prefabricada con fibra de vidrio y tapa de fundición GGG-40 y resistencia B-125 de 29x20x21 cm para alojar medidor volumétrico de agua. Incluso piezas y material auxiliar necesario. Completamente instalado y probado.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Ciento treinta y cinco euros con noventa y un cents.	135,91

Código	Descripción
AUXCATA1	**Cata para localización de servicios existentes.** Cata para localización de servicios existentes. Incluye excavación y demolición (tanto manual como mecánica), carga, transporte a vertedero y agotamiento si fuese necesario. También está incluida la reposición al estado original en tierras (rasanteo, compactación y nivelación). La reposición del paquete de firme y la pavimentación no está incluida.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Ochenta y dos euros con dos cents.	82,02

Código	Descripción
AUX-CIN1	**Cinta señalizadora.** Cinta señalizadora. Totalmente colocada.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
m	Cincuenta y cinco cents.	0,55

Código	Descripción
AUX-COR1	**Corte de pavimento con sierra.** Corte de cualquier tipo de pavimento con sierra de disco.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
m	Tres euros con setenta y tres cents.	3,73

Código	Descripción
CER-PUE3	**Puerta de una hoja (300 x 200 cm).** Puerta de una hoja formada por marco metálico de 300 x 200 cm y malla de simple torsión con acabado en PVC verde. Incluso postes de sustentación, cerrajería, cimentaciones (40x40x50cm), pintura y material accesorio necesario. Totalmente colocada e instalada en obra.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Cuatrocientos dieciocho euros con siete cents.	418,07

Código	Descripción
CER-ST24p	**Vallado de malla de simple torsión plastificada, paso 40mm y h=2m.** Vallado formado por malla de simple torsión de acero galvanizado con acabado en PVC de color verde de 2 m de altura, con 40 mm de paso de malla, al menos 2 mm de diámetro y postes de acero galvanizado pintado de 48 mm de diámetro. Incluso refuerzos, extremos y escuadras. También se incluye la cimentación de postes mediante hormigón (0,4 x 0,4 x 0,4m) de ser necesario, piezas auxiliares (tapones, tensores,...). Totalmente colocada y acabada.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
m	Treinta y cuatro euros con diez cents.	34,10

Código	Descripción
DEM-HOR3	**Demolición de hormigón y pavimentos de cualquier tipo.** Demolición de pavimentos de cualquier tipo y pequeñas obras de hormigón. Incluso transporte de los escombros a vertedero autorizado.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
m³	Veintiocho euros con ochenta y cuatro cents.	28,84

Código	Descripción
DREGO300	**Geotextil 300 gr/cm2** Geotextil para separación de capas de materiales y retención de finos con gramaje de 300 gr/cm2. Incluido sistema de anclaje y 10% de solapes. Totalmente instalado.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
m²	Cuatro euros con dos cents.	4,02

Código	Descripción
ELE-ACO1	**P.A. Acometida desde red de distribución.** Partida alzada para acometida entre la red de distribución en baja tensión de Iberdrola y el equipo de medida con línea de 3x25+54,6 mm2 Al con conexionado en medida y completamente ejecutada.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Mil trescientos cincuenta y siete euros con treinta y seis cents.	1.357,36

Código	Descripción
ELE-ARM5	**Armario eléctrico para intemperie de hormigón. (Mediano)** Armario prefabricado monobloque con peana de hormigón reforzado en fibra de vidrio, con puerta de chapa galvanizada y cierre triangular con dispositivo para candado, toma de corriente y dimensiones interiores mínimas de 665x900x300 mm, incluso placa de montaje, IP-55, y placa separadora para equipo de medida. Incluye suministro de pequeño material, instalación de tuberías de salida y anclaje a la cimentación. Totalmente colocado e instalado.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Mil trescientos noventa y un euros con setenta y dos cents.	1.391,72

Código	Descripción
ELE-ARM7	**Armario eléctrico para intemperie de hormigón. 2 Puertas y una cerradura.** Armario prefabricado de hormigón acabado en chorreado de arena para cuadro de mando y protección, de 1560x1700x480 mm interiores. Con dos puertas y una cerradura. Incluso placa de montaje, IP-55, instalación de aparamenta a partir de 30 cm del suelo y placa separadora para equipo de medida, ubicación de CCM y otros equipos. Incluye la instalación de tuberías de entrada/salida y anclaje a la cimentación. Totalmente colocado e instalado.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Mil ochocientos cincuenta y ocho euros con doce cents.	1.858,12

Código	Descripción
ELE-BC5k	**Equipo de compensación de energía reactiva de 5 kVAr** Equipo de compensación de energía reactiva de 5 kVAr con armario y con baterías automáticas SAH de Schneider o equivalente, protección interna, contactores con resistencias de preinserción, fusibles ARP y regulador de E.R. Varlogic NR6 - NR12 e inductancias antiarmónicos sintonizados a 215 Hz. Totalmente instalado, conectado y probado. Especificaciones técnicas según Dirección Facultativa.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Mil quinientos treinta y ocho euros con un cent.	1.538,01

Código	Descripción
ELE-BOTE1	**Dispositivo de parada de emergencia.** Dispositivo de parada de emergencia formada por caja blindada, equipada con pulsador de emergencia de parada, tipo seta, de color rojo para el enclavamiento, desenclavamiento mediante giro y pulsador verde de rearme situado en la misma caja IP 55. Incluso accesorios, prensaestopas, pequeño material, bastidor a suelo o anclaje a estructura y tejadillo de protección. Conectado y en servicio.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Doscientos treinta y un euros con cincuenta y nueve cents.	231,59

Código	Descripción
ELE-CAB1	**Tendido de línea de 4x1x50 mm2 Cu 0.6/1kV en tubo preinstalado.** Tendido de línea de 4x1x50 mm2 Cu 0.6/1kV en tubo preinstalado. Incluso p.p. de pérdidas y solapes. Totalmente conectado y probado.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
m	Cincuenta euros con cuarenta y dos cents.	50,42

Código	Descripción
ELE-CAB3	**Tendido de línea multipolar de 4x2.5mm2 RZ1-K(AS) en canalización existente.** Tendido de línea multipolar de 4x2.5mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente. Incluso p.p. de pérdidas y solapes. Totalmente conectado y probado.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
m	Seis euros con noventa y seis cents.	6,96

Código	Descripción
ELE-CAB5	**Tendido de línea multipolar de 3x2.5mm2 RZ1-K(AS) en canalización existente.** Tendido de línea multipolar de 3x2.5mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente. Incluso p.p. de pérdidas y solapes. Totalmente conectado y probado.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
m	Cinco euros con diez cents.	5,10

Código	Descripción
ELE-CAB7	**Tendido de línea multipolar de 3x1.5mm2 RZ1-K(AS) en canalización existente.** Tendido de línea multipolar de 3x1.5mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente. Incluso p.p. de pérdidas y solapes. Totalmente conectado y probado.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
m	Cuatro euros con cuarenta y seis cents.	4,46

Código	Descripción
ELE-CAB8	**Tendido línea para control, 3x1mm2 RZ1-K(AS) apantallado en canalización existente.** Tendido de línea eléctrica para control, multipolar de 3x1mm2 RZ1-K(AS) apantallado instalado en canalización aérea o subterránea existente. Incluso p.p. de pérdidas y solapes. Totalmente conectado y probado.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
m	Cuatro euros con veintiún cents.	4,21

Código	Descripción
ELE-CAB9	**Tendido línea para control, 5x1mm2 RZ1-K(AS) apantallado en canalización existente.** Tendido de línea eléctrica para control, multipolar de 5x1mm2 RZ1-K(AS) apantallado instalado en canalización aérea o subterránea existente. Incluso p.p. de pérdidas y solapes. Totalmente conectado y probado.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
m	Seis euros con treinta y un cents.	6,31

Código	Descripción
ELE-CCM1	**Cuadro de Control de Motores (C.C.M.)** Cuadro de Control de Motores (C.C.M.) de Schneider o equivalente formado por: - Envolvente metálico para locales húmedos, modelo Prisma P montado sobre zócalo con accesorios, puertas y placas de montaje - Compartimentación mínima 2b. - Descargador de sobretensiones tipos I y II. - Poder de corte según las características de la instalación. - Interruptor general automático de 50 A IV. - Protecciones y maniobra de cada equipo - Salidas al resto de los receptores y calibre de la aparamenta según esquema unifilar. Botoneras de funcionamiento Manual/Paro/Automático para cada equipo ubicadas en puerta - Reloj astronómico - Con espacio suficiente para albergar PLC, Sistema supervisión remota GSM, Pantalla táctil, SAI, etc. Incluso material auxiliar necesario para su montaje. Totalmente instalado, montado, conexionado y probado. Especificaciones técnicas según Dirección Facultativa.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Siete mil quinientos ocho euros con ochenta y tres cents.	7.508,83

Código	Descripción
ELE-CIM2	**Cimiento de anclaje de báculo de 70x70x100 cm.** Cimiento de anclaje de báculo de 70x70x100 cm de hormigón tipo HM-20 reforzado con fibras (2 kg/m3), incluso cuatro pernos de anclaje, tubería de PVC diámetro 90 y plantilla, excavación y retirada de productos sobrantes a vertedero. Totalmente instalado y probado.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Doscientos cuarenta y siete euros con setenta y seis cents.	247,76

Código	Descripción
ELE-CUA1	**Cuadro eléctrico B.T. para inicio de línea.** Cuadro de baja tensión junto a equipo de medida para protección de la línea a la EDAR, formado por hornacina, envolvente y protección magnetotérmica, protección diferencial y protección contra sobretensiones tipo I y II. Completamente instalado, conectado y probado. Especificaciones técnicas según Dirección Facultativa.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Dos mil ciento setenta y cuatro euros con cuarenta y ocho cents.	2.174,48

Código	Descripción
ELE-DS01	**P.A. Derechos de extensión en suministro a EDAR** Partida alzada para trabajos de adecuación de las instalaciones de baja tensión según condiciones técnicas de Iberdrola en expte. 9043408171 para suministro a la EDAR. A REALIZAR POR IBERDROLA.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Doscientos treinta y cuatro euros con ochenta y un cents.	234,81

Código	Descripción
ELE-EQM1	**Equipo de medida según Normas de Iberdrola.** Equipo de medida según Normas de Iberdrola. Incluso material necesario para su instalación. Completamente instalado, conectado y probado. Especificaciones técnicas según Dirección Facultativa.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Mil ciento cincuenta y seis euros con ochenta y ocho cents.	1.156,88

Código	Descripción
ELE-LCOR1	**Línea para toma de corriente.** Línea para toma de corriente compuesta por conductor 3x2.5, tubo d=20mm y p.p. de cajas de derivación. Totalmente conectado y probado.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Veinticinco euros con cuarenta y ocho cents.	25,48

Código	Descripción
ELE-LEBT	**Documentación de legalización B.T.** Documentación de legalización, compuesta por certificado de instalación, memoria técnica de diseño, tasas de Industria, Proyecto BT.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Quinientos euros.	500,00

Código	Descripción
ELE-LUM1	**Proyector y columna 5m.** Proyector BVP130 1xLED172-4S/830 S de Philips o equivalente. Incluyendo columna de altura 5 metros. Incluye parte proporcional de cajas de derivación y caja Clavet con fusible instalada en armario e interruptor. Incluso conexiones a cableado y anclaje a cimiento existentes. Totalmente instalada y probada.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Mil ciento treinta y dos euros con noventa y un cents.	1.132,91

Código	Descripción
ELE-RAST1	**Reloj astronómico.** Reloj astronómico, totalmente instalado y probado. Incluso material exiliar para montaje, anclaje y conexionado. Especificaciones técnicas según Dirección Facultativa.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Doscientos cuarenta y un euros con doce cents.	241,12

Código	Descripción
ELE-ROCA	**P.A. Revisiones OCA** Partida Alzada para revisión por Organismo de control OCA de todas las instalaciones de BT, incluyendo: Revisión de las instalaciones de BT por organismo de control.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Mil trescientos veinticinco euros.	1.325,00

Código	Descripción
ELE-SCUA1	**Subcuadro para tomas de corriente.** Subcuadro para tomas de corriente de Schneider o equivalente con una salida trifásica protegida y dos salidas monofásicas también protegidas. Totalmente conectado y probado. Especificaciones técnicas según Dirección Facultativa.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Seiscientos setenta y cuatro euros con once cents.	674,11

Código	Descripción
ELE-TCOR1	**Toma de corriente con mecanismo completo.** Toma de corriente con mecanismo completo. Totalmente conectado y probado.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Treinta y tres euros con sesenta y cuatro cents.	33,64

Código	Descripción
ELE-TTIE1	**P.A. Puesta a tierra de la EDAR.** Partida Alzada de puesta a tierra de la EDAR con cinco picas de acero cobrizado de altura 2 metros y diámetro 14.3 mm, hincadas y conexionadas con soldadura aluminotérmica al electrodo horizontal de cobre desnudo de 50mm2. Incluso conexión a elementos y cableado necesario. Totalmente instalada y comprobada.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Novecientos setenta y cinco euros.	975,00

Código	Descripción
ENC-BER1	**Molde para berenjeno.** Molde para berenjeno. Incluido el material (tornillos, desencofrante,.....) y maquinaria auxiliar. Totalmente colocado y retirado tras su uso.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
m	Cinco euros con cincuenta y tres cents.	5,53

Código	Descripción
ENC-CIM1	**Apeos y cimbras para losas.** Apeos y cimbras de madera para losas. Incluido el material (tornillos, desencofrante,...), puntales y maquinaria auxiliar. Totalmente colocado y retirado tras su uso.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
m³	Ciento cuarenta y dos euros con setenta y dos cents.	142,72

Código	Descripción
ENC-REC1	**Encofrados de madera.** Encofrados de madera. Incluido el material (tornillos, desencofrante,.....) y maquinaria auxiliar. Totalmente colocado y retirado tras su uso.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
m²	Cuarenta euros con treinta y ocho cents.	40,38

Código	Descripción
EPL-PAT1	**Pate de polipropileno.** Pate de polipropileno de 337x216x20 mm, incluso suministro y colocación, totalmente terminado.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Once euros con treinta y tres cents.	11,33

Código	Descripción
EPL-TRA1	**Rejilla tipo trámex de PRFV (400 kg/m2).** Rejilla tipo Tramex de PRFV antideslizante para soportar cargas de 400 kg/m2, incluso marco perimetral de apoyo adaptado según el fabricante y dimensiones del hueco a proteger capaz de soportar la carga total y refuerzos de apoyo de ser necesarios para cumplir las especificaciones de carga por m2. Incluye montaje, mano de obra, transporte a lugar de instalación, piezas especiales de anclaje, piezas especiales de montaje, anclajes del marco mediante tornillería especial de acero inoxidable o adaptada, totalmente colocada y terminada.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
m²	Doscientos cincuenta y seis euros con cuarenta y nueve cents.	256,49

Código	Descripción
EPL-TRA3	**Rejilla ciega tipo trámex de PRFV (400 kg/m2).** Rejilla ciega tipo Tramex de PRFV antideslizante para soportar cargas de 400 kg/m2, incluso marco perimetral de apoyo adaptado según el fabricante y dimensiones del hueco a proteger capaz de soportar la carga total y refuerzos de apoyo de ser necesarios para cumplir las especificaciones de carga por m2. Incluye montaje, mano de obra, transporte a lugar de instalación, piezas especiales de anclaje, piezas especiales de montaje, anclajes del marco mediante tornillería especial de acero inoxidable o adaptada, totalmente colocada y terminada.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
m²	Doscientos setenta y siete euros con sesenta y nueve cents.	277,69

Código	Descripción
EPOL0050	**Tubería PE-100, 50 mm, 10 atm. Electrosoldada** Tubería de polietileno de alta densidad, PE-100 de diámetro 50 mm y 10 atm de presión. Fabricada según norma UNE 53.966. Incluso pp. de juntas (electrosoldadas), piezas especiales y conexiones no incluidas en mediciones independientes. También incluye las pruebas y limpieza necesarias. Totalmente colocada.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
m	Cuatro euros con diecisiete cents.	4,17

Código	Descripción
EPOLE110	**Tubería PE corrugada , D=110 mm.** Tubería para canalización eléctrica en Polietileno de doble pared corrugada y 110 mm de diámetro. Totalmente instalada.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
m	Dos euros con noventa y ocho cents.	2,98

Código	Descripción
EPVC-2004	**Tubería PVC-200 (SN-4) Saneamiento.** Tubería lisa de saneamiento de PVC (SN-4), rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm diámetro exterior. Incluso p.p. de juntas elásticas, piezas especiales (codos, T,....). Puesta en obra, totalmente terminada y probada.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
m	Diecinueve euros con treinta cents.	19,30

Código	Descripción
EPVC-2504	**Tubería PVC-250 (SN-4) Saneamiento.** Tubería lisa de saneamiento de PVC (SN-4), rigidez anular nominal 4 kN/m², de 250 mm diámetro exterior. Incluso p.p. de juntas elásticas, piezas especiales (codos, T,....). Puesta en obra, totalmente terminada y probada.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
m	Veintiocho euros con ochenta y tres cents.	28,83

Código	Descripción
EXP-ZAN1	**Excavación mecánica en zanjas y pozos en todo tipo de terreno (sin explosivos).** Excavación mecánica de zanjas, pozos o cimientos en cualquier tipo de terreno excepto roca dura, considerándose zanjas y cimientos aquellos que tengan una anchura < 3 m y una profundidad < 6 m, y pozos los que tengan una profundidad < 2 veces el diámetro o ancho. Incluso rasanteo, nivelación de la superficie de asiento, corte y demolición de firmes u obras de fábrica existentes, entibación, agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, carga y transporte a lugar de empleo, acopio o a vertedero si fuese necesario.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
m³	Nueve euros con veintiocho cents.	9,28

Código	Descripción
FIRZAr25	**Zahorra artificial reciclada tipo ZA-0/32. (m3)** Zahorra artificial reciclada tipo ZA-0/32, según definición del PG-3 vigente, extendida, humectada y compactada (según indique el pliego o los planos, hasta el 98% del proctor de referencia de ser necesario), en capa de base, sub-base, relleno de caja o recrecido de arcenes. Incluso refino y compactación de la coronación y la superficie de asiento.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
m³	Treinta y ocho euros con veinte cents.	38,20

Código	Descripción
GESRESPE	**Canon gestión de residuos pétreos.** Canon de gestión de residuos pétreos, como los procedentes de la demolición de bordillos, rígolas, hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
m³	Ocho euros.	8,00

Código	Descripción
GESRESTI	**Canon gestión de residuos de tierras y pétreos procedentes de la excavación.** Canon de gestión de residuos de tierras y pétreos procedentes de la excavación, como tierras, piedras y lodos de drenaje.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
m³	Dos euros con cincuenta cents.	2,50

Código	Descripción
HOR-HA30	**Hormigón HA-30 (XD2+XA2)** Hormigón tipo HA-30 para ambientes XD2+XA2, cualquier consistencia y tamaño de árido (máximo 20mm), incluidos los aditivos necesarios para cualquier ambiente. Puesto en obra, colocado y vibrado.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
m³	Ciento treinta y nueve euros con diez cents.	139,10

Código	Descripción
HOR-M15	**Hormigón HM-15** Hormigón tipo HM-15, cualquier consistencia y tamaño de árido (máximo 20mm), incluidos los aditivos necesarios para cualquier ambiente y plasticidad. Puesto en obra, colocado y vibrado.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
m³	Ciento once euros con veintitrés cents.	111,23

Código	Descripción
HORfM20p	**Hormigón HM-20 reforzado con fibras de polietileno.** Hormigón tipo HM-20 reforzado con fibras de polietileno (3kg/m3), cualquier plasticidad y tamaño de árido (máximo 20mm), incluidos los aditivos necesarios para cualquier ambiente y plasticidad. Puesto en obra, colocado y vibrado.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
m³	Ciento cuarenta euros con dieciséis cents.	140,16

Código	Descripción
HORfM20v	**Hormigón HM-20 reforzado con fibras de vidrio.** Hormigón tipo HM-20 reforzado con fibras de vidrio (2kg/m3), cualquier plasticidad y tamaño de árido (máximo 20mm), incluidos los aditivos necesarios para cualquier ambiente y plasticidad. Puesto en obra, colocado y vibrado.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
m³	Ciento treinta y cinco euros con treinta y nueve cents.	135,39

Código	Descripción
MAM1C-RE	**Reconstrucción muro de mampostería una cara vista (piedra reutilizada).** Reconstrucción de muro de mampostería a una cara vista, con piedra reutilizada del muro original colocadas con mortero de cemento industrial, color gris, M-10, suministrado a granel y rellenando las juntas con mortero fino. Muros de espesor variable.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
m³	Trescientos cincuenta y dos euros con sesenta y cinco cents.	352,65

Código	Descripción
MEC-D9x9	**Tapa y marco cuadrados de fundición 88x88,Clase D-400.** Tapa y marco de registro de fundición dúctil, D-400 de 40 Tn de resistencia, para huecos de hasta 88x88 cm interiores abatible en dos partes. Con logotipo y textos según planos. Incluso elementos de anclaje a la superficie y cualquier material auxiliar. Totalmente instalada y recibida.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Doscientos ochenta y cuatro euros con setenta y un cents.	284,71

Código	Descripción
MEC-REJG	**Reja de Ø 20 mm en acero inoxidable AISI-304.** Reja de Ø 20 mm en acero inoxidable AISI-304 para desbaste de sólidos de limpieza manual, de dimensiones 800 x 650 mm y paso libre entre barras de 30 mm. Totalmente instalada.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
m²	Cuatrocientos ochenta euros con treinta cents.	480,30

Código	Descripción
MEC-TC18	**Tubo de cobre de 3/4"** Tubo de cobre de 3/4" (18 mm de diámetro exterior). Con capa exterior protectora. Para circuitos de agua fría/caliente tanto sanitaria como de calefacción. Incluso parte proporcional de uniones, codos, tes, anclajes y demás elementos auxiliares. Totalmente colocada y probada.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
m	Veintiocho euros con cuarenta y dos cents.	28,42

Código	Descripción
MECCIX03	**Chapa de acero inoxidable AISI 316/316L de 3 mm de espesor.** Chapa de acero inoxidable AISI 316/316L de 3 mm de espesor. Doblada y cortada según necesidades y/o planos. Incluso accesorios de fijación en el mismo material, soldaduras, aberturas roscadas, palomillas de presión en el mismo material de ser necesarias y cualquier otro detalle que se especifique en planos o en el pliego. Totalmente instalada.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
m²	Quinientos treinta y tres euros con treinta cents.	533,30

Código	Descripción
MECTX032	**Tubo de acero inox. DN-32 (Cableado)** Tubo rígido de ø 32 mm en acero inoxidable AISI 304 para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes a estructura, con unión soldada, codos y piezas especiales. Totalmente montado y terminado.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
m	Cincuenta y tres euros con setenta y cuatro cents.	53,74

Código	Descripción
MECTX050	**Tubo de acero inox. DN-50.** Tubería de acero inoxidable DN 50 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conexiones a brida, codos, tes, anclajes y demás elementos auxiliares. Totalmente colocada y probada.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
m	Ciento veintinueve euros con cuarenta y cuatro cents.	129,44

Código	Descripción
MECTX250	**Tubo de acero inox. DN-250.** Tubería de acero inoxidable DN 250 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conexiones a brida, codos, tes, anclajes y demás elementos auxiliares. Totalmente colocada y probada.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
m	Doscientos dieciocho euros con cuarenta y ocho cents.	218,48

Código	Descripción
MET-ACE5	**Acero B-500 S.** Acero en barras corrugadas B 500 S para armaduras, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluso parte proporcional de despuntes y alambre de atar.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
kg	Tres euros con doce cents.	3,12

Código	Descripción
PAVHOR10	**Pavimento HM-20. con fibras de vidrio. Cualquier acabado superficial. (Ambiente XF3)** Capa de hormigón en masa tipo HM-20 para ambientes tipo XF3 de espesor variable. Reforzado con fibras de vidrio (3 kg por m3, en sustitución de mallazo 150x150x8), fabricado íntegramente en central. Totalmente acabado, incluso cualquier acabado superficial (china lavada, cepillado, pulido,....), parte proporcional de encofrado y ejecución de juntas.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
m²·cm	Dos euros con diez cents.	2,10

Código	Descripción
PAVHOR14	**Pavimento HM-20 coloreado con fibras de vidrio. Cualquier acabado superficial. (ambiente XF3)** Capa de hormigón tintado en masa tipo HM-20 para ambientes tipo XF3 de espesor variable. Reforzado con fibras de vidrio (3 kg por m3, en sustitución de mallazo 150x150x8), fabricado íntegramente en central. Totalmente acabado, incluso cualquier acabado superficial (china lavada, cepillado,....), aditivos necesarios según color elegido por la Dirección de obra, parte proporcional de encofrado y ejecución de juntas.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
m²·cm	Tres euros con cuarenta cents.	3,40

Código	Descripción
PREAC12c	**Arqueta circular pref. de 1.20 m, tapa D-400 y meseta inferior.** Arqueta formada por base de pozo prefabricado de 1,20 m de diámetro interior, 1,00 m. de altura y 0,15 m de espesor de pared, losa de transición prefabricada de diámetro 1,20 a 0,60m, tapa de registro de fundición dúctil D-400 (de 40 Tn de resistencia) y pates. Incluso anclaje del aro y colocación de plancha perimetral superior de hormigón (HM-20 reforzado con fibras de 20 cm de espesor), juntas de goma entre piezas y en embocadura de tubos, formación de cuna. Totalmente terminado.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Setecientos once euros con setenta y cuatro cents.	711,74

Código	Descripción
PREARQ10	**Arqueta 60x60x60 (Int.) Calzadas.** Arqueta prefabricada de hormigón con dimensiones interiores 60x60x60 cm (l ·a ·h), paredes de 10 cm de espesor con solera. Incluso formación de la base con hormigón HM-20 y drenaje central de ser necesario, apertura para tubos y sellado de los mismos con poliuretano, marco y tapa de fundición D-400. Totalmente instalada y conectada a las canalizaciones necesarias.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Doscientos ochenta y nueve euros con doce cents.	289,12

Código	Descripción
PREBOC1	**Embocadura para tubo DN:400mm** Embocadura prefabricada de hormigón para tubo de diámetro nominal 400 mm. Con solera y aletas rectas, de dimensiones mínimas según planos. Incluso conexión con tubos y sellado de los mismos, 10 cm de hormigón de limpieza y excavación necesaria para su colocación. Totalmente instalada y conectada a las canalizaciones necesarias.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Trescientos cuarenta y siete euros con cincuenta y siete cents.	347,57

Código	Descripción
PRECI120	**Suplemento cilíndrico pref. D=1,20 m.** Suplemento cilíndrico prefabricado para pozo de registro de 1,20 m de diámetro interior y 0.15 m de espesor de pared, incluso colocación, pates, sellado de juntas con mortero y relleno con gravillón del exceso de excavación. Cuando el pozo no sea prefabricado el espesor de pared será de 25 cm.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
m	Doscientos dieciséis euros con cincuenta y cuatro cents.	216,54

Código	Descripción
PRE-TH40	**Tubería HM Ø 400 mm** Tubería de hormigón en masa de 400 mm de diámetro interior, fabricada por compresión radial con cemento SR-MR, según norma ASTM C-14 M, de enchufe campana y junta de goma de enchufe rápido, con fresado de macho para acanaladura de alojamiento de junta. Incluso junta de goma, lubricantes, conexión a boquillas y pozos nuevos y demás material auxiliar. Completamente instalada, conectada y probada.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Cincuenta y nueve euros con treinta y un cents.	59,31

Código	Descripción
PRECO12d	**Cono pref. de 1.20 m, tapa D-400 y meseta inferior.** Arqueta formada por base de pozo prefabricado de 1,20 m de diámetro interior, 1,00 m. de altura y 0,15 m de espesor de pared, cono excéntrico prefabricado de 1.20 m de diámetro interior, 0.80 m. de altura y 0.15 m de espesor de pared, tapa de registro de fundición dúctil D-400 (de 40 Tn de resistencia) y pates. Incluso anclaje del aro y colocación de plancha perimetral superior de hormigón (HM-20 reforzado con fibras de 20 cm de espesor y 50 cm de ancho) juntas de goma entre piezas y en embocadura de tubos, formación de cuna. Totalmente terminado.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Quinientos veinticinco euros con cincuenta y tres cents.	525,53

Código	Descripción
PREsARQ09	**Suplemento arqueta 60x60 (Int.).** Suplemento para arqueta prefabricada de hormigón con dimensiones interiores 60x60 cm (l · a) y altura variable, paredes de 10 cm de espesor. Incluso mortero de unión y/o junta de goma, apertura para tubos y sellado de los mismos con poliuretano de ser necesario. Totalmente instalada y conectada a las canalizaciones necesarias.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
m	Ciento veintiocho euros con setenta y cuatro cents.	128,74

Código	Descripción
REYEBOL3	**Relleno bolos 5/15 cm, compactado.** Relleno de zanjas, formación de cama o capa de regularización de la explanación con bolos de tamaño 5/15 cm, incluso suministro, extendido y compactación.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
m³	Trece euros con dos cents.	13,02

Código	Descripción
REYEMEX3	**Relleno con suelos adecuados de excavación.** Relleno con suelos adecuados procedentes de la excavación, extendido y compactado hasta el 95% del proctor modificado en capas de 30cm de espesor. Incluso carga y transporte en caso de acopio temporal.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
m³	Seis euros con setenta y siete cents.	6,77

Código	Descripción
REYESS12	**Suelos Seleccionados, CBR>=12 (m3)** Suelos Seleccionados según definición del PG-3, pero con CBR=12 o superior, extendido, humectado y compactado (según indique el pliego o los planos), incluso refino y compactación de la coronación y superficie de asiento. Densidad aparente de referencia una vez compactado: 2,1 t/m3.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
m³	Veintiún euros con siete cents.	21,07

Código	Descripción
REYESS20	**Suelos Seleccionados, CBR>=20 (m3)** Suelos Seleccionados según definición del PG-3, pero con CBR=20 o superior, extendido, humectado y compactado (según indique el pliego o los planos), incluso refino y compactación de la coronación y superficie de asiento. Densidad aparente de referencia una vez compactado: 2,1 t/m3.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
m³	Veinticinco euros con sesenta y tres cents.	25,63

Código	Descripción
SAN-ASU1	**Agitador sumergible hélice D= 210 mm. (0,75 kW)** Agitador sumergible marca SULZER, modelo XRW2121-PA08/4-EC-D01*10BC o equivalente, con hélice dinámica de alto rendimiento y sistema de auto-limpieza de alabes, de diámetro 210 mm., con motor (Premium Efficiency IE3) de 0,75 kW en el eje a 1432 rpm y 400 V, con un caudal de agitación de 0,072 m3/s y un empuje de 156 N. Incluso módulo para supervisión de electrodos de temperatura y humedad de bombas, y sistema de elevación y anclaje. Totalmente instalado y probado. Resto de características según especificaciones técnicas de la Dirección Facultativa.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Cuatro mil seiscientos ochenta y seis euros con trece cents.	4.686,13

Código	Descripción
SAN-BIOD	**Biodisco modelo 160-200-3** Biodisco modelo 160-200-3 (706 m3 de Superficie de Contacto, 1.600 mm de diámetro y 4.360 mm de largo total incluyendo motorreductor con soporte de disco en acero bonificado de alta resistencia (Fabricado con 3 etapas de contacto), placas de anclaje con sistema de nivelación. Incluso transporte, montaje e instalación de todos los elementos. Totalmente montada y probada. Según especificaciones técnicas.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Veinte mil cuatrocientos noventa y nueve euros con noventa y dos cents.	20.499,92

Código	Descripción
SAN-IMB1	**Imbornal con rejilla y tragadero de fundición. Tub 200, 5m.** Imbornal con rejilla y tragadero de fundición de una sola pieza, arqueta de hormigón HM-20 reforzado con fibras in situ de 0,60 x 0,55 x 0,60 de dimensiones interiores y 15 cm de espesor, incluso, 5 m de tubería de PVC de 200 mm de diámetro, excavación y relleno con gravilla, refuerzo del imbornal y de la tubería con 15 cm de hormigón y conexión a la red existente mediante clip o a pozo. Totalmente terminado. Según plano.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Cuatrocientos cuarenta y ocho euros con ochenta y tres cents.	448,83

Código	Descripción
SANBOMR1	**Bomba de recirculación interna.** Bomba para purga de fangos marca Sulzer o equivalente, modelo AS0630.186-S13/4-D01*10-KFM, de Qu=12 m3/h, incluso pedestal DN 65, módulo temperatura-humedad y cableado. Totalmente colocada y probada. Según E.T.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Dos mil doscientos dieciséis euros con noventa y cuatro cents.	2.216,94

Código	Descripción
SANBOMT1	**Bomba sumergible trituradora (1,7 kW).** Bomba sumergible trituradora FLYGT modelo MX 3069 HT o equivalente, con motor de 1,7 kW / 400VY 3-fas. 50 Hz y 2700 rpm, incluso cadena de elevación (<200 Kg), válvula de fondo para eliminación de lodos y parte proporcional de cable de alimentación y conexió a tuberías. Totalmente instalada y probada. Según E.T.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Dos mil setenta y nueve euros con catorce cents.	2.079,14

Código	Descripción
SANCONX1	**Conexiones a pozo de la red existente.** Conexiones de saneamiento con pozo de la red existente. Incluida la demolición, el sellado del pozo, pequeño material y accesorios necesarios. Totalmente acabado y probado.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Doscientos veintiún euros con treinta y ocho cents.	221,38

Código	Descripción
SSGGENA1	**Protecciones individuales** Equipos de protección individual (EPI). Calzado de seguridad, casco, prendas de obra (reflectantes y/o protección térmica y/o refuerzos adecuados), gafas protectoras, mascarillas, etc...Según mediciones del anejo.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Dos mil ciento cincuenta y dos euros con cincuenta y cinco cents.	2.152,55

Código	Descripción
SSGGENA2	**Protecciones colectivas** Material necesario para balizar la obra adecuadamente y protección de elementos singulares. Señales y carteles de obra, vallas de contención, barandillas, cordones reflectantes, topes para vehículos, conos reflectantes, new jersey de plástico, señalistas, etc...Según mediciones del anejo.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Tres mil setenta y tres euros con sesenta y un cents.	3.073,61

Código	Descripción
SSGGENA3	**Protección instalación eléctrica y extinción de incendios.** Instalación de tomas de tierra, elementos de protección eléctrica, extintores, revisiones periódicas, etc...Según mediciones del anejo.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Seiscientos sesenta y cuatro euros con treinta cents.	664,30

Código	Descripción
SSGGENA4	**Instalaciones de higiene y bienestar.** Barracones (oficinas, vestuarios, comedores,...), baños portátiles, etc...Según mediciones del anejo.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Dos mil quinientos euros.	2.500,00

Código	Descripción
SSGGENA5	**Medicina preventiva, formación y reuniones.** Botiquines, reposición de material sanitario, reconocimientos médicos, formación de personal, reuniones, etc...Según mediciones del anejo.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Setecientos ochenta y ocho euros con setenta y dos cents.	788,72

Código	Descripción
TEL-CAB1	**Cableado transmisión señales.** Cableado para transmisión de señales, totalmente tendido y probado su correcto funcionamiento.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
m	Cuatro euros con cuarenta y dos cents.	4,42

Código	Descripción
TEL-COF1	**Configuración pantalla táctil** Configuración, programación y puesta en servicio del Panel SIMATIC HMI, KTP900 Basic o equivalente. Incluso las pruebas. Montado y funcionando.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Cuatro mil quinientos un euros con setenta y ocho cents.	4.501,78

Código	Descripción
TEL-CUN1	**Controlador universal.** Transmisor multiparámetro, ENDRESS HAUSER modelo LIQUILINE CM444-AAM4JAOF01OBCA+AD o equivalente, con un máximo de cuatro canales de medición para procesos de monitorización y control en procesos de aguas residuales. Incluso parte proporcional de materiales de conexión, sustentación y anclaje. Totalmente instalado y probado. Resto de características según especificaciones técnicas.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Tres mil ciento cincuenta y siete euros con diecinueve cents.	3.157,19

Código	Descripción
TEL-MCO1	**Medidor de conductividad en fluidos.** Medidor de conductividad en fluidos, ENDRESS HAUSER modelo INDUMAX CLS50D-AA1B21 o equivalente. Incluso parte proporcional de materiales de conexión, sustentación y anclaje. Totalmente instalado y probado. Resto de características según especificaciones técnicas.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Mil quinientos veinticuatro euros con setenta y nueve cents.	1.524,79

Código	Descripción
TEL-MPB1	**Medidor por boyas de nivel de agua.** Medidor de nivel por boyas de medición de nivel máximo y mínimo para seguridad, incluso interruptor, conexión con autómata y bombeo, instalados y funcionando. Resto de características según especificaciones técnicas de la Dirección Facultativa.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Ciento sesenta y tres euros con treinta y seis cents.	163,36

Código	Descripción
TEL-MPH1	**Medidor de nivel de ph en fluidos.** Medidor de ph en fluidos, ENDRESS HAUSER modelo Memosens CPF81E o equivalente. Incluso parte proporcional de materiales de conexión, sustentación y anclaje. Totalmente instalado y probado. Resto de características según especificaciones técnicas.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Setecientos cuarenta y cinco euros con sesenta y nueve cents.	745,69

Código	Descripción
TEL-MTUR	**Medidor de turbidez en fluidos.** Medidor de turbidez en fluidos, ENDRESS HAUSER modelo TURBIMAX CUS51D-AAD1A3 o equivalente. Incluso parte proporcional de materiales de conexión, sustentación y anclaje. Totalmente instalado y probado. Resto de características según especificaciones técnicas.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Dos mil setecientos cuarenta y cuatro euros con cuarenta y seis cents.	2.744,46

Código	Descripción
TEL-MUF1	**Medidor ultrasónico de niveles para fluidos (transmisor)** Medidor ultrasónico de niveles para fluidos (transmisor), modelo Prosonic S FMU90 o equivalente. Incluso parte proporcional de materiales de conexión, sustentación y anclaje. Totalmente instalado y probado. Resto de características según especificaciones técnicas de la Dirección Facultativa.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Mil doscientos veintidós euros con noventa cents.	1.222,90

Código	Descripción
TEL-PAT9	**Pantalla táctil 9”** Suministro e instalación de Panel SIMATIC HMI, KTP900 Basic, Basic Panel, Manejo con teclado/táctil, pantalla TFT de 9, 65536 colores, Interfaz PROFINET, configurable a partir de WinCC Basic V13/ STEP 7 Basic V13 o equivalente. Totalmente instalada, conectada y probada. Especificaciones técnicas según Dirección Facultativa.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Tres mil setenta y siete euros con sesenta y nueve cents.	3.077,69

Código	Descripción
TEL-PLC1	**PLC EDAR** Equipamiento y componentes para PLC, formada por 2 tarjetas de 32 ED, 1 tarjetas de 32 SD, 4 tarjetas de 8 EA y 1 tarjeta de 8 SA, nuevo bastidor metálico 2000 x 800 x 450 mm, comunicaciones por tarjeta ETHERNET, y separadores galvánicos, etc o equivalente. Incluso programación de los nuevos algoritmos de automatización y puesta en servicio. Totalmente instalado, conectado y probado. Especificaciones técnicas según Dirección Facultativa.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Cuatro mil cinco euros con cuarenta cents.	4.005,40

Código	Descripción
TEL-SUN1	**Sensor ultrasónico medición de nivel y flujo.** Sensor ultrasónico modelo Prosonic S FDU90 de Endress+Hauser o similar, para medición de nivel y medición de flujo, incluyendo cables y elementos auxiliares, conectado al PLC, montado y probado. Según especificaciones técnicas.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Cuatrocientos ochenta euros con sesenta y nueve cents.	480,69

Código	Descripción
TEL-SUPR1	**Sistema de supervisión remota.** Sistema de supervisión remota para la gestión de equipos. Consiste en un sistema de telecontrol con comunicaciones GSM/GPRS con módem para SMS/SCADA, conexión con Apps para smartphone, conectividad con PLC/SCADA a través protocolo comunicación MODBUS RTU/TCP, transmisión de alarmas y batería para aviso de fallo de energía. Deberá tener capacidad suficiente para recibir y enviar todas las señales analógicas y digitales que envían los equipos en cuanto a fallos de bombas o motor, fallo en suministro eléctrico, alarma por accionamiento de las boyas de mínimo, alarma por alivio de caudal. Todo ello totalmente montado y probado. Especificaciones técnicas según Dirección Facultativa.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Doscientos sesenta y ocho euros con noventa cents.	268,90

Código	Descripción
TEL-TPA1	**Transmisor de paso de agua.** Sonda F100-H de PVDC de Microcom o equivalente, colocada en cajón o canal. Incluso parte proporcional de materiales de conexión, sustentación y anclaje. Totalmente instalado y probado. Resto de características según especificaciones técnicas de la Dirección Facultativa.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Quinientos sesenta y un euros con veinticinco cents.	561,25

Código	Descripción
TEL-USE1	**Unidad de suministro autónomo de energía (1 KVA)** Unidad de suministro autónomo de energía, con potencia de salida de 1 KVA y autonomía: 10 min. Tensión nominal de entrada: 230 V - 50 Hz. Tensión nominal de salida: 230 V - 50 Hz. Sistema on-line. Montado y probado. Especificaciones técnicas según Dirección Facultativa.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
u	Tres mil ochocientos setenta y dos euros con noventa cents.	3.872,90

Código	Descripción
URBBARLO	**Barandilla de acero inoxidable tubular, pasamanos y división horizontal.** Barandilla de acero inoxidable (AISI 304L Schedule 10) formada por pasamanos y división horizontal intermedia según planos (modelo Logroño o similar). Realizada con postes de acero tubulares de 50 mm de diámetro. Incluso p.p. de soldaduras y anclajes. Perfectamente colocada y rematada.

U.M.	Precio en letra	Precio en cifra
m	Ciento cincuenta euros con veintiocho cents.	150,28

DICIEMBRE DE 2024

AUTOR DEL PROYECTO
(BERCEO INGENIEROS S.L.P.)

FDO. ROBERTO CURIEL VILLAVERDE
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

DIRECTOR DEL PROYECTO

FDO. DAVID MORENO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Código ABA-BR01
UM: u

Descripción
Boca de riego monobloque.
Boca de riego monobloque conectada a tubería existente con cualquier tipo de diámetro y conexión a manguera (indicada en planos o por la Dirección de Obra). Incluso caja de protección de hierro fundido, solera de hormigón en masa HM-15 de 15 cm de espesor, piezas especiales, montaje, conexión con la red principal, excavación, relleno y transporte de las tierras sobrantes a vertedero. Totalmente acabada.

	Precio
Mano de obra	110,90
Materiales	158,89
Costes indirectos	16,19
TOTAL	285,98

Código ABA-GE2s
UM: u

Descripción
Grifo de agua con dos salidas y válvula Cobre 3/4"
Grifo de agua con dos salidas y válvula de Cobre y cuerpo de latón para conducción de 3/4". Presión nominal PN-16. Resistente a la luz solar, temperaturas bajo cero y altas temperaturas. Incluso piezas necesarias para la conexión. Totalmente instalado y probado.

	Precio
Mano de obra	11,62
Materiales	37,65
Costes indirectos	2,96
TOTAL	52,23

Código ABA-LLv1
UM: m

Descripción
Llave de apertura y cierre para válvulas en INOX y longitud variable.
Llave de apertura y cierre para válvulas de cuadradillo en acero inoxidable AISI 316 L de longitud variable (según necesidades). Incluso piezas especiales de conexión a cuadradillo en un extremo y volante o T en el otro así como elementos de guía y/o anclaje de ser necesarios y cualquier otro elemento que sea necesario para su correcto funcionamiento. Total mente instala y/o probada.

	Precio
Mano de obra	5,49
Materiales	18,50
Costes indirectos	1,44
TOTAL	25,43

Código ABATP063
UM: u

Descripción
Pieza en T de PE, hasta DN=63 mm, 10 atm y electrosoldable.
Pieza en T de polietileno, hasta diámetro 63 mm, 10 atm y electrosoldable. Totalmente instalado y probado.

	Precio
Mano de obra	22,18
Materiales	15,99
Costes indirectos	2,29
TOTAL	40,46

Código ABA-V060a
UM: u

Descripción
Válvula compuerta de fundición, DN=60 mm. Bridas. (PN-10)
Válvula de compuerta en fundición PN-10, diámetro nominal 60 mm, de asiento elástico, unión por bridas, cuello corto, fundición nodular GGG50. Incluidas las piezas y elementos necesarios para su instalación. Totalmente colocada y probada.

	Precio
Mano de obra	36,97
Materiales	89,62
Maquinaria	6,17
Costes indirectos	7,97
TOTAL	140,73

Código ABA-V250a
UM: u

Descripción
Válvula compuerta de fundición, DN=250 mm. Bridas. (PN-10)
Válvula de compuerta en fundición PN-10, diámetro nominal 250 mm, de asiento elástico, unión por bridas, cuello corto, fundición nodular GGG50. Incluidas las piezas y elementos necesarios para su instalación. Totalmente colocada y probada.

	Precio
Mano de obra	29,57
Materiales	504,25
Maquinaria	6,17
Costes indirectos	32,40
TOTAL	572,39

Código ABACB063
UM: u

Descripción
Conexión PE a brida PE, hasta DN=63.
Conexión entre tubería de polietileno hasta diámetro 63 y pieza de fundición embridada. Formada por manguito electrosoldado, balona y brida. Totalmente colocada y probada.

	Precio
Mano de obra	29,57
Materiales	23,24
Costes indirectos	3,17
TOTAL	55,98

Código ABACON50
UM: u

Descripción
Contador volumétrico pulsos DN: 50 mm.
Instalación de contador por emisor de pulsos embridado acerrojado y diámetro nominal 50 mm. Colocado en tubería de cualquier diámetro, incluso piezas especiales (de conexión, placas reductoras...). Totalmente colocado y probado.
Según especificación técnica.

	Precio
Mano de obra	36,97
Materiales	332,80
Costes indirectos	22,19
TOTAL	391,96

Código ABACONX3
UM: u

Descripción
Conexión de acometida de abastecimiento con redes existentes.
Conexión de acometida de abastecimiento con red existente de cualquier material. Incluido pequeño material y accesorios, incluso codos, T, reducciones, tuberías, etc.

	Precio
Mano de obra	50,70
Materiales	44,65
Maquinaria	10,91
Costes indirectos	6,38
TOTAL	112,64

Código ABACP063
UM: u

Descripción
Codo de PE, cualquier ángulo, hasta DN=63 mm, 10 atm y electrosoldable.
Codo de polietileno, cualquier ángulo, hasta diámetro 63 mm, 10 atm y electrosoldable. Totalmente instalado y probado.

	Precio
Mano de obra	22,18
Materiales	12,44
Costes indirectos	2,08
TOTAL	36,70

Código ABATB065
UM: u

Descripción
Tornillería y elementos necesarios para brida DN hasta 65mm.
Tornillos, junta, tuercas y arandelas necesarias para fijación de brida de DN hasta 65mm. Totalmente colocados y probados.

	Precio
Mano de obra	7,90
Materiales	6,50
Costes indirectos	0,86
TOTAL	15,26

Código ABATB250
UM: u

Descripción
Tornillería y elementos necesarios para brida DN 250mm.
Tornillos, junta, tuercas y arandelas necesarias para fijación de brida de DN 250mm. Totalmente colocados y probados.

	Precio
Mano de obra	18,58
Materiales	26,80
Costes indirectos	2,72
TOTAL	48,10

Código ABAVx050
UM: u

Descripción
Válvula de esfera paso total de acero inox. AISI 316 L hasta 2".
Válvula de esfera paso total de acero inox. AISI 316 L hasta 2" de sección, unión por bridas, roscada o soldada (según necesidad). Incluida la tornillería, soldadura, anclajes y demás, piezas y elementos necesarios para su instalación. Totalmente colocada y probada.

	Precio
Mano de obra	25,36
Materiales	73,00
Costes indirectos	5,90
TOTAL	104,26

Código ABAaCON1
UM: u

Descripción
Arqueta para contador de acometida de abastecimiento.
Instalación de arqueta prefabricada con fibra de vidrio y tapa de fundición GGG-40 y resistencia B-125 de 29x20x21 cm para alojar medidor volumétrico de agua. Incluso piezas y material auxiliar necesario. Completamente instalado y probado.

	Precio
Mano de obra	36,97
Materiales	91,25
Costes indirectos	7,69
TOTAL	135,91

Código AUXCATA1
UM: u

Descripción
Cata para localización de servicios existentes.
Cata para localización de servicios existentes. Incluye excavación y demolición (tanto manual como mecánica), carga, transporte a vertedero y agotamiento si fuese necesario. También está incluida la reposición al estado original en tierras (rasanteo, compactación y nivelación). La reposición del paquete de firme y la pavimentación no está incluida.

	Precio
Mano de obra	36,97
Maquinaria	40,41
Costes indirectos	4,64
TOTAL	82,02

Código AUX-CIN1
UM: m

Descripción
Cinta señalizadora.
Cinta señalizadora. Totalmente colocada.

	Precio
Mano de obra	0,23
Materiales	0,29
Costes indirectos	0,03
TOTAL	0,55

Código AUX-COR1
UM: m

Descripción
Corte de pavimento con sierra.
Corte de cualquier tipo de pavimento con sierra de disco.

	Precio
Mano de obra	1,63
Maquinaria	1,89
Costes indirectos	0,21
TOTAL	3,73

Código CER-PUE3
UM: u

Descripción
Puerta de una hoja (300 x 200 cm).
Puerta de una hoja formada por marco metálico de 300 x 200 cm y malla de simple torsión con acabado en PVC verde. Incluso postes de sustentación, cerrajería, cimentaciones (40x40x50cm), pintura y material accesorio necesario. Totalmente colocada e instalada en obra.

	Precio
Mano de obra	36,97
Materiales	357,44
Costes indirectos	23,66
TOTAL	418,07

Código CER-ST24p
UM: m

Descripción
Vallado de malla de simple torsión plastificada, paso 40mm y h=2m.
Vallado formado por malla de simple torsión de acero galvanizado con acabado en PVC de color verde de 2 m de altura, con 40 mm de paso de malla, al menos 2 mm de diámetro y postes de acero galvanizado pintado de 48 mm de diámetro. Incluso refuerzos, extremos y escuadras. También se incluye la cimentación de postes mediante hormigón (0,4 x 0,4 x 0,4m) de ser necesario, piezas auxiliares (tapones, tensores,...). Totalmente colocada y acabada.

	Precio
Mano de obra	6,63
Materiales	25,54
Costes indirectos	1,93
TOTAL	34,10

Código DEM-HOR3
UM: m³

Descripción
Demolición de hormigón y pavimentos de cualquier tipo.
Demolición de pavimentos de cualquier tipo y pequeñas obras de hormigón. Incluso transporte de los escombros a vertedero autorizado.

	Precio
Mano de obra	4,69
Maquinaria	22,52
Costes indirectos	1,63
TOTAL	28,84

Código DREGO300
UM: m²

Descripción
Geotextil 300 gr/cm2
Geotextil para separación de capas de materiales y retención de finos con gramaje de 300 gr/cm2. Incluido sistema de anclaje y 10% de solapes. Totalmente instalado.

	Precio
Mano de obra	2,03
Materiales	1,76
Costes indirectos	0,23
TOTAL	4,02

Código ELE-ACO1
UM: u

Descripción
P.A. Acometida desde red de distribución.
Partida alzada para acometida entre la red de distribución en baja tensión de Iberdrola y el equipo de medida con línea de 3x25+54,6 mm2 Al con conexionado en medida y completamente ejecutada.

	Precio
Sin descomposición	1.357,36
TOTAL	1.357,36

Código ELE-ARM5
UM: u

Descripción
Armario eléctrico para intemperie de hormigón. (Mediano)
Armario prefabricado monobloque con peana de hormigón reforzado en fibra de vidrio, con puerta de chapa galvanizada y cierre triangular con dispositivo para candado, toma de corriente y dimensiones interiores mínimas de 665x900x300 mm, incluso placa de montaje, IP-55, y placa separadora para equipo de medida. Incluye suministro de pequeño material, instalación de tuberías de salida y anclaje a la cimentación. Totalmente colocado e instalado.

	Precio
Mano de obra	101,40
Materiales	1.180,00
Maquinaria	31,54
Costes indirectos	78,78
TOTAL	1.391,72

Código ELE-ARM7
UM: u

Descripción
Armario eléctrico para intemperie de hormigón. 2 Puertas y una cerradura.
Armario prefabricado de hormigón acabado en chorreado de arena para cuadro de mando y protección, de 1560x1700x480 mm interiores. Con dos puertas y una cerradura. Incluso placa de montaje, IP-55, instalación de aparamenta a partir de 30 cm del suelo y placa separadora para equipo de medida, ubicación de CCM y otros equipos. Incluye la instalación de tuberías de entrada/salida y anclaje a la cimentación. Totalmente colocado e instalado.

	Precio
Mano de obra	101,40
Materiales	1.620,00
Maquinaria	31,54
Costes indirectos	105,18
TOTAL	1.858,12

Código ELE-BC5k
UM: u

Descripción
Equipo de compensación de energía reactiva de 5 kVAr
Equipo de compensación de energía reactiva de 5 kVAr con armario y con baterías automáticas SAH de Schneider o equivalente, protección interna, contactores con resistencias de preinserción, fusibles ARP y regulador de E.R. Varlogic NR6 - NR12 e inductancias antiarmónicos sintonizados a 215 Hz. Totalmente instalado, conectado y probado. Especificaciones técnicas según Dirección Facultativa.

	Precio
Mano de obra	50,95
Materiales	1.400,00
Costes indirectos	87,06
TOTAL	1.538,01

Código ELE-BOTE1
UM: u

Descripción
Dispositivo de parada de emergencia.
Dispositivo de parada de emergencia formada por caja blindada, equipada con pulsador de emergencia de parada, tipo seta, de color rojo para el enclavamiento, desenclavamiento mediante giro y pulsador verde de rearme situado en la misma caja IP 55. Incluso accesorios, prensaestopas, pequeño material, bastidor a suelo o anclaje a estructura y tejadillo de protección. Conectado y en servicio.

	Precio
Mano de obra	23,48
Materiales	195,00
Costes indirectos	13,11
TOTAL	231,59

Código ELE-CAB1
UM: m

Descripción
Tendido de línea de 4x1x50 mm2 Cu 0.6/1kV en tubo preinstalado.
Tendido de línea de 4x1x50 mm2 Cu 0.6/1kV en tubo preinstalado. Incluso p.p. de pérdidas y solapes. Totalmente conectado y probado.

	Precio
Mano de obra	5,07
Materiales	42,50
Costes indirectos	2,85
TOTAL	50,42

Código ELE-CAB3
UM: m

Descripción
Tendido de línea multipolar de 4x2.5mm2 RZ1-K(AS) en canalización existente.
Tendido de línea multipolar de 4x2.5mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente. Incluso p.p. de pérdidas y solapes. Totalmente conectado y probado.

	Precio
Mano de obra	1,01
Materiales	5,56
Costes indirectos	0,39
TOTAL	6,96

Código ELE-CAB5
UM: m

Descripción
Tendido de línea multipolar de 3x2.5mm2 RZ1-K(AS) en canalización existente.
Tendido de línea multipolar de 3x2.5mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente. Incluso p.p. de pérdidas y solapes. Totalmente conectado y probado.

	Precio
Mano de obra	1,01
Materiales	3,80
Costes indirectos	0,29
TOTAL	5,10

Código ELE-CAB7
UM: m

Descripción
Tendido de línea multipolar de 3x1.5mm2 RZ1-K(AS) en canalización existente.
Tendido de línea multipolar de 3x1.5mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente. Incluso p.p. de pérdidas y solapes. Totalmente conectado y probado.

	Precio
Mano de obra	1,01
Materiales	3,20
Costes indirectos	0,25
TOTAL	4,46

Código ELE-CAB8
UM: m

Descripción
Tendido línea para control, 3x1mm2 RZ1-K(AS) apantallado en canalización existente.
Tendido de línea eléctrica para control, multipolar de 3x1mm2 RZ1-K(AS) apantallado instalado en canalización aérea o subterránea existente. Incluso p.p. de pérdidas y solapes. Totalmente conectado y probado.

	Precio
Mano de obra	1,01
Materiales	2,96
Costes indirectos	0,24
TOTAL	4,21

Código ELE-CAB9
UM: m

Descripción
Tendido línea para control, 5x1mm2 RZ1-K(AS) apantallado en canalización existente.
Tendido de línea eléctrica para control, multipolar de 5x1mm2 RZ1-K(AS) apantallado instalado en canalización aérea o subterránea existente. Incluso p.p. de pérdidas y solapes. Totalmente conectado y probado.

	Precio
Mano de obra	1,01
Materiales	4,94
Costes indirectos	0,36
TOTAL	6,31

Código ELE-CCM1
UM: u

Descripción
Cuadro de Control de Motores (C.C.M.)
Cuadro de Control de Motores (C.C.M.) de Schneider o equivalente formado por: - Envolvente metálico para locales húmedos, modelo Prisma P montado sobre zócalo con accesorios, puertas y placas de montaje - Compartimentación mínima 2b. - Descargador de sobretensiones tipos I y II. - Poder de corte según las características de la instalación. - Interruptor general automático de 50 A IV. - Protecciones y maniobra de cada equipo - Salidas al resto de los receptores y calibre de la aparamenta según esquema unifilar. Botoneras de funcionamiento Manual/Paro/Automático para cada equipo ubicadas en puerta - Reloj astronómico - Con espacio suficiente para albergar PLC, Sistema supervisión remota GSM, Pantalla táctil, SAI, etc. Incluso material auxiliar necesario para su montaje. Totalmente instalado, montado, conexionado y probado. Especificaciones técnicas según Dirección Facultativa.

	Precio
Mano de obra	203,80
Materiales	6.880,00
Costes indirectos	425,03
TOTAL	7.508,83

Código ELE-CIM2
UM: u

Descripción
Cimiento de anclaje de báculo de 70x70x100 cm.
Cimiento de anclaje de báculo de 70x70x100 cm de hormigón tipo HM-20 reforzado con fibras (2 kg/m3), incluso cuatro pernos de anclaje, tubería de PVC diámetro 90 y plantilla, excavación y retirada de productos sobrantes a vertedero. Totalmente instalado y probado.

	Precio
Mano de obra	73,93
Materiales	147,47
Maquinaria	12,34
Costes indirectos	14,02
TOTAL	247,76

Código ELE-CUA1
UM: u

Descripción
Cuadro eléctrico B.T. para inicio de línea.
Cuadro de baja tensión junto a equipo de medida para protección de la línea a la EDAR, formado por hornacina, envolvente y protección magnetotérmica, protección diferencial y protección contra sobretensiones tipo I y II. Completamente instalado, conectado y probado. Especificaciones técnicas según Dirección Facultativa.

	Precio
Mano de obra	101,40
Materiales	1.950,00
Costes indirectos	123,08
TOTAL	2.174,48

Código ELE-DS01
UM: u

Descripción
P.A. Derechos de extensión en suministro a EDAR
Partida alzada para trabajos de adecuación de las instalaciones de baja tensión según condiciones técnicas de Iberdrola en expte. 9043408171 para suministro a la EDAR. A REALIZAR POR IBERDROLA.

	Precio
Sin descomposición	234,81
TOTAL	234,81

Código ELE-EQM1
UM: u

Descripción
Equipo de medida según Normas de Iberdrola.
Equipo de medida según Normas de Iberdrola. Incluso material necesario para su instalación. Completamente instalado, conectado y probado. Especificaciones técnicas según Dirección Facultativa.

	Precio
Mano de obra	101,40
Materiales	990,00
Costes indirectos	65,48
TOTAL	1.156,88

Código ELE-LCOR1
UM: u

Descripción
Línea para toma de corriente.
Línea para toma de corriente compuesta por conductor 3x2.5, tubo d=20mm y p.p. de cajas de derivación. Totalmente conectado y probado.

	Precio
Mano de obra	7,04
Materiales	17,00
Costes indirectos	1,44
TOTAL	25,48

Código ELE-LEBT
UM: u

Descripción
Documentación de legalización B.T.
Documentación de legalización, compuesta por certificado de instalación, memoria técnica de diseño, tasas de Industria, Proyecto BT.

	Precio
Sin descomposición	500,00
TOTAL	500,00

Código ELE-LUM1
UM: u

Descripción
Proyector y columna 5m.
Proyector BVP130 1xLED172-4S/830 S de Philips o equivalente. Incluyendo columna de altura 5 metros. Incluye parte proporcional de cajas de derivación y caja Clavet con fusible instalada en armario e interruptor. Incluso conexiones a cableado y anclaje a cimiento existentes. Totalmente instalada y probada.

	Precio
Mano de obra	50,70
Materiales	955,00
Maquinaria	63,08
Costes indirectos	64,13
TOTAL	1.132,91

Código ELE-RAST1
UM: u

Descripción
Reloj astronómico.
Reloj astronómico, totalmente instalado y probado. Incluso material exiliar para montaje, anclaje y conexionado. Especificaciones técnicas según Dirección Facultativa.

	Precio
Mano de obra	27,47
Materiales	200,00
Costes indirectos	13,65
TOTAL	241,12

Código ELE-ROCA
UM: u

Descripción
P.A. Revisiones OCA
Partida Alzada para revisión por Organismo de control OCA de todas las instalaciones de BT, incluyendo: Revisión de las instalaciones de BT por organismo de control.

	Precio
Sin descomposición	1.325,00
TOTAL	1.325,00

Código ELE-SCUA1
UM: u

Descripción
Subcuadro para tomas de corriente.
Subcuadro para tomas de corriente de Schneider o equivalente con una salida trifásica protegida y dos salidas monofásicas también protegidas. Totalmente conectado y probado. Especificaciones técnicas según Dirección Facultativa.

	Precio
Mano de obra	50,95
Materiales	585,00
Costes indirectos	38,16
TOTAL	674,11

Código ELE-TCOR1
UM: u

Descripción
Toma de corriente con mecanismo completo.
Toma de corriente con mecanismo completo. Totalmente conectado y probado.

	Precio
Mano de obra	11,74
Materiales	20,00
Costes indirectos	1,90
TOTAL	33,64

Código	Descripción
ELE-TTIE1	**P.A. Puesta a tierra de la EDAR.**
UM: u	Partida Alzada de puesta a tierra de la EDAR con cinco picas de acero cobrizado de altura 2 metros y diámetro 14.3 mm, hincadas y conexionadas con soldadura aluminotérmica al electrodo horizontal de cobre desnudo de 50mm2. Incluso conexión a elementos y cableado necesario. Totalmente instalada y comprobada.

	Precio
Sin descomposición	975,00
TOTAL	975,00

Código	Descripción
ENC-BER1	**Molde para berenjeno.**
UM: m	Molde para berenjeno. Incluido el material (tornillos, desencofrante,.....) y maquinaria auxiliar. Totalmente colocado y retirado tras su uso.

	Precio
Mano de obra	2,35
Materiales	2,87
Costes indirectos	0,31
TOTAL	5,53

Código	Descripción
ENC-CIM1	**Apeos y cimbras para losas.**
UM: m³	Apeos y cimbras de madera para losas. Incluido el material (tornillos, desencofrante,...), puntales y maquinaria auxiliar. Totalmente colocado y retirado tras su uso.

	Precio
Mano de obra	14,84
Materiales	119,80
Costes indirectos	8,08
TOTAL	142,72

Código	Descripción
ENC-REC1	**Encofrados de madera.**
UM: m²	Encofrados de madera. Incluido el material (tornillos, desencofrante,.....) y maquinaria auxiliar. Totalmente colocado y retirado tras su uso.

	Precio
Mano de obra	9,39
Materiales	28,70
Costes indirectos	2,29
TOTAL	40,38

Código	Descripción
EPL-PAT1	**Pate de polipropileno.**
UM: u	Pate de polipropileno de 337x216x20 mm, incluso suministro y colocación, totalmente terminado.

	Precio
Mano de obra	5,49
Materiales	5,20
Costes indirectos	0,64
TOTAL	11,33

Código	Descripción
EPL-TRA1	**Rejilla tipo trámex de PRFV (400 kg/m2).**
UM: m²	Rejilla tipo Tramex de PRFV antideslizante para soportar cargas de 400 kg/m2, incluso marco perimetral de apoyo adaptado según el fabricante y dimensiones del hueco a proteger capaz de soportar la carga total y refuerzos de apoyo de ser necesarios para cumplir las especificaciones de carga por m2. Incluye montaje, mano de obra, transporte a lugar de instalación, piezas especiales de anclaje, piezas especiales de montaje, anclajes del marco mediante tornillería especial de acero inoxidable o adaptada, totalmente colocada y terminada.

	Precio
Mano de obra	36,97
Materiales	205,00
Costes indirectos	14,52
TOTAL	256,49

Código	Descripción
EPL-TRA3	**Rejilla ciega tipo trámex de PRFV (400 kg/m2).**
UM: m²	Rejilla ciega tipo Tramex de PRFV antideslizante para soportar cargas de 400 kg/m2, incluso marco perimetral de apoyo adaptado según el fabricante y dimensiones del hueco a proteger capaz de soportar la carga total y refuerzos de apoyo de ser necesarios para cumplir las especificaciones de carga por m2. Incluye montaje, mano de obra, transporte a lugar de instalación, piezas especiales de anclaje, piezas especiales de montaje, anclajes del marco mediante tornillería especial de acero inoxidable o adaptada, totalmente colocada y terminada.

	Precio
Mano de obra	36,97
Materiales	225,00
Costes indirectos	15,72
TOTAL	277,69

Código EPOL0050
UM: m

Descripción
Tubería PE-100, 50 mm, 10 atm. Electrosoldada
Tubería de polietileno de alta densidad, PE-100 de diámetro 50 mm y 10 atm de presión. Fabricada según norma UNE 53.966. Incluso pp. de juntas (electrosoldadas), piezas especiales y conexiones no incluidas en mediciones independientes. También incluye las pruebas y limpieza necesarias. Totalmente colocada.

	Precio
Mano de obra	1,11
Materiales	2,82
Costes indirectos	0,24
TOTAL	4,17

Código EPOLE110
UM: m

Descripción
Tubería PE corrugada , D=110 mm.
Tubería para canalización eléctrica en Polietileno de doble pared corrugada y 110 mm de diámetro. Totalmente instalada.

	Precio
Mano de obra	1,01
Materiales	1,80
Costes indirectos	0,17
TOTAL	2,98

Código EPVC-2004
UM: m

Descripción
Tubería PVC-200 (SN-4) Saneamiento.
Tubería lisa de saneamiento de PVC (SN-4), rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm diámetro exterior. Incluso p.p. de juntas elásticas, piezas especiales (codos, T,....). Puesta en obra, totalmente terminada y probada.

	Precio
Mano de obra	5,92
Materiales	10,44
Maquinaria	1,85
Costes indirectos	1,09
TOTAL	19,30

Código EPVC-2504
UM: m

Descripción
Tubería PVC-250 (SN-4) Saneamiento.
Tubería lisa de saneamiento de PVC (SN-4), rigidez anular nominal 4 kN/m², de 250 mm diámetro exterior. Incluso p.p. de juntas elásticas, piezas especiales (codos, T,....). Puesta en obra, totalmente terminada y probada.

	Precio
Mano de obra	5,92
Materiales	19,43
Maquinaria	1,85
Costes indirectos	1,63
TOTAL	28,83

Código EXP-ZAN1
UM: m³

Descripción
Excavación mecánica en zanjas y pozos en todo tipo de terreno (sin explosivos).
Excavación mecánica de zanjas, pozos o cimientos en cualquier tipo de terreno excepto roca dura, considerándose zanjas y cimientos aquellos que tengan una anchura < 3 m y una profundidad < 6 m, y pozos los que tengan una profundidad < 2 veces el diámetro o ancho.
Incluso rasanteo, nivelación de la superficie de asiento, corte y demolición de firmes u obras de fábrica existentes, entibación, agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, carga y transporte a lugar de empleo, acopio o a vertedero si fuese necesario.

	Precio
Mano de obra	3,39
Materiales	0,32
Maquinaria	5,04
Costes indirectos	0,53
TOTAL	9,28

Código FIRZAr25
UM: m³

Descripción
Zahorra artificial reciclada tipo ZA-0/32. (m3)
Zahorra artificial reciclada tipo ZA-0/32, según definición del PG-3 vigente, extendida, humectada y compactada (según indique el pliego o los planos, hasta el 98% del proctor de referencia de ser necesario), en capa de base, sub-base, relleno de caja o recrecido de arcenes. Incluso refino y compactación de la coronación y la superficie de asiento.

	Precio
Mano de obra	0,65
Materiales	32,50
Maquinaria	2,89
Costes indirectos	2,16
TOTAL	38,20

Código	Descripción
GESRESPE	**Canon gestión de residuos pétreos.**
UM: m³	Canon de gestión de residuos pétreos, como los procedentes de la demolición de bordillos, rígolas, hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.

	Precio
Sin descomposición	8,00
TOTAL	8,00

Código	Descripción
GESRESTI	**Canon gestión de residuos de tierras y pétreos procedentes de la excavación.**
UM: m³	Canon de gestión de residuos de tierras y pétreos procedentes de la excavación, como tierras, piedras y lodos de drenaje.

	Precio
Sin descomposición	2,50
TOTAL	2,50

Código	Descripción
HOR-HA30	**Hormigón HA-30 (XD2+XA2)**
UM: m³	Hormigón tipo HA-30 para ambientes XD2+XA2, cualquier consistencia y tamaño de árido (máximo 20mm), incluidos los aditivos necesarios para cualquier ambiente. Puesto en obra, colocado y vibrado.

	Precio
Mano de obra	17,53
Materiales	111,50
Maquinaria	2,20
Costes indirectos	7,87
TOTAL	139,10

Código	Descripción
HOR-M15	**Hormigón HM-15**
UM: m³	Hormigón tipo HM-15, cualquier consistencia y tamaño de árido (máximo 20mm), incluidos los aditivos necesarios para cualquier ambiente y plasticidad. Puesto en obra, colocado y vibrado.

	Precio
Mano de obra	17,53
Materiales	85,20
Maquinaria	2,20
Costes indirectos	6,30
TOTAL	111,23

Código	Descripción
HORfM20p	**Hormigón HM-20 reforzado con fibras de polietileno.**
UM: m³	Hormigón tipo HM-20 reforzado con fibras de polietileno (3kg/m3), cualquier plasticidad y tamaño de árido (máximo 20mm), incluidos los aditivos necesarios para cualquier ambiente y plasticidad. Puesto en obra, colocado y vibrado.

	Precio
Mano de obra	17,53
Materiales	112,50
Maquinaria	2,20
Costes indirectos	7,93
TOTAL	140,16

Código	Descripción
HORfM20v	**Hormigón HM-20 reforzado con fibras de vidrio.**
UM: m³	Hormigón tipo HM-20 reforzado con fibras de vidrio (2kg/m3), cualquier plasticidad y tamaño de árido (máximo 20mm), incluidos los aditivos necesarios para cualquier ambiente y plasticidad. Puesto en obra, colocado y vibrado.

	Precio
Mano de obra	17,53
Materiales	108,00
Maquinaria	2,20
Costes indirectos	7,66
TOTAL	135,39

Código	Descripción
MAM1C-RE	**Reconstrucción muro de mampostería una cara vista (piedra reutilizada).**
UM: m³	Reconstrucción de muro de mampostería a una cara vista, con piedra reutilizada del muro original colocadas con mortero de cemento industrial, color gris, M-10, suministrado a granel y rellenando las juntas con mortero fino. Muros de espesor variable.

	Precio
Mano de obra	204,88
Materiales	35,81
Varios	92,00
Costes indirectos	19,96
TOTAL	352,65

Código	Descripción
MEC-D9x9	**Tapa y marco cuadrados de fundición 88x88,Clase D-400.**
UM: u	Tapa y marco de registro de fundición dúctil, D-400 de 40 Tn de resistencia, para huecos de hasta 88x88 cm interiores abatible en dos partes. Con logotipo y textos según planos. Incluso elementos de anclaje a la superficie y cualquier material auxiliar. Totalmente instalada y recibida.

	Precio
Mano de obra	20,28
Materiales	242,00
Maquinaria	6,31
Costes indirectos	16,12
TOTAL	284,71

Código	Descripción
MEC-REJG	**Reja de Ø 20 mm en acero inoxidable AISI-304.**
UM: m²	Reja de Ø 20 mm en acero inoxidable AISI-304 para desbaste de sólidos de limpieza manual, de dimensiones 800 x 650 mm y paso libre entre barras de 30 mm. Totalmente instalada.

	Precio
Mano de obra	5,49
Materiales	435,00
Maquinaria	12,62
Costes indirectos	27,19
TOTAL	480,30

Código	Descripción
MEC-TC18	**Tubo de cobre de 3/4"**
UM: m	Tubo de cobre de 3/4" (18 mm de diámetro exterior). Con capa exterior protectora. Para circuitos de agua fría/caliente tanto sanitaria como de calefacción. Incluso parte proporcional de uniones, codos, tes, anclajes y demás elementos auxiliares. Totalmente colocada y probada.

	Precio
Mano de obra	15,21
Materiales	11,60
Costes indirectos	1,61
TOTAL	28,42

Código	Descripción
MECCIX03	**Chapa de acero inoxidable AISI 316/316L de 3 mm de espesor.**
UM: m²	Chapa de acero inoxidable AISI 316/316L de 3 mm de espesor. Doblada y cortada según necesidades y/o planos. Incluso accesorios de fijación en el mismo material, soldaduras, aberturas roscadas, palomillas de presión en el mismo material de ser necesarias y cualquier otro detalle que se especifique en planos o en el pliego. Totalmente instalada.

	Precio
Mano de obra	5,49
Materiales	485,00
Maquinaria	12,62
Costes indirectos	30,19
TOTAL	533,30

Código	Descripción
MECTX032	**Tubo de acero inox. DN-32 (Cableado)**
UM: m	Tubo rígido de ø 32 mm en acero inoxidable AISI 304 para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes a estructura, con unión soldada, codos y piezas especiales. Totalmente montado y terminado.

	Precio
Mano de obra	4,70
Materiales	46,00
Costes indirectos	3,04
TOTAL	53,74

Código	Descripción
MECTX050	**Tubo de acero inox. DN-50.**
UM: m	Tubería de acero inoxidable DN 50 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conexiones a brida, codos, tes, anclajes y demás elementos auxiliares. Totalmente colocada y probada.

	Precio
Mano de obra	17,11
Materiales	105,00
Costes indirectos	7,33
TOTAL	129,44

Código MECTX250
UM: m

Descripción
Tubo de acero inox. DN-250.
Tubería de acero inoxidable DN 250 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conexiones a brida, codos, tes, anclajes y demás elementos auxiliares. Totalmente colocada y probada.

	Precio
Mano de obra	17,11
Materiales	189,00
Costes indirectos	12,37
TOTAL	218,48

Código MET-ACE5
UM: kg

Descripción
Acero B-500 S.
Acero en barras corrugadas B 500 S para armaduras, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluso parte proporcional de despuntes y alambre de atar.

	Precio
Mano de obra	0,91
Materiales	2,03
Costes indirectos	0,18
TOTAL	3,12

Código PAVHOR10
UM: m²·cm

Descripción
Pavimento HM-20. con fibras de vidrio. Cualquier acabado superficial. (Ambiente XF3)
Capa de hormigón en masa tipo HM-20 para ambientes tipo XF3 de espesor variable. Reforzado con fibras de vidrio (3 kg por m3, en sustitución de mallazo 150x150x8), fabricado íntegramente en central. Totalmente acabado, incluso cualquier acabado superficial (china lavada, cepillado, pulido,....), parte proporcional de encofrado y ejecución de juntas.

	Precio
Mano de obra	0,53
Materiales	1,45
Costes indirectos	0,12
TOTAL	2,10

Código PAVHOR14
UM: m²·cm

Descripción
Pavimento HM-20 coloreado con fibras de vidrio. Cualquier acabado superficial. (ambiente XF3)
Capa de hormigón tintado en masa tipo HM-20 para ambientes tipo XF3 de espesor variable. Reforzado con fibras de vidrio (3 kg por m3, en sustitución de mallazo 150x150x8), fabricado íntegramente en central. Totalmente acabado, incluso cualquier acabado superficial (china lavada, cepillado,....), aditivos necesarios según color elegido por la Dirección de obra, parte proporcional de encofrado y ejecución de juntas.

	Precio
Mano de obra	0,66
Materiales	2,55
Costes indirectos	0,19
TOTAL	3,40

Código PREAC12c
UM: u

Descripción
Arqueta circular pref. de 1.20 m, tapa D-400 y meseta inferior.
Arqueta formada por base de pozo prefabricado de 1,20 m de diámetro interior, 1,00 m. de altura y 0,15 m de espesor de pared, losa de transición prefabricada de diámetro 1,20 a 0,60m, tapa de registro de fundición dúctil D-400 (de 40 Tn de resistencia) y pates. Incluso anclaje del aro y colocación de plancha perimetral superior de hormigón (HM-20 reforzado con fibras de 20 cm de espesor), juntas de goma entre piezas y en embocadura de tubos, formación de cuna. Totalmente terminado.

	Precio
Mano de obra	36,97
Materiales	616,75
Maquinaria	17,73
Costes indirectos	40,29
TOTAL	711,74

Código PREARQ10
UM: u

Descripción
Arqueta 60x60x60 (Int.) Calzadas.
Arqueta prefabricada de hormigón con dimensiones interiores 60x60x60 cm (l · a · h), paredes de 10 cm de espesor con solera. Incluso formación de la base con hormigón HM-20 y drenaje central de ser necesario, apertura para tubos y sellado de los mismos con poliuretano, marco y tapa de fundición D-400. Totalmente instalada y conectada a las canalizaciones necesarias.

	Precio
Mano de obra	35,49
Materiales	230,95
Maquinaria	6,31
Costes indirectos	16,37
TOTAL	289,12

Código PREBOC1
UM: u

Descripción
Embocadura para tubo DN:400mm
Embocadura prefabricada de hormigón para tubo de diámetro nominal 400 mm. Con solera y aletas rectas, de dimensiones mínimas según planos. Incluso conexión con tubos y sellado de los mismos, 10 cm de hormigón de limpieza y excavación necesaria para su colocación. Totalmente instalada y conectada a las canalizaciones necesarias.

	Precio
Mano de obra	59,15
Materiales	256,13
Maquinaria	12,62
Costes indirectos	19,67
TOTAL	347,57

Código PRECI120
UM: m

Descripción
Suplemento cilíndrico pref. D=1,20 m.
Suplemento cilíndrico prefabricado para pozo de registro de 1,20 m de diámetro interior y 0.15 m de espesor de pared, incluso colocación, pates, sellado de juntas con mortero y relleno con gravillón del exceso de excavación. Cuando el pozo no sea prefabricado el espesor de pared será de 25 cm.

	Precio
Mano de obra	25,36
Materiales	163,15
Maquinaria	15,77
Costes indirectos	12,26
TOTAL	216,54

Código PRE-TH40
UM: u

Descripción
Tubería HM Ø 400 mm
Tubería de hormigón en masa de 400 mm de diámetro interior, fabricada por compresión radial con cemento SR-MR, según norma ASTM C-14 M, de enchufe campana y junta de goma de enchufe rápido, con fresado de macho para acanaladura de alojamiento de junta. Incluso junta de goma, lubricantes, conexión a boquillas y pozos nuevos y demás material auxiliar. Completamente instalada, conectada y probada.

	Precio
Mano de obra	10,14
Materiales	39,50
Maquinaria	6,31
Costes indirectos	3,36
TOTAL	59,31

Código PRECO12d
UM: u

Descripción
Cono pref. de 1.20 m, tapa D-400 y meseta inferior.
Arqueta formada por base de pozo prefabricado de 1,20 m de diámetro interior, 1,00 m. de altura y 0,15 m de espesor de pared, cono excéntrico prefabricado de 1.20 m de diámetro interior, 0.80 m. de altura y 0.15 m de espesor de pared, tapa de registro de fundición dúctil D-400 (de 40 Tn de resistencia) y pates. Incluso anclaje del aro y colocación de plancha perimetral superior de hormigón (HM-20 reforzado con fibras de 20 cm de espesor y 50 cm de ancho) juntas de goma entre piezas y en embocadura de tubos, formación de cuna. Totalmente terminado.

	Precio
Mano de obra	36,97
Materiales	423,35
Maquinaria	35,46
Costes indirectos	29,75
TOTAL	525,53

Código PREsARQ09
UM: m

Descripción
Suplemento arqueta 60x60 (Int.).
Suplemento para arqueta prefabricada de hormigón con dimensiones interiores 60x60 cm (l · a) y altura variable, paredes de 10 cm de espesor. Incluso mortero de unión y/o junta de goma, apertura para tubos y sellado de los mismos con poliuretano de ser necesario. Totalmente instalada y conectada a las canalizaciones necesarias.

	Precio
Mano de obra	10,14
Materiales	105,00
Maquinaria	6,31
Costes indirectos	7,29
TOTAL	128,74

Código REYEBOL3
UM: m³

Descripción
Relleno bolos 5/15 cm, compactado.
Relleno de zanjas, formación de cama o capa de regularización de la explanación con bolos de tamaño 5/15 cm, incluso suministro, extendido y compactación.

	Precio
Mano de obra	2,32
Materiales	5,49
Maquinaria	4,60
Costes indirectos	0,61
TOTAL	13,02

Código REYEMEX3
UM: m³

Descripción
Relleno con suelos adecuados de excavación.
Relleno con suelos adecuados procedentes de la excavación, extendido y compactado hasta el 95% del proctor modificado en capas de 30cm de espesor. Incluso carga y transporte en caso de acopio temporal.

	Precio
Mano de obra	0,46
Maquinaria	5,93
Costes indirectos	0,38
TOTAL	6,77

Código REYESS12
UM: m³

Descripción
Suelos Seleccionados, CBR>=12 (m3)
Suelos Seleccionados según definición del PG-3, pero con CBR=12 o superior, extendido, humectado y compactado (según indique el pliego o los planos), incluso refino y compactación de la coronación y superficie de asiento. Densidad aparente de referencia una vez compactado: 2,1 t/m3.

	Precio
Mano de obra	0,65
Materiales	16,43
Maquinaria	2,80
Costes indirectos	1,19
TOTAL	21,07

Código REYESS20
UM: m³

Descripción
Suelos Seleccionados, CBR>=20 (m3)
Suelos Seleccionados según definición del PG-3, pero con CBR=20 o superior, extendido, humectado y compactado (según indique el pliego o los planos), incluso refino y compactación de la coronación y superficie de asiento. Densidad aparente de referencia una vez compactado: 2,1 t/m3.

	Precio
Mano de obra	0,65
Materiales	20,73
Maquinaria	2,80
Costes indirectos	1,45
TOTAL	25,63

Código SAN-ASU1
UM: u

Descripción
Agitador sumergible hélice D= 210 mm. (0,75 kW)
Agitador sumergible marca SULZER, modelo XRW2121-PA08/4-EC-D01*10BC o equivalente, con hélice dinámica de alto rendimiento y sistema de auto-limpieza de alabes, de diámetro 210 mm., con motor (Premium Efficiency IE3) de 0,75 kW en el eje a 1432 rpm y 400 V, con un caudal de agitación de 0,072 m3/s y un empuje de 156 N. Incluso módulo para supervisión de electrodos de temperatura y humedad de bombas, y sistema de elevación y anclaje. Totalmente instalado y probado. Resto de características según especificaciones técnicas de la Dirección Facultativa.

	Precio
Mano de obra	125,38
Materiales	4.295,50
Costes indirectos	265,25
TOTAL	4.686,13

Código SAN-BIOD
UM: u

Descripción
Biodisco modelo 160-200-3
Biodisco modelo 160-200-3 (706 m3 de Superficie de Contacto, 1.600 mm de diámetro y 4.360 mm de largo total incluyendo motorreductor con soporte de disco en acero bonificado de alta resistencia (Fabricado con 3 etapas de contacto), placas de anclaje con sistema de nivelación. Incluso transporte, montaje e instalación de todos los elementos. Totalmente montada y probada. Según especificaciones técnicas.

	Precio
Mano de obra	489,55
Materiales	18.850,00
Costes indirectos	1.160,37
TOTAL	20.499,92

Código SAN-IMB1
UM: u

Descripción
Imbornal con rejilla y tragadero de fundición. Tub 200, 5m.
Imbornal con rejilla y tragadero de fundición de una sola pieza, arqueta de hormigón HM-20 reforzado con fibras in situ de 0,60 x 0,55 x 0,60 de dimensiones interiores y 15 cm de espesor, incluso, 5 m de tubería de PVC de 200 mm de diámetro, excavación y relleno con gravilla, refuerzo del imbornal y de la tubería con 15 cm de hormigón y conexión a la red existente mediante clip o a pozo. Totalmente terminado. Según plano.

	Precio
Mano de obra	62,32
Materiales	342,58
Maquinaria	18,52
Costes indirectos	25,41
TOTAL	448,83

Código SANBOMR1
UM: u

Descripción
Bomba de recirculación interna.
Bomba para purga de fangos marca Sulzer o equivalente, modelo AS0630.186-S13/4-D01*10-KFM, de Qu=12 m3/h, incluso pedestal DN 65, módulo temperatura-humedad y cableado. Totalmente colocada y probada. Según E.T.

	Precio
Mano de obra	50,95
Materiales	2.040,50
Costes indirectos	125,49
TOTAL	2.216,94

Código SANBOMT1
UM: u

Descripción
Bomba sumergible trituradora (1,7 kW).
Bomba sumergible trituradora FLYGT modelo MX 3069 HT o equivalente, con motor de 1,7 kW / 400VY 3-fas. 50 Hz y 2700 rpm, incluso cadena de elevación (<200 Kg), válvula de fondo para eliminación de lodos y parte proporcional de cable de alimentación y conexió a tuberías. Totalmente instalada y probada. Según E.T.

	Precio
Mano de obra	50,95
Materiales	1.910,50
Costes indirectos	117,69
TOTAL	2.079,14

Código SANCONX1
UM: u

Descripción
Conexiones a pozo de la red existente.
Conexiones de saneamiento con pozo de la red existente. Incluida la demolición, el sellado del pozo, pequeño material y accesorios necesarios. Totalmente acabado y probado.

	Precio
Mano de obra	101,40
Materiales	52,90
Maquinaria	54,55
Costes indirectos	12,53
TOTAL	221,38

Código SSGGENA1
UM: u

Descripción
Protecciones individuales
Equipos de protección individual (EPI). Calzado de seguridad, casco, prendas de obra (reflectantes y/o protección térmica y/o refuerzos adecuados), gafas protectoras, mascarillas, etc...Según mediciones del anejo.

	Precio
Sin descomposición	2.152,55
TOTAL	2.152,55

Código SSGGENA2
UM: u

Descripción
Protecciones colectivas
Material necesario para balizar la obra adecuadamente y protección de elementos singulares. Señales y carteles de obra, vallas de contención, barandillas, cordones reflectantes, topes para vehículos, conos reflectantes, new jersey de plástico, señalistas, etc...Según mediciones del anejo.

	Precio
Sin descomposición	3.073,61
TOTAL	3.073,61

Código SSGGENA3
UM: u

Descripción
Protección instalación eléctrica y extinción de incendios.
Instalación de tomas de tierra, elementos de protección eléctrica, extintores, revisiones periódicas, etc...Según mediciones del anejo.

	Precio
Sin descomposición	664,30
TOTAL	664,30

Código	Descripción
SSGGENA4	**Instalaciones de higiene y bienestar.**
UM: u	Barracones (oficinas, vestuarios, comedores,...), baños portátiles, etc...Según mediciones del anejo.

	Precio
Sin descomposición	2.500,00
TOTAL	2.500,00

Código	Descripción
SSGGENA5	**Medicina preventiva, formación y reuniones.**
UM: u	Botiquines, reposición de material sanitario, reconocimientos médicos, formación de personal, reuniones, etc...Según mediciones del anejo.

	Precio
Sin descomposición	788,72
TOTAL	788,72

Código	Descripción
TEL-CAB1	**Cableado transmisión señales.**
UM: m	Cableado para transmisión de señales, totalmente tendido y probado su correcto funcionamiento.

	Precio
Mano de obra	0,47
Materiales	3,70
Costes indirectos	0,25
TOTAL	4,42

Código	Descripción
TEL-COF1	**Configuración pantalla táctil**
UM: u	Configuración, programación y puesta en servicio del Panel SIMATIC HMI, KTP900 Basic o equivalente. Incluso las pruebas. Montado y funcionando.

	Precio
Mano de obra	46,96
Materiales	4.200,00
Costes indirectos	254,82
TOTAL	4.501,78

Código	Descripción
TEL-CUN1	**Controlador universal.**
UM: u	Transmisor multiparámetro, ENDRESS HAUSER modelo LIQUILINE CM444-AAM4JAOF01OBCA+AD o equivalente, con un máximo de cuatro canales de medición para procesos de monitorización y control en procesos de aguas residuales. Incluso parte proporcional de materiales de conexión, sustentación y anclaje. Totalmente instalado y probado. Resto de características según especificaciones técnicas.

	Precio
Mano de obra	23,48
Materiales	2.955,00
Costes indirectos	178,71
TOTAL	3.157,19

Código	Descripción
TEL-MCO1	**Medidor de conductividad en fluidos.**
UM: u	Medidor de conductividad en fluidos, ENDRESS HAUSER modelo INDUMAX CLS50D-AA1B21 o equivalente. Incluso parte proporcional de materiales de conexión, sustentación y anclaje. Totalmente instalado y probado. Resto de características según especificaciones técnicas.

	Precio
Mano de obra	23,48
Materiales	1.415,00
Costes indirectos	86,31
TOTAL	1.524,79

Código	Descripción
TEL-MPB1	**Medidor por boyas de nivel de agua.**
UM: u	Medidor de nivel por boyas de medición de nivel máximo y mínimo para seguridad, incluso interruptor, conexión con autómata y bombeo, instalados y funcionando. Resto de características según especificaciones técnicas de la Dirección Facultativa.

	Precio
Mano de obra	23,48
Materiales	130,63
Costes indirectos	9,25
TOTAL	163,36

Código TEL-MPH1
UM: u

Descripción
Medidor de nivel de ph en fluidos.
Medidor de ph en fluidos, ENDRESS HAUSER modelo Memosens CPF81E o equivalente. Incluso parte proporcional de materiales de conexión, sustentación y anclaje. Totalmente instalado y probado. Resto de características según especificaciones técnicas.

	Precio
Mano de obra	23,48
Materiales	680,00
Costes indirectos	42,21
TOTAL	745,69

Código TEL-MTUR
UM: u

Descripción
Medidor de turbidez en fluidos.
Medidor de turbidez en fluidos, ENDRESS HAUSER modelo TURBIMAX CUS51D-AAD1A3 o equivalente. Incluso parte proporcional de materiales de conexión, sustentación y anclaje. Totalmente instalado y probado. Resto de características según especificaciones técnicas.

	Precio
Mano de obra	23,48
Materiales	2.565,63
Costes indirectos	155,35
TOTAL	2.744,46

Código TEL-MUF1
UM: u

Descripción
Medidor ultrasónico de niveles para fluidos (transmisor)
Medidor ultrasónico de niveles para fluidos (transmisor), modelo Prosonic S FMU90 o equivalente. Incluso parte proporcional de materiales de conexión, sustentación y anclaje. Totalmente instalado y probado. Resto de características según especificaciones técnicas de la Dirección Facultativa.

	Precio
Mano de obra	23,48
Materiales	1.130,20
Costes indirectos	69,22
TOTAL	1.222,90

Código TEL-PAT9
UM: u

Descripción
Pantalla táctil 9”
Suministro e instalación de Panel SIMATIC HMI, KTP900 Basic, Basic Panel, Manejo con teclado/táctil, pantalla TFT de 9, 65536 colores, Interfaz PROFINET, configurable a partir de WinCC Basic V13/ STEP 7 Basic V13 o equivalente. Totalmente instalada, conectada y probada. Especificaciones técnicas según Dirección Facultativa.

	Precio
Mano de obra	23,48
Materiales	2.880,00
Costes indirectos	174,21
TOTAL	3.077,69

Código TEL-PLC1
UM: u

Descripción
PLC EDAR
Equipamiento y componentes para PLC, formada por 2 tarjetas de 32 ED, 1 tarjetas de 32 SD, 4 tarjetas de 8 EA y 1 tarjeta de 8 SA, nuevo bastidor metálico 2000 x 800 x 450 mm, comunicaciones por tarjeta ETHERNET, y separadores galvánicos, etc o equivalente. Incluso programación de los nuevos algoritmos de automatización y puesta en servicio. Totalmente instalado, conectado y probado. Especificaciones técnicas según Dirección Facultativa.

	Precio
Mano de obra	23,48
Materiales	3.755,20
Costes indirectos	226,72
TOTAL	4.005,40

Código TEL-SUN1
UM: u

Descripción
Sensor ultrasónico medición de nivel y flujo.
Sensor ultrasónico modelo Prosonic S FDU90 de Endress+Hauser o similar, para medición de nivel y medición de flujo, incluyendo cables y elementos auxiliares, conectado al PLC, montado y probado. Según especificaciones técnicas.

	Precio
Mano de obra	23,48
Materiales	430,00
Costes indirectos	27,21
TOTAL	480,69

Código	Descripción
TEL-SUPR1	**Sistema de supervisión remota.**
UM: u	Sistema de supervisión remota para la gestión de equipos. Consiste en un sistema de telecontrol con comunicaciones GSM/GPRS con módem para SMS/SCADA, conexión con Apps para smartphone, conectividad con PLC/SCADA a través protocolo comunicación MODBUS RTU/TCP, transmisión de alarmas y batería para aviso de fallo de energía. Deberá tener capacidad suficiente para recibir y enviar todas las señales analógicas y digitales que envían los equipos en cuanto a fallos de bombas o motor, fallo en suministro eléctrico, alarma por accionamiento de las boyas de mínimo, alarma por alivio de caudal. Todo ello totalmente montado y probado. Especificaciones técnicas según Dirección Facultativa.

	Precio
Mano de obra	23,48
Materiales	230,20
Costes indirectos	15,22
TOTAL	268,90

Código	Descripción
TEL-TPA1	**Transmisor de paso de agua.**
UM: u	Sonda F100-H de PVDC de Microcom o equivalente, colocada en cajón o canal. Incluso parte proporcional de materiales de conexión, sustentación y anclaje. Totalmente instalado y probado. Resto de características según especificaciones técnicas de la Dirección Facultativa.

	Precio
Mano de obra	23,48
Materiales	506,00
Costes indirectos	31,77
TOTAL	561,25

Código	Descripción
TEL-USE1	**Unidad de suministro autónomo de energía (1 KVA)**
UM: u	Unidad de suministro autónomo de energía, con potencia de salida de 1 KVA y autonomía: 10 min. Tensión nominal de entrada: 230 V - 50 Hz. Tensión nominal de salida: 230 V - 50 Hz. Sistema on-line. Montado y probado. Especificaciones técnicas según Dirección Facultativa.

	Precio
Mano de obra	23,48
Materiales	3.630,20
Costes indirectos	219,22
TOTAL	3.872,90

Código	Descripción
URBBARLO	**Barandilla de acero inoxidable tubular, pasamanos y división horizontal.**
UM: m	Barandilla de acero inoxidable (AISI 304L Schedule 10) formada por pasamanos y división horizontal intermedia según planos (modelo Logroño o similar). Realizada con postes de acero tubulares de 50 mm de diámetro. Incluso p.p. de soldaduras y anclajes. Perfectamente colocada y rematada.

	Precio
Mano de obra	15,21
Materiales	126,56
Costes indirectos	8,51
TOTAL	150,28

DICIEMBRE DE 2024

AUTOR DEL PROYECTO
(BERCEO INGENIEROS S.L.P.)

FDO. ROBERTO CURIEL VILLAVERDE
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

DIRECTOR DEL PROYECTO

FDO. DAVID MORENO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

MEDICIONES Y PRESUPUESTO GENERAL

MEDICIONES Y PRESUPUESTO GENERAL

ÍNDICE

1 MOVIMIENTO DE TIERRAS 1
2 EDAR 3
2.1 ESTRUCTURA 3
2.2 PIECERÍO 5
2.3 URBANIZACIÓN 9
2.4 ELECTRIFICACIÓN Y TELECONTROL 11
3 REDES 18
3.1 COLECTOR DE ENTRADA 18
3.2 COLECTOR DE SALIDA 19
3.3 CANALIZACIÓN ELÉCTRICA (OBRA CIVIL) 21
3.4 CANALIZACIÓN DE ABASTECIMIENTO 23
4 PAVIMENTACIÓN 25
5 GESTIÓN DE RESIDUOS 25
6 SEGURIDAD Y SALUD 26
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 27
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 27

1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Código EXP-ZAN1

Excavación mecánica en zanjas y pozos en todo tipo de terreno (sin explosivos).
Excavación mecánica de zanjas, pozos o cimientos en cualquier tipo de terreno excepto roca dura, considerándose zanjas y cimientos aquellos que tengan una anchura < 3 m y una profundidad < 6 m, y pozos los que tengan una profundidad < 2 veces el diámetro o ancho. Incluso rasanteo, nivelación de la superficie de asiento, corte y demolición de firmes u obras de fábrica existentes, entibación, agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, carga y transporte a lugar de empleo, acopio o a vertedero si fuese necesario.

Medición	UM	Precio	Importe
2.700,000	m³	9,28	25.056,00

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Fase 1 EDAR (M.A)	1.275,000				1.275,000
Fase 2 (M.A.)	1.240,000				1.240,000
Retaluzado (M.A.)	61,000				61,000
Acometida agua		10,000	0,400	1,000	4,000
Derrames	120,000				120,000
				Total	2.700,000

Código AUX-COR1

Corte de pavimento con sierra.
Corte de cualquier tipo de pavimento con sierra de disco.

Medición	UM	Precio	Importe
262,000	m	3,73	977,26

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Vial (M.A.)		230,000			230,000
Camino	2,000	3,500			7,000
Encuentros	25,000				25,000
				Total	262,000

Código DEM-HOR3

Demolición de hormigón y pavimentos de cualquier tipo.
Demolición de pavimentos de cualquier tipo y pequeñas obras de hormigón. Incluso transporte de los escombros a vertedero autorizado.

Medición	UM	Precio	Importe
152,600	m³	28,84	4.400,98

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Vial	209,000			0,200	41,800
Camino	221,000			0,200	44,200
Muro parcela		22,000	0,300	1,000	6,600
Tubo hormigón existente	0,450	100,000			45,000
Encuentros	15,000				15,000
				Total	152,600

Código DREGO300

Geotextil 300 gr/cm2
Geotextil para separación de capas de materiales y retención de finos con gramaje de 300 gr/cm2. Incluido sistema de anclaje y 10% de solapes. Totalmente instalado.

Medición	UM	Precio	Importe
300,000	m²	4,02	1.206,00

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Base bolos	300,000				300,000
				Total	300,000

Código REYEBOL3

Relleno bolos 5/15 cm, compactado.
Relleno de zanjas, formación de cama o capa de regularización de la explanación con bolos de tamaño 5/15 cm, incluso suministro, extendido y compactación.

Medición	UM	Precio	Importe
308,000	m³	13,02	4.010,16

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
s/Medición Auxiliar (M.A.)	280,000				280,000
Derrames	28,000				28,000
				Total	308,000

Código REYESS12 — **Suelos Seleccionados, CBR>=12 (m3)**

Suelos Seleccionados según definición del PG-3, pero con CBR=12 o superior, extendido, humectado y compactado (según indique el pliego o los planos), incluso refino y compactación de la coronación y superficie de asiento. Densidad aparente de referencia una vez compactado: 2,1 t/m3.

Medición	UM	Precio	Importe
167,000	m³	21,07	3.518,69

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
s/Medición Auxiliar (M.A.)	152,000				152,000
Derrames	15,000				15,000
				Total	167,000

Código REYESS20 — **Suelos Seleccionados, CBR>=20 (m3)**

Suelos Seleccionados según definición del PG-3, pero con CBR=20 o superior, extendido, humectado y compactado (según indique el pliego o los planos), incluso refino y compactación de la coronación y superficie de asiento. Densidad aparente de referencia una vez compactado: 2,1 t/m3.

Medición	UM	Precio	Importe
1.566,000	m³	25,63	40.136,58

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Fase A (M.A.)	55,000				55,000
Fase B (M.A.)	1.369,000				1.369,000
Derrames	142,000				142,000
				Total	1.566,000

Código REYEMEX3 — **Relleno con suelos adecuados de excavación.**

Relleno con suelos adecuados procedentes de la excavación, extendido y compactado hasta el 95% del proctor modificado en capas de 30cm de espesor. Incluso carga y transporte en caso de acopio temporal.

Medición	UM	Precio	Importe
671,000	m³	6,77	4.542,67

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
s/Medición Auxiliar (M.A.)	610,000				610,000
Derrames	61,000				61,000
				Total	671,000

Código AUXCATA1 — **Cata para localización de servicios existentes.**

Cata para localización de servicios existentes. Incluye excavación y demolición (tanto manual como mecánica), carga, transporte a vertedero y agotamiento si fuese necesario. También está incluida la reposición al estado original en tierras (rasanteo, compactación y nivelación). La reposición del paquete de firme y la pavimentación no está incluida.

Medición	UM	Precio	Importe
4,000	u	82,02	328,08

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	4,000				4,000
				Total	4,000

Código MAM1C-RE — **Reconstrucción muro de mampostería una cara vista (piedra reutilizada).**

Reconstrucción de muro de mampostería a una cara vista, con piedra reutilizada del muro original colocadas con mortero de cemento industrial, color gris, M-10, suministrado a granel y rellenando las juntas con mortero fino. Muros de espesor variable.

Medición	UM	Precio	Importe
2,640	m³	352,65	931,00

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Muro parcela		22,000	0,300	0,400	2,640
				Total	2,640

Total capítulo 1:	**85.107,42**

2 EDAR

2.1 Estructura

Código HOR-M15 — **Hormigón HM-15**

Hormigón tipo HM-15, cualquier consistencia y tamaño de árido (máximo 20mm), incluidos los aditivos necesarios para cualquier ambiente y plasticidad. Puesto en obra, colocado y vibrado.

Medición	UM	Precio	Importe
10,308	m³	111,23	1.146,56

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Base EDAR		7,600	9,350	0,100	7,106
Base Biodiscos	11,400			0,100	1,140
Base Arq.Entrada		3,520	1,500	0,100	0,528
Base Arq.Salida		3,120	1,710	0,100	0,534
Derrames	1,000				1,000
				Total	10,308

Código HOR-HA30 — **Hormigón HA-30 (XD2+XA2)**

Hormigón tipo HA-30 para ambientes XD2+XA2, cualquier consistencia y tamaño de árido (máximo 20mm), incluidos los aditivos necesarios para cualquier ambiente. Puesto en obra, colocado y vibrado.

Medición	UM	Precio	Importe
154,123	m³	139,10	21.438,51

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
ZAPATAS					
EDAR	57,000			0,400	22,800
Biodiscos	10,500			0,250	2,625
Arq.Entrada		3,300	1,400	0,250	1,155
Arq.Salida		2,900	1,600	0,250	1,160
ALZADOS					
M-01		4,100	0,300	5,090	6,261
M-02, M-05	2,000	2,810	0,300	5,090	8,582
M-03		0,905	0,300	5,090	1,382
M-04		3,195	0,300	5,090	4,879
M-06		1,405	0,250	5,090	1,788
M-07		4,000	0,300	4,790	5,748
M-08, M-12, M-13	3,000	3,400	0,300	5,090	15,575
M-09		1,000	0,200	5,090	1,018
M-10		1,250	0,300	5,090	1,909
M-11		3,400	0,300	4,790	4,886
M-14		4,650	0,300	4,790	6,682
M-21		0,605	0,250	1,490	0,225
M-22		2,310	0,300	1,490	1,033
M-23		1,250	0,300	1,490	0,559
M-24		3,100	0,300	1,490	1,386
Muretes biodiscos	2,000			0,170	0,340
Arq.Entrada		7,400	0,200	1,200	1,776
Muretes Arq.Entrada	2,000			0,150	0,300
Arq.Salida		7,000	0,200	1,510	2,114
Murete Arq.Salida	0,150				0,150
TANQUE IMHOFF					
Superior	0,660	3,500			2,310
Inferior	0,780	3,500			2,730
PENDIENTES INTERNAS (M.A.)					
Tanque Imhoff	13,000				13,000
Almacén de fangos	4,000				4,000
Decantador	16,500				16,500
Decantador 2ª Fase	2,500				2,500
Biodiscos	1,100				1,100
Arq.Entrada	0,400				0,400
Arq.Salida	0,150				0,150
FORJADO FANGOS (M.A.)	2,100				2,100
Derrames	15,000				15,000
				Total	154,123

Código ENC-REC1 — **Encofrados de madera.**

Encofrados de madera. Incluido el material (tornillos, desencofrante,.....) y maquinaria auxiliar. Totalmente colocado y retirado tras su uso.

Medición	UM	Precio	Importe
598,115	m²	40,38	24.151,88

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
ZAPATAS					
EDAR		33,000		0,400	13,200
Biodiscos		15,000		0,250	3,750
Arq.Entrada		9,400		0,250	2,350
Arq.Salida		9,000		0,250	2,250
ALZADOS					
M-01	2,000	4,100		5,090	41,738
M-02, M-05	4,000	2,810		5,090	57,212
M-03	2,000	0,905		5,090	9,213
M-04	2,000	3,195		5,090	32,525
M-06	2,000	1,405		5,090	14,303
M-07	2,000	4,000		4,790	38,320
M-08, M-12, M-13	6,000	3,400		5,090	103,836
M-09	2,000	1,000		5,090	10,180
M-10	2,000	1,250		5,090	12,725
M-11	2,000	3,400		4,790	32,572
M-14	2,000	4,650		4,790	44,547
M-21	2,000	0,605		1,490	1,803
M-22	2,000	2,310		1,490	6,884
M-23	2,000	1,250		1,490	3,725
M-24	2,000	3,100		1,490	9,238
Muretes biodiscos	4,000	2,100		0,900	7,560
Arq.Entrada	2,000	7,400		1,200	17,760
Muretes Arq.Entrada	4,000	0,800		0,620	1,984
Arq.Salida	2,000	7,000		1,510	21,140
Murete Arq.Salida	2,000	1,000		0,900	1,800
TANQUE IMHOFF					
Superior	7,000	3,500			24,500
Inferior	8,000	3,500			28,000
Pérdidas y solapes	55,000				55,000
				Total	598,115

Código ENC-BER1 — **Molde para berenjeno.**

Molde para berenjeno. Incluido el material (tornillos, desencofrante,.....) y maquinaria auxiliar. Totalmente colocado y retirado tras su uso.

Medición	UM	Precio	Importe
55,620	m	5,53	307,58

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
MUESCA PARA TRAMEX					
Tanque Imhoff	6,000	3,600			21,600
	2,000	3,500			7,000
Pozo recirculación		4,810			4,810
Arqueta laminación		3,610			3,610
Arq.Entrada		7,000			7,000
Arq.Salida		6,600			6,600
Pérdidas y solapes	5,000				5,000
				Total	55,620

Código ENC-CIM1 — **Apeos y cimbras para losas.**

Apeos y cimbras de madera para losas. Incluido el material (tornillos, desencofrante,...), puntales y maquinaria auxiliar. Totalmente colocado y retirado tras su uso.

Medición	UM	Precio	Importe
46,955	m³	142,72	6.701,42

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Almacén de fangos	8,550			4,790	40,955
Perdidas y solapes	6,000				6,000
				Total	46,955

Código MET-ACE5

Acero B-500 S.
Acero en barras corrugadas B 500 S para armaduras, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluso parte proporcional de despuntes y alambre de atar.

Medición	UM	Precio	Importe
10.046,000	kg	3,12	31.343,52

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
D:16 (Planos)	4.980,000				4.980,000
D:12 (Planos)	3.503,000				3.503,000
D:10 (Planos)	127,000				127,000
D:8 (Planos)	136,000				136,000
Perdidas y solapes	1.300,000				1.300,000
				Total	10.046,000

Total capítulo 2.1: 85.089,47

2.2 Piecerío

Código EPL-TRA3

Rejilla ciega tipo trámex de PRFV (400 kg/m2).
Rejilla ciega tipo Tramex de PRFV antideslizante para soportar cargas de 400 kg/m2, incluso marco perimetral de apoyo adaptado según el fabricante y dimensiones del hueco a proteger capaz de soportar la carga total y refuerzos de apoyo de ser necesarios para cumplir las especificaciones de carga por m2.
Incluye montaje, mano de obra, transporte a lugar de instalación, piezas especiales de anclaje, piezas especiales de montaje, anclajes del marco mediante tornillería especial de acero inoxidable o adaptada, totalmente colocada y terminada.

Medición	UM	Precio	Importe
12,880	m²	277,69	3.576,65

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Tanque Imhoff	2,000	3,600	0,900		6,480
		3,600	1,500		5,400
Pérdidas	1,000				1,000
				Total	12,880

Código EPL-TRA1

Rejilla tipo trámex de PRFV (400 kg/m2).
Rejilla tipo Tramex de PRFV antideslizante para soportar cargas de 400 kg/m2, incluso marco perimetral de apoyo adaptado según el fabricante y dimensiones del hueco a proteger capaz de soportar la carga total y refuerzos de apoyo de ser necesarios para cumplir las especificaciones de carga por m2.
Incluye montaje, mano de obra, transporte a lugar de instalación, piezas especiales de anclaje, piezas especiales de montaje, anclajes del marco mediante tornillería especial de acero inoxidable o adaptada, totalmente colocada y terminada.

Medición	UM	Precio	Importe
5,260	m²	256,49	1.349,14

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Arq.Entrada		2,600	0,900		2,340
Arq.Salida		2,200	1,100		2,420
Pérdidas	0,500				0,500
				Total	5,260

Código MECCIX03 — **Chapa de acero inoxidable AISI 316/316L de 3 mm de espesor.**

Chapa de acero inoxidable AISI 316/316L de 3 mm de espesor. Doblada y cortada según necesidades y/o planos. Incluso accesorios de fijación en el mismo material, soldaduras, aberturas roscadas, palomillas de presión en el mismo material de ser necesarias y cualquier otro detalle que se especifique en planos o en el pliego. Totalmente instalada.

Medición	UM	Precio	Importe
8,808	m²	533,30	4.697,31

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cajón deflector		1,580		1,500	2,370
Canal vertedero		4,000	1,000		4,000
	2,000	0,470		0,310	0,291
ARQ.ENTRADA					
Vertedero control		0,460		0,270	0,124
Vertedero medida		0,700		0,340	0,238
Tajadera		0,340		0,400	0,136
Marco tajadera		1,200	0,150		0,180
Guias vertederos y reja	6,000	0,080		0,350	0,168
ARQ.SALIDA					
Vertedero medida		0,700		0,350	0,245
Guias vertederos y reja	2,000	0,080		0,350	0,056
Pérdidas	1,000				1,000
				Total	8,808

Código MEC-REJG — **Reja de Ø 20 mm en acero inoxidable AISI-304.**

Reja de Ø 20 mm en acero inoxidable AISI-304 para desbaste de sólidos de limpieza manual, de dimensiones 800 x 650 mm y paso libre entre barras de 30 mm. Totalmente instalada.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	m²	480,30	480,30

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Arqueta de entrada	1,000				1,000
				Total	1,000

Código MEC-D9x9 — **Tapa y marco cuadrados de fundición 88x88,Clase D-400.**

Tapa y marco de registro de fundición dúctil, D-400 de 40 Tn de resistencia, para huecos de hasta 88x88 cm interiores abatible en dos partes. Con logotipo y textos según planos. Incluso elementos de anclaje a la superficie y cualquier material auxiliar. Totalmente instalada y recibida.

Medición	UM	Precio	Importe
2,000	u	284,71	569,42

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Depósito de fangos	2,000				2,000
				Total	2,000

Código MECTX050 — **Tubo de acero inox. DN-50.**

Tubería de acero inoxidable DN 50 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conexiones a brida, codos, tes, anclajes y demás elementos auxiliares. Totalmente colocada y probada.

Medición	UM	Precio	Importe
21,600	m	129,44	2.795,90

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Bobeo pozo recirculación		5,000			5,000
Arq.Laminación a Dep.Fangos		7,600			7,600
Himhoff a Dep.Fangos		7,000			7,000
Pérdidas	2,000				2,000
				Total	21,600

Código MECTX250 — **Tubo de acero inox. DN-250.**

Tubería de acero inoxidable DN 250 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conexiones a brida, codos, tes, anclajes y demás elementos auxiliares. Totalmente colocada y probada.

Medición	UM	Precio	Importe
3,900	m	218,48	852,07

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Decantador a pozo recirculación		3,400			3,400
Pérdidas	0,500				0,500
				Total	3,900

Código ABA-LLv1 — **Llave de apertura y cierre para válvulas en INOX y longitud variable.**
Llave de apertura y cierre para válvulas de cuadradillo en acero inoxidable AISI 316 L de longitud variable (según necesidades). Incluso piezas especiales de conexión a cuadradillo en un extremo y volante o T en el otro así como elementos de guía y/o anclaje de ser necesarios y cualquier otro elemento que sea necesario para su correcto funcionamiento. Total mente instala y/o probada.

Medición	UM	Precio	Importe
5,400	m	25,43	137,32

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Alargador manipulador válvula pozo recirculación		4,900			4,900
Pérdidas	0,500				0,500
				Total	5,400

Código ABAVx050 — **Válvula de esfera paso total de acero inox. AISI 316 L hasta 2".**
Válvula de esfera paso total de acero inox. AISI 316 L hasta 2" de sección, unión por bridas, roscada o soldada (según necesidad). Incluida la tornillería, soldadura, anclajes y demás, piezas y elementos necesarios para su instalación. Totalmente colocada y probada.

Medición	UM	Precio	Importe
2,000	u	104,26	208,52

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Arq.Laminación a Dep.Fangos	2,000				2,000
				Total	2,000

Código ABA-V250a — **Válvula compuerta de fundición, DN=250 mm. Bridas. (PN-10)**
Válvula de compuerta en fundición PN-10, diámetro nominal 250 mm, de asiento elástico, unión por bridas, cuello corto, fundición nodular GGG50. Incluidas las piezas y elementos necesarios para su instalación. Totalmente colocada y probada.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	572,39	572,39

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Decantador a pozo recirculación	1,000				1,000
				Total	1,000

Código EPVC-2504 — **Tubería PVC-250 (SN-4) Saneamiento.**
Tubería lisa de saneamiento de PVC (SN-4), rigidez anular nominal 4 kN/m², de 250 mm diámetro exterior. Incluso p.p. de juntas elásticas, piezas especiales (codos, T,....). Puesta en obra, totalmente terminada y probada.

Medición	UM	Precio	Importe
13,000	m	28,83	374,79

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Conexiones	11,500				11,500
Pérdidas	1,500				1,500
				Total	13,000

Código ABATB065 — **Tornillería y elementos necesarios para brida DN hasta 65mm.**
Tornillos, junta, tuercas y arandelas necesarias para fijación de brida de DN hasta 65mm. Totalmente colocados y probados.

Medición	UM	Precio	Importe
6,000	u	15,26	91,56

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Arq.Laminación a Dep.Fangos	6,000				6,000
				Total	6,000

Código ABATB250 — **Tornillería y elementos necesarios para brida DN 250mm.**
Tornillos, junta, tuercas y arandelas necesarias para fijación de brida de DN 250mm. Totalmente colocados y probados.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	48,10	48,10

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Decantador a pozo recirculación	1,000				1,000
				Total	1,000

Código EPL-PAT1 — **Pate de polipropileno.**
Pate de polipropileno de 337x216x20 mm, incluso suministro y colocación, totalmente terminado.

Medición	UM	Precio	Importe
71,000	u	11,33	804,43

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Tanque Imhoff	16,000				16,000
Almacén de fangos	16,000				16,000
Decantador	16,000				16,000
Pozo recirculación	16,000				16,000
	7,000				7,000
				Total	71,000

Código SAN-BIOD — **Biodisco modelo 160-200-3**
Biodisco modelo 160-200-3 (706 m3 de Superficie de Contacto, 1.600 mm de diámetro y 4.360 mm de largo total incluyendo motorreductor con soporte de disco en acero bonificado de alta resistencia (Fabricado con 3 etapas de contacto), placas de anclaje con sistema de nivelación. Incluso transporte, montaje e instalación de todos los elementos. Totalmente montada y probada. Según especificaciones técnicas.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	20.499,92	20.499,92

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total	1,000

Código SAN-ASU1 — **Agitador sumergible hélice D= 210 mm. (0,75 kW)**
Agitador sumergible marca SULZER, modelo XRW2121-PA08/4-EC-D01*10BC o equivalente, con hélice dinámica de alto rendimiento y sistema de auto-limpieza de alabes, de diámetro 210 mm., con motor (Premium Efficiency IE3) de 0,75 kW en el eje a 1432 rpm y 400 V, con un caudal de agitación de 0,072 m3/s y un empuje de 156 N. Incluso módulo para supervisión de electrodos de temperatura y humedad de bombas, y sistema de elevación y anclaje. Totalmente instalado y probado. Resto de características según especificaciones técnicas de la Dirección Facultativa.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	4.686,13	4.686,13

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total	1,000

Código SANBOMT1 — **Bomba sumergible trituradora (1,7 kW).**
Bomba sumergible trituradora FLYGT modelo MX 3069 HT o equivalente, con motor de 1,7 kW / 400VY 3-fas. 50 Hz y 2700 rpm, incluso cadena de elevación (<200 Kg), válvula de fondo para eliminación de lodos y parte proporcional de cable de alimentación y conexió a tuberías. Totalmente instalada y probada. Según E.T.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	2.079,14	2.079,14

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total	1,000

Código SANBOMR1 — **Bomba de recirculación interna.**
Bomba para purga de fangos marca Sulzer o equivalente, modelo AS0630.186-S13/4-D01*10-KFM, de Qu=12 m3/h, incluso pedestal DN 65, módulo temperatura-humedad y cableado. Totalmente colocada y probada. Según E.T.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	2.216,94	2.216,94

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total	1,000

Total capítulo 2.2:	**46.040,03**

2.3 Urbanización

Código URBBARLO

Barandilla de acero inoxidable tubular, pasamanos y división horizontal.
Barandilla de acero inoxidable (AISI 304L Schedule 10) formada por pasamanos y división horizontal intermedia según planos (modelo Logroño o similar). Realizada con postes de acero tubulares de 50 mm de diámetro. Incluso p.p. de soldaduras y anclajes. Perfectamente colocada y rematada.

Medición	UM	Precio	Importe
19,000	m	150,28	2.855,32

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Protección huecos		17,000			17,000
Encuentros	2,000				2,000
				Total	19,000

Código PAVHOR14

Pavimento HM-20 coloreado con fibras de vidrio. Cualquier acabado superficial. (ambiente XF3)
Capa de hormigón tintado en masa tipo HM-20 para ambientes tipo XF3 de espesor variable. Reforzado con fibras de vidrio (3 kg por m3, en sustitución de mallazo 150x150x8), fabricado íntegramente en central. Totalmente acabado, incluso cualquier acabado superficial (china lavada, cepillado,....), aditivos necesarios según color elegido por la Dirección de obra, parte proporcional de encofrado y ejecución de juntas.

Medición	UM	Precio	Importe
1.042,000	m²·cm	3,40	3.542,80

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Acera perimetral (M.A.)	56,000			17,000	952,000
Encuentros	90,000				90,000
				Total	1.042,000

Código HORfM20v

Hormigón HM-20 reforzado con fibras de vidrio.
Hormigón tipo HM-20 reforzado con fibras de vidrio (2kg/m3), cualquier plasticidad y tamaño de árido (máximo 20mm), incluidos los aditivos necesarios para cualquier ambiente y plasticidad. Puesto en obra, colocado y vibrado.

Medición	UM	Precio	Importe
0,083	m³	135,39	11,24

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Nivelación base fuente	0,500	0,900	0,650	0,100	0,029
Columna fuente		0,300	0,200	0,900	0,054
				Total	0,083

Código ENC-REC1

Encofrados de madera.
Encofrados de madera. Incluido el material (tornillos, desencofrante,.....) y maquinaria auxiliar. Totalmente colocado y retirado tras su uso.

Medición	UM	Precio	Importe
1,555	m²	40,38	62,79

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Nivelación base fuente		1,550		0,100	0,155
Columna fuente		1,000		0,900	0,900
Encuentros	0,500				0,500
				Total	1,555

Código ENC-BER1

Molde para berenjeno.
Molde para berenjeno. Incluido el material (tornillos, desencofrante,.....) y maquinaria auxiliar. Totalmente colocado y retirado tras su uso.

Medición	UM	Precio	Importe
5,100	m	5,53	28,20

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Columna fuente	4,000			0,900	3,600
Superior fuente		1,000			1,000
Encuentros	0,500				0,500
				Total	5,100

Código SAN-IMB1 — **Imbornal con rejilla y tragadero de fundición. Tub 200, 5m.**

Imbornal con rejilla y tragadero de fundición de una sola pieza, arqueta de hormigón HM-20 reforzado con fibras in situ de 0,60 x 0,55 x 0,60 de dimensiones interiores y 15 cm de espesor, incluso, 5 m de tubería de PVC de 200 mm de diámetro, excavación y relleno con gravilla, refuerzo del imbornal y de la tubería con 15 cm de hormigón y conexión a la red existente mediante clip o a pozo. Totalmente terminado. Según plano.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	448,83	448,83

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Fuente	1,000				1,000
				Total	1,000

Código EPVC-2004 — **Tubería PVC-200 (SN-4) Saneamiento.**

Tubería lisa de saneamiento de PVC (SN-4), rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm diámetro exterior. Incluso p.p. de juntas elásticas, piezas especiales (codos, T,....). Puesta en obra, totalmente terminada y probada.

Medición	UM	Precio	Importe
2,000	m	19,30	38,60

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Sumidero fuente	2,000				2,000
				Total	2,000

Código SANCONX1 — **Conexiones a pozo de la red existente.**

Conexiones de saneamiento con pozo de la red existente. Incluida la demolición, el sellado del pozo, pequeño material y accesorios necesarios. Totalmente acabado y probado.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	221,38	221,38

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Fuente	1,000				1,000
				Total	1,000

Código ABA-GE2s — **Grifo de agua con dos salidas y válvula Cobre 3/4"**

Grifo de agua con dos salidas y válvula de Cobre y cuerpo de latón para conducción de 3/4". Presión nominal PN-16. Resistente a la luz solar, temperaturas bajo cero y altas temperaturas. Incluso piezas necesarias para la conexión. Totalmente instalado y probado.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	52,23	52,23

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Fuente	1,000				1,000
				Total	1,000

Código MEC-TC18 — **Tubo de cobre de 3/4"**

Tubo de cobre de 3/4" (18 mm de diámetro exterior). Con capa exterior protectora. Para circuitos de agua fría/caliente tanto sanitaria como de calefacción. Incluso parte proporcional de uniones, codos, tes, anclajes y demás elementos auxiliares. Totalmente colocada y probada.

Medición	UM	Precio	Importe
3,500	m	28,42	99,47

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Suministro fuente	3,500				3,500
				Total	3,500

Código CER-ST24p — **Vallado de malla de simple torsión plastificada, paso 40mm y h=2m.**

Vallado formado por malla de simple torsión de acero galvanizado con acabado en PVC de color verde de 2 m de altura, con 40 mm de paso de malla, al menos 2 mm de diámetro y postes de acero galvanizado pintado de 48 mm de diámetro. Incluso refuerzos, extremos y escuadras. También se incluye la cimentación de postes mediante hormigón (0,4 x 0,4 x 0,4m) de ser necesario, piezas auxiliares (tapones, tensores,...). Totalmente colocada y acabada.

Medición	UM	Precio	Importe
116,000	m	34,10	3.955,60

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cerramiento		105,000			105,000
Encuentros	11,000				11,000
				Total	116,000

Código CER-PUE3

Puerta de una hoja (300 x 200 cm).
Puerta de una hoja formada por marco metálico de 300 x 200 cm y malla de simple torsión con acabado en PVC verde. Incluso postes de sustentación, cerrajería, cimentaciones (40x40x50cm), pintura y material accesorio necesario. Totalmente colocada e instalada en obra.

Medición	UM	Precio	Importe
2,000	u	418,07	836,14

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cancela acceso	2,000				2,000
				Total	2,000

Total capítulo 2.3: 12.152,60

2.4 Electrificación y telecontrol

Código ELE-DS01

P.A. Derechos de extensión en suministro a EDAR
Partida alzada para trabajos de adecuación de las instalaciones de baja tensión según condiciones técnicas de Iberdrola en expte. 9043408171 para suministro a la EDAR. A REALIZAR POR IBERDROLA.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	234,81	234,81

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total	1,000

Código ELE-ACO1

P.A. Acometida desde red de distribución.
Partida alzada para acometida entre la red de distribución en baja tensión de Iberdrola y el equipo de medida con línea de 3x25+54,6 mm2 Al con conexionado en medida y completamente ejecutada.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	1.357,36	1.357,36

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total	1,000

Código ELE-EQM1

Equipo de medida según Normas de Iberdrola.
Equipo de medida según Normas de Iberdrola. Incluso material necesario para su instalación. Completamente instalado, conectado y probado. Especificaciones técnicas según Dirección Facultativa.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	1.156,88	1.156,88

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total	1,000

Código ELE-CUA1

Cuadro eléctrico B.T. para inicio de línea.

Cuadro de baja tensión junto a equipo de medida para protección de la línea a la EDAR, formado por hornacina, envolvente y protección magnetotérmica, protección diferencial y protección contra sobretensiones tipo I y II. Completamente instalado, conectado y probado. Especificaciones técnicas según Dirección Facultativa.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	2.174,48	2.174,48

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total	1,000

Código ELE-CAB1

Tendido de línea de 4x1x50 mm2 Cu 0.6/1kV en tubo preinstalado.

Tendido de línea de 4x1x50 mm2 Cu 0.6/1kV en tubo preinstalado. Incluso p.p. de pérdidas y solapes. Totalmente conectado y probado.

Medición	UM	Precio	Importe
115,000	m	50,42	5.798,30

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cuadro B.T. a EDAR		115,000			115,000
				Total	115,000

Código ELE-CCM1

Cuadro de Control de Motores (C.C.M.)

Cuadro de Control de Motores (C.C.M.) de Schneider o equivalente formado por: - Envolvente metálico para locales húmedos, modelo Prisma P montado sobre zócalo con accesorios, puertas y placas de montaje - Compartimentación mínima 2b. - Descargador de sobretensiones tipos I y II. - Poder de corte según las características de la instalación. - Interruptor general automático de 50 A IV. - Protecciones y maniobra de cada equipo - Salidas al resto de los receptores y calibre de la aparamenta según esquema unifilar. Botoneras de funcionamiento Manual/Paro/Automático para cada equipo ubicadas en puerta - Reloj astronómico - Con espacio suficiente para albergar PLC, Sistema supervisión remota GSM, Pantalla táctil, SAI, etc. Incluso material auxiliar necesario para su montaje. Totalmente instalado, montado, conexionado y probado. Especificaciones técnicas según Dirección Facultativa.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	7.508,83	7.508,83

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total	1,000

Código ELE-BC5k

Equipo de compensación de energía reactiva de 5 kVAr

Equipo de compensación de energía reactiva de 5 kVAr con armario y con baterías automáticas SAH de Schneider o equivalente, protección interna, contactores con resistencias de preinserción, fusibles ARP y regulador de E.R. Varlogic NR6 - NR12 e inductancias antiarmónicos sintonizados a 215 Hz. Totalmente instalado, conectado y probado. Especificaciones técnicas según Dirección Facultativa.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	1.538,01	1.538,01

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total	1,000

Código ELE-SCUA1

Subcuadro para tomas de corriente.

Subcuadro para tomas de corriente de Schneider o equivalente con una salida trifásica protegida y dos salidas monofásicas también protegidas. Totalmente conectado y probado. Especificaciones técnicas según Dirección Facultativa.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	674,11	674,11

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total	1,000

Código ELE-LCOR1

Línea para toma de corriente.

Línea para toma de corriente compuesta por conductor 3x2.5, tubo d=20mm y p.p. de cajas de derivación. Totalmente conectado y probado.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	25,48	25,48

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Toma corriente en armario		1,000			1,000
				Total	1,000

Código ELE-TCOR1 — **Toma de corriente con mecanismo completo.**

Toma de corriente con mecanismo completo. Totalmente conectado y probado.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	33,64	33,64

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Toma corriente en armario	1,000				1,000
				Total	1,000

Código ELE-BOTE1 — **Dispositivo de parada de emergencia.**

Dispositivo de parada de emergencia formada por caja blindada, equipada con pulsador de emergencia de parada, tipo seta, de color rojo para el enclavamiento, desenclavamiento mediante giro y pulsador verde de rearme situado en la misma caja IP 55. Incluso accesorios, prensaestopas, pequeño material, bastidor a suelo o anclaje a estructura y tejadillo de protección. Conectado y en servicio.

Medición	UM	Precio	Importe
4,000	u	231,59	926,36

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	4,000				4,000
				Total	4,000

Código ELE-TTIE1 — **P.A. Puesta a tierra de la EDAR.**

Partida Alzada de puesta a tierra de la EDAR con cinco picas de acero cobrizado de altura 2 metros y diámetro 14.3 mm, hincadas y conexionadas con soldadura aluminotérmica al electrodo horizontal de cobre desnudo de 50mm2. Incluso conexión a elementos y cableado necesario. Totalmente instalada y comprobada.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	975,00	975,00

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total	1,000

Código ELE-RAST1 — **Reloj astronómico.**

Reloj astronómico, totalmente instalado y probado. Incluso material exiliar para montaje, anclaje y conexionado. Especificaciones técnicas según Dirección Facultativa.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	241,12	241,12

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total	1,000

Código ELE-CIM2 — **Cimiento de anclaje de báculo de 70x70x100 cm.**

Cimiento de anclaje de báculo de 70x70x100 cm de hormigón tipo HM-20 reforzado con fibras (2 kg/m3), incluso cuatro pernos de anclaje, tubería de PVC diámetro 90 y plantilla, excavación y retirada de productos sobrantes a vertedero. Totalmente instalado y probado.

Medición	UM	Precio	Importe
2,000	u	247,76	495,52

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total	2,000

Código ELE-LUM1 — **Proyector y columna 5m.**

Proyector BVP130 1xLED172-4S/830 S de Philips o equivalente. Incluyendo columna de altura 5 metros. Incluye parte proporcional de cajas de derivación y caja Clavet con fusible instalada en armario e interruptor. Incluso conexiones a cableado y anclaje a cimiento existentes. Totalmente instalada y probada.

Medición	UM	Precio	Importe
2,000	u	1.132,91	2.265,82

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total	2,000

Código MECTX032

Tubo de acero inox. DN-32 (Cableado)

Tubo rígido de ø 32 mm en acero inoxidable AISI 304 para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes a estructura, con unión soldada, codos y piezas especiales. Totalmente montado y terminado.

Medición	UM	Precio	Importe
90,000	m	53,74	4.836,60

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		90,000			90,000
				Total	90,000

Código ELE-CAB3

Tendido de línea multipolar de 4x2.5mm2 RZ1-K(AS) en canalización existente.

Tendido de línea multipolar de 4x2.5mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente. Incluso p.p. de pérdidas y solapes. Totalmente conectado y probado.

Medición	UM	Precio	Importe
125,000	m	6,96	870,00

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		125,000			125,000
				Total	125,000

Código ELE-CAB5

Tendido de línea multipolar de 3x2.5mm2 RZ1-K(AS) en canalización existente.

Tendido de línea multipolar de 3x2.5mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente. Incluso p.p. de pérdidas y solapes. Totalmente conectado y probado.

Medición	UM	Precio	Importe
60,000	m	5,10	306,00

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000	30,000			60,000
				Total	60,000

Código ELE-CAB7

Tendido de línea multipolar de 3x1.5mm2 RZ1-K(AS) en canalización existente.

Tendido de línea multipolar de 3x1.5mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente. Incluso p.p. de pérdidas y solapes. Totalmente conectado y probado.

Medición	UM	Precio	Importe
135,000	m	4,46	602,10

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		135,000			135,000
				Total	135,000

Código ELE-CAB8

Tendido línea para control, 3x1mm2 RZ1-K(AS) apantallado en canalización existente.

Tendido de línea eléctrica para control, multipolar de 3x1mm2 RZ1-K(AS) apantallado instalado en canalización aérea o subterránea existente. Incluso p.p. de pérdidas y solapes. Totalmente conectado y probado.

Medición	UM	Precio	Importe
60,000	m	4,21	252,60

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		60,000			60,000
				Total	60,000

Código ELE-CAB9

Tendido línea para control, 5x1mm2 RZ1-K(AS) apantallado en canalización existente.

Tendido de línea eléctrica para control, multipolar de 5x1mm2 RZ1-K(AS) apantallado instalado en canalización aérea o subterránea existente. Incluso p.p. de pérdidas y solapes. Totalmente conectado y probado.

Medición	UM	Precio	Importe
150,000	m	6,31	946,50

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		150,000			150,000
				Total	150,000

Código TEL-CAB1 — **Cableado transmisión señales.**
Cableado para transmisión de señales, totalmente tendido y probado su correcto funcionamiento.

Medición	UM	Precio	Importe
80,000	m	4,42	353,60

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		80,000			80,000
				Total	80,000

Código TEL-COF1 — **Configuración pantalla táctil**
Configuración, programación y puesta en servicio del Panel SIMATIC HMI, KTP900 Basic o equivalente. Incluso las pruebas. Montado y funcionando.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	4.501,78	4.501,78

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total	1,000

Código TEL-PAT9 — **Pantalla táctil 9"**
Suministro e instalación de Panel SIMATIC HMI, KTP900 Basic, Basic Panel, Manejo con teclado/táctil, pantalla TFT de 9, 65536 colores, Interfaz PROFINET, configurable a partir de WinCC Basic V13/ STEP 7 Basic V13 o equivalente. Totalmente instalada, conectada y probada. Especificaciones técnicas según Dirección Facultativa.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	3.077,69	3.077,69

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total	1,000

Código TEL-PLC1 — **PLC EDAR**
Equipamiento y componentes para PLC, formada por 2 tarjetas de 32 ED, 1 tarjetas de 32 SD, 4 tarjetas de 8 EA y 1 tarjeta de 8 SA, nuevo bastidor metálico 2000 x 800 x 450 mm, comunicaciones por tarjeta ETHERNET, y separadores galvánicos, etc o equivalente. Incluso programación de los nuevos algoritmos de automatización y puesta en servicio. Totalmente instalado, conectado y probado. Especificaciones técnicas según Dirección Facultativa.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	4.005,40	4.005,40

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total	1,000

Código TEL-SUPR1 — **Sistema de supervisión remota.**
Sistema de supervisión remota para la gestión de equipos. Consiste en un sistema de telecontrol con comunicaciones GSM/GPRS con módem para SMS/SCADA, conexión con Apps para smartphone, conectividad con PLC/SCADA a través protocolo comunicación MODBUS RTU/TCP, transmisión de alarmas y batería para aviso de fallo de energía. Deberá tener capacidad suficiente para recibir y enviar todas las señales analógicas y digitales que envían los equipos en cuanto a fallos de bombas o motor, fallo en suministro eléctrico, alarma por accionamiento de las boyas de mínimo, alarma por alivio de caudal. Todo ello totalmente montado y probado. Especificaciones técnicas según Dirección Facultativa.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	268,90	268,90

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total	1,000

Código TEL-USE1 — **Unidad de suministro autónomo de energía (1 KVA)**
Unidad de suministro autónomo de energía, con potencia de salida de 1 KVA y autonomía: 10 min. Tensión nominal de entrada: 230 V - 50 Hz. Tensión nominal de salida: 230 V - 50 Hz. Sistema on-line. Montado y probado. Especificaciones técnicas según Dirección Facultativa.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	3.872,90	3.872,90

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total	1,000

Código TEL-MUF1

Medidor ultrasónico de niveles para fluidos (transmisor)

Medidor ultrasónico de niveles para fluidos (transmisor), modelo Prosonic S FMU90 o equivalente. Incluso parte proporcional de materiales de conexión, sustentación y anclaje. Totalmente instalado y probado. Resto de características según especificaciones técnicas de la Dirección Facultativa.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	1.222,90	1.222,90

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total	1,000

Código TEL-SUN1

Sensor ultrasónico medición de nivel y flujo.

Sensor ultrasónico modelo Prosonic S FDU90 de Endress+Hauser o similar, para medición de nivel y medición de flujo, incluyendo cables y elementos auxiliares, conectado al PLC, montado y probado. Según especificaciones técnicas.

Medición	UM	Precio	Importe
2,000	u	480,69	961,38

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total	2,000

Código TEL-TPA1

Transmisor de paso de agua.

Sonda F100-H de PVDC de Microcom o equivalente, colocada en cajón o canal. Incluso parte proporcional de materiales de conexión, sustentación y anclaje. Totalmente instalado y probado. Resto de características según especificaciones técnicas de la Dirección Facultativa.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	561,25	561,25

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total	1,000

Código TEL-MPH1

Medidor de nivel de ph en fluidos.

Medidor de ph en fluidos, ENDRESS HAUSER modelo Memosens CPF81E o equivalente. Incluso parte proporcional de materiales de conexión, sustentación y anclaje. Totalmente instalado y probado. Resto de características según especificaciones técnicas.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	745,69	745,69

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Arqueta entrada	1,000				1,000
				Total	1,000

Código TEL-MCO1

Medidor de conductividad en fluidos.

Medidor de conductividad en fluidos, ENDRESS HAUSER modelo INDUMAX CLS50D-AA1B21 o equivalente. Incluso parte proporcional de materiales de conexión, sustentación y anclaje. Totalmente instalado y probado. Resto de características según especificaciones técnicas.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	1.524,79	1.524,79

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Arqueta entrada	1,000				1,000
				Total	1,000

Código TEL-MTUR

Medidor de turbidez en fluidos.

Medidor de turbidez en fluidos, ENDRESS HAUSER modelo TURBIMAX CUS51D-AAD1A3 o equivalente. Incluso parte proporcional de materiales de conexión, sustentación y anclaje. Totalmente instalado y probado. Resto de características según especificaciones técnicas.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	2.744,46	2.744,46

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Arqueta salida	1,000				1,000
				Total	1,000

Código TEL-MPB1 — **Medidor por boyas de nivel de agua.**

Medidor de nivel por boyas de medición de nivel máximo y mínimo para seguridad, incluso interruptor, conexión con autómata y bombeo, instalados y funcionando. Resto de características según especificaciones técnicas de la Dirección Facultativa.

Medición	UM	Precio	Importe
3,000	u	163,36	490,08

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	3,000				3,000
				Total	3,000

Código TEL-CUN1 — **Controlador universal.**

Transmisor multiparámetro, ENDRESS HAUSER modelo LIQUILINE CM444-AAM4JAOF01OBCA+AD o equivalente, con un máximo de cuatro canales de medición para procesos de monitorización y control en procesos de aguas residuales. Incluso parte proporcional de materiales de conexión, sustentación y anclaje. Totalmente instalado y probado. Resto de características según especificaciones técnicas.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	3.157,19	3.157,19

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total	1,000

Código ELE-ROCA — **P.A. Revisiones OCA**

Partida Alzada para revisión por Organismo de control OCA de todas las instalaciones de BT, incluyendo: Revisión de las instalaciones de BT por organismo de control.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	1.325,00	1.325,00

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total	1,000

Código ELE-LEBT — **Documentación de legalización B.T.**

Documentación de legalización, compuesta por certificado de instalación, memoria técnica de diseño, tasas de Industria, Proyecto BT.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	500,00	500,00

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total	1,000

Total capítulo 2.4: 62.532,53

3 REDES

3.1 Colector de entrada

Código PREAC12c

Arqueta circular pref. de 1.20 m, tapa D-400 y meseta inferior.
Arqueta formada por base de pozo prefabricado de 1,20 m de diámetro interior, 1,00 m. de altura y 0,15 m de espesor de pared, losa de transición prefabricada de diámetro 1,20 a 0,60m, tapa de registro de fundición dúctil D-400 (de 40 Tn de resistencia) y pates. Incluso anclaje del aro y colocación de plancha perimetral superior de hormigón (HM-20 reforzado con fibras de 20 cm de espesor), juntas de goma entre piezas y en embocadura de tubos, formación de cuna. Totalmente terminado.

Medición	UM	Precio	Importe
4,000	u	711,74	2.846,96

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	4,000				4,000
				Total	4,000

Código PRECO12d

Cono pref. de 1.20 m, tapa D-400 y meseta inferior.
Arqueta formada por base de pozo prefabricado de 1,20 m de diámetro interior, 1,00 m. de altura y 0,15 m de espesor de pared, cono excéntrico prefabricado de 1.20 m de diámetro interior, 0.80 m. de altura y 0.15 m de espesor de pared, tapa de registro de fundición dúctil D-400 (de 40 Tn de resistencia) y pates. Incluso anclaje del aro y colocación de plancha perimetral superior de hormigón (HM-20 reforzado con fibras de 20 cm de espesor y 50 cm de ancho) juntas de goma entre piezas y en embocadura de tubos, formación de cuna. Totalmente terminado.

Medición	UM	Precio	Importe
3,000	u	525,53	1.576,59

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	3,000				3,000
				Total	3,000

Código PRECI120

Suplemento cilíndrico pref. D=1,20 m.
Suplemento cilíndrico prefabricado para pozo de registro de 1,20 m de diámetro interior y 0.15 m de espesor de pared, incluso colocación, pates, sellado de juntas con mortero y relleno con gravillón del exceso de excavación. Cuando el pozo no sea prefabricado el espesor de pared será de 25 cm.

Medición	UM	Precio	Importe
7,000	m	216,54	1.515,78

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
				6,000	6,000
Pérdidas	1,000				1,000
				Total	7,000

Código PRE-TH40

Tubería HM Ø 400 mm
Tubería de hormigón en masa de 400 mm de diámetro interior, fabricada por compresión radial con cemento SR-MR, según norma ASTM C-14 M, de enchufe campana y junta de goma de enchufe rápido, con fresado de macho para acanaladura de alojamiento de junta. Incluso junta de goma, lubricantes, conexión a boquillas y pozos nuevos y demás material auxiliar. Completamente instalada, conectada y probada.

Medición	UM	Precio	Importe
124,000	u	59,31	7.354,44

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
P0 a PE1		6,000			6,000
PE1 a PE2		24,000			24,000
PE2 a PE3		40,000			40,000
PE3 a PE4		12,000			12,000
PE4 a PE5		12,000			12,000
PE5 a PE6		8,000			8,000
PE6 a Arq.Entrada		10,000			10,000
Pérdidas	12,000				12,000
				Total	124,000

Código HOR-M15 — **Hormigón HM-15**
Hormigón tipo HM-15, cualquier consistencia y tamaño de árido (máximo 20mm), incluidos los aditivos necesarios para cualquier ambiente y plasticidad. Puesto en obra, colocado y vibrado.

Medición	UM	Precio	Importe
39,600	m³	111,23	4.404,71

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
P0 a PE1	0,300	6,000			1,800
PE1 a PE2	0,300	24,000			7,200
PE2 a PE3	0,300	40,000			12,000
PE3 a PE4	0,300	12,000			3,600
PE4 a PE5	0,300	12,000			3,600
PE5 a PE6	0,300	8,000			2,400
PE6 a Arq.Entrada	0,300	10,000			3,000
Derrames	6,000				6,000
				Total	39,600

Código SANCONX1 — **Conexiones a pozo de la red existente.**
Conexiones de saneamiento con pozo de la red existente. Incluida la demolición, el sellado del pozo, pequeño material y accesorios necesarios. Totalmente acabado y probado.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	221,38	221,38

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total	1,000

Total capítulo 3.1:	**17.919,86**

3.2 Colector de salida

Código PREAC12c — **Arqueta circular pref. de 1.20 m, tapa D-400 y meseta inferior.**
Arqueta formada por base de pozo prefabricado de 1,20 m de diámetro interior, 1,00 m. de altura y 0,15 m de espesor de pared, losa de transición prefabricada de diámetro 1,20 a 0,60m, tapa de registro de fundición dúctil D-400 (de 40 Tn de resistencia) y pates. Incluso anclaje del aro y colocación de plancha perimetral superior de hormigón (HM-20 reforzado con fibras de 20 cm de espesor), juntas de goma entre piezas y en embocadura de tubos, formación de cuna. Totalmente terminado.

Medición	UM	Precio	Importe
3,000	u	711,74	2.135,22

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	3,000				3,000
				Total	3,000

Código PRECO12d — **Cono pref. de 1.20 m, tapa D-400 y meseta inferior.**
Arqueta formada por base de pozo prefabricado de 1,20 m de diámetro interior, 1,00 m. de altura y 0,15 m de espesor de pared, cono excéntrico prefabricado de 1.20 m de diámetro interior, 0.80 m. de altura y 0.15 m de espesor de pared, tapa de registro de fundición dúctil D-400 (de 40 Tn de resistencia) y pates. Incluso anclaje del aro y colocación de plancha perimetral superior de hormigón (HM-20 reforzado con fibras de 20 cm de espesor y 50 cm de ancho) juntas de goma entre piezas y en embocadura de tubos, formación de cuna. Totalmente terminado.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	525,53	525,53

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total	1,000

Código PRECI120 — **Suplemento cilíndrico pref. D=1,20 m.**

Suplemento cilíndrico prefabricado para pozo de registro de 1,20 m de diámetro interior y 0.15 m de espesor de pared, incluso colocación, pates, sellado de juntas con mortero y relleno con gravillón del exceso de excavación. Cuando el pozo no sea prefabricado el espesor de pared será de 25 cm.

Medición	UM	Precio	Importe
2,500	m	216,54	541,35

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
				2,000	2,000
Pérdidas	0,500				0,500
				Total	2,500

Código PRE-TH40 — **Tubería HM Ø 400 mm**

Tubería de hormigón en masa de 400 mm de diámetro interior, fabricada por compresión radial con cemento SR-MR, según norma ASTM C-14 M, de enchufe campana y junta de goma de enchufe rápido, con fresado de macho para acanaladura de alojamiento de junta. Incluso junta de goma, lubricantes, conexión a boquillas y pozos nuevos y demás material auxiliar. Completamente instalada, conectada y probada.

Medición	UM	Precio	Importe
179,000	u	59,31	10.616,49

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
PS1 a PS2		18,000			18,000
PS2 a PS3		38,000			38,000
PS3 a PS4		54,000			54,000
PS4 a Boquilla		52,000			52,000
Pérdidas	17,000				17,000
				Total	179,000

Código HOR-M15 — **Hormigón HM-15**

Hormigón tipo HM-15, cualquier consistencia y tamaño de árido (máximo 20mm), incluidos los aditivos necesarios para cualquier ambiente y plasticidad. Puesto en obra, colocado y vibrado.

Medición	UM	Precio	Importe
51,600	m³	111,23	5.739,47

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
PS1 a PS2	0,300	18,000			5,400
PS2 a PS3	0,300	38,000			11,400
PS3 a PS4	0,300	54,000			16,200
PS4 a Boquilla	0,300	52,000			15,600
Pérdidas	3,000				3,000
				Total	51,600

Código PREBOC1 — **Embocadura para tubo DN:400mm**

Embocadura prefabricada de hormigón para tubo de diámetro nominal 400 mm. Con solera y aletas rectas, de dimensiones mínimas según planos. Incluso conexión con tubos y sellado de los mismos, 10 cm de hormigón de limpieza y excavación necesaria para su colocación. Totalmente instalada y conectada a las canalizaciones necesarias.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	347,57	347,57

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total	1,000

Total capítulo 3.2: 19.905,63

3.3 Canalización eléctrica (obra civil)

Código PREARQ10

Arqueta 60x60x60 (Int.) Calzadas.
Arqueta prefabricada de hormigón con dimensiones interiores 60x60x60 cm (l · a · h), paredes de 10 cm de espesor con solera. Incluso formación de la base con hormigón HM-20 y drenaje central de ser necesario, apertura para tubos y sellado de los mismos con poliuretano, marco y tapa de fundición D-400. Totalmente instalada y conectada a las canalizaciones necesarias.

Medición	UM	Precio	Importe
6,000	u	289,12	1.734,72

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	6,000				6,000
				Total	6,000

Código PREsARQ09

Suplemento arqueta 60x60 (Int.).
Suplemento para arqueta prefabricada de hormigón con dimensiones interiores 60x60 cm (l · a) y altura variable, paredes de 10 cm de espesor. Incluso mortero de unión y/o junta de goma, apertura para tubos y sellado de los mismos con poliuretano de ser necesario. Totalmente instalada y conectada a las canalizaciones necesarias.

Medición	UM	Precio	Importe
1,700	m	128,74	218,86

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		1,200			1,200
Pérdidas	0,500				0,500
				Total	1,700

Código EPOLE110

Tubería PE corrugada , D=110 mm.
Tubería para canalización eléctrica en Polietileno de doble pared corrugada y 110 mm de diámetro. Totalmente instalada.

Medición	UM	Precio	Importe
240,000	m	2,98	715,20

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Armario 1 a AL1	2,000	26,000			52,000
AL1 a AL2	2,000	8,000			16,000
AL2 s AL3	2,000	29,000			58,000
AL3 a AL4	2,000	28,000			56,000
AL4 a AL5	2,000	7,000			14,000
AL5 a AL6	2,000	10,000			20,000
AL6 a Armario 2	2,000	1,000			2,000
Pérdidas	22,000				22,000
				Total	240,000

Código HORfM20p

Hormigón HM-20 reforzado con fibras de polietileno.
Hormigón tipo HM-20 reforzado con fibras de polietileno (3kg/m3), cualquier plasticidad y tamaño de árido (máximo 20mm), incluidos los aditivos necesarios para cualquier ambiente y plasticidad. Puesto en obra, colocado y vibrado.

Medición	UM	Precio	Importe
16,796	m³	140,16	2.354,13

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Armario 1 a AL1		26,000	0,400	0,310	3,224
AL1 a AL2		8,000	0,400	0,310	0,992
AL2 s AL3		29,000	0,400	0,310	3,596
AL3 a AL4		28,000	0,400	0,310	3,472
AL4 a AL5		7,000	0,400	0,310	0,868
AL5 a AL6		10,000	0,400	0,310	1,240
Base armario 1		1,500	0,480	0,950	0,684
Base armario 2		1,500	0,480	1,000	0,720
Encuentros	2,000				2,000
				Total	16,796

Código ENC-REC1 **Encofrados de madera.**
Encofrados de madera. Incluido el material (tornillos, desencofrante,.....) y maquinaria auxiliar. Totalmente colocado y retirado tras su uso.

Medición	UM	Precio	Importe
46,280	m²	40,38	1.868,79

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Armario 1 a AL1		26,000		0,310	8,060
AL1 a AL2		8,000		0,310	2,480
AL2 s AL3		29,000		0,310	8,990
AL3 a AL4		28,000		0,310	8,680
AL4 a AL5		7,000		0,310	2,170
AL5 a AL6		10,000		0,310	3,100
Base armario 1		4,000		0,950	3,800
Base armario 2		4,000		1,000	4,000
Encuentros	5,000				5,000
				Total	46,280

Código AUX-CIN1 **Cinta señalizadora.**
Cinta señalizadora. Totalmente colocada.

Medición	UM	Precio	Importe
121,000	m	0,55	66,55

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		110,000			110,000
Pérdidas y solapes	11,000				11,000
				Total	121,000

Código ELE-ARM5 **Armario eléctrico para intemperie de hormigón. (Mediano)**
Armario prefabricado monobloque con peana de hormigón reforzado en fibra de vidrio, con puerta de chapa galvanizada y cierre triangular con dispositivo para candado, toma de corriente y dimensiones interiores mínimas de 665x900x300 mm, incluso placa de montaje, IP-55, y placa separadora para equipo de medida. Incluye suministro de pequeño material, instalación de tuberías de salida y anclaje a la cimentación. Totalmente colocado e instalado.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	1.391,72	1.391,72

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Conexión red	1,000				1,000
				Total	1,000

Código ELE-ARM7 **Armario eléctrico para intemperie de hormigón. 2 Puertas y una cerradura.**
Armario prefabricado de hormigón acabado en chorreado de arena para cuadro de mando y protección, de 1560x1700x480 mm interiores. Con dos puertas y una cerradura. Incluso placa de montaje, IP-55, instalación de aparamenta a partir de 30 cm del suelo y placa separadora para equipo de medida, ubicación de CCM y otros equipos. Incluye la instalación de tuberías de entrada/salida y anclaje a la cimentación. Totalmente colocado e instalado.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	1.858,12	1.858,12

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Distribución y telecontrol	1,000				1,000
				Total	1,000

Total capítulo 3.3: 10.208,09

3.4 Canalización de abastecimiento

Código PREARQ10

Arqueta 60x60x60 (Int.) Calzadas.
Arqueta prefabricada de hormigón con dimensiones interiores 60x60x60 cm (l · a · h), paredes de 10 cm de espesor con solera. Incluso formación de la base con hormigón HM-20 y drenaje central de ser necesario, apertura para tubos y sellado de los mismos con poliuretano, marco y tapa de fundición D-400. Totalmente instalada y conectada a las canalizaciones necesarias.

Medición	UM	Precio	Importe
4,000	u	289,12	1.156,48

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	4,000				4,000
				Total	4,000

Código EPOL0050

Tubería PE-100, 50 mm, 10 atm. Electrosoldada
Tubería de polietileno de alta densidad, PE-100 de diámetro 50 mm y 10 atm de presión. Fabricada según norma UNE 53.966. Incluso pp. de juntas (electrosoldadas), piezas especiales y conexiones no incluidas en mediciones independientes. También incluye las pruebas y limpieza necesarias. Totalmente colocada.

Medición	UM	Precio	Importe
101,000	m	4,17	421,17

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	91,000				91,000
Pérdidas	10,000				10,000
				Total	101,000

Código ABATP063

Pieza en T de PE, hasta DN=63 mm, 10 atm y electrosoldable.
Pieza en T de polietileno, hasta diámetro 63 mm, 10 atm y electrosoldable. Totalmente instalado y probado.

Medición	UM	Precio	Importe
2,000	u	40,46	80,92

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total	2,000

Código ABACP063

Codo de PE, cualquier ángulo, hasta DN=63 mm, 10 atm y electrosoldable.
Codo de polietileno, cualquier ángulo, hasta diámetro 63 mm, 10 atm y electrosoldable. Totalmente instalado y probado.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	36,70	36,70

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total	1,000

Código ABACB063

Conexión PE a brida PE, hasta DN=63.
Conexión entre tubería de polietileno hasta diámetro 63 y pieza de fundición embridada. Formada por manguito electrosoldado, balona y brida. Totalmente colocada y probada.

Medición	UM	Precio	Importe
4,000	u	55,98	223,92

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	4,000				4,000
				Total	4,000

Código ABA-V060a

Válvula compuerta de fundición, DN=60 mm. Bridas. (PN-10)
Válvula de compuerta en fundición PN-10, diámetro nominal 60 mm, de asiento elástico, unión por bridas, cuello corto, fundición nodular GGG50. Incluidas las piezas y elementos necesarios para su instalación. Totalmente colocada y probada.

Medición	UM	Precio	Importe
2,000	u	140,73	281,46

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total	2,000

Código ABATB065 — **Tornillería y elementos necesarios para brida DN hasta 65mm.**
Tornillos, junta, tuercas y arandelas necesarias para fijación de brida de DN hasta 65mm. Totalmente colocados y probados.

Medición	UM	Precio	Importe
4,000	u	15,26	61,04

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	4,000				4,000
				Total	4,000

Código ABA-BR01 — **Boca de riego monobloque.**
Boca de riego monobloque conectada a tubería existente con cualquier tipo de diámetro y conexión a manguera (indicada en planos o por la Dirección de Obra). Incluso caja de protección de hierro fundido, solera de hormigón en masa HM-15 de 15 cm de espesor, piezas especiales, montaje, conexión con la red principal, excavación, relleno y transporte de las tierras sobrantes a vertedero. Totalmente acabada.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	285,98	285,98

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total	1,000

Código ABAaCON1 — **Arqueta para contador de acometida de abastecimiento.**
Instalación de arqueta prefabricada con fibra de vidrio y tapa de fundición GGG-40 y resistencia B-125 de 29x20x21 cm para alojar medidor volumétrico de agua. Incluso piezas y material auxiliar necesario. Completamente instalado y probado.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	135,91	135,91

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total	1,000

Código ABACON50 — **Contador volumétrico pulsos DN: 50 mm.**
Instalación de contador por emisor de pulsos embridado acerrojado y diámetro nominal 50 mm. Colocado en tubería de cualquier diámetro, incluso piezas especiales (de conexión, placas reductoras...). Totalmente colocado y probado.
Según especificación técnica.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	391,96	391,96

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total	1,000

Código ABACONX3 — **Conexión de acometida de abastecimiento con redes existentes.**
Conexión de acometida de abastecimiento con red existente de cualquier material. Incluido pequeño material y accesorios, incluso codos, T, reducciones, tuberías, etc.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	112,64	112,64

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total	1,000

Total capítulo 3.4:	**3.188,18**

4 PAVIMENTACIÓN

Código FIRZAr25 — **Zahorra artificial reciclada tipo ZA-0/32. (m3)**

Zahorra artificial reciclada tipo ZA-0/32, según definición del PG-3 vigente, extendida, humectada y compactada (según indique el pliego o los planos, hasta el 98% del proctor de referencia de ser necesario), en capa de base, sub-base, relleno de caja o recrecido de arcenes. Incluso refino y compactación de la coronación y la superficie de asiento.

Medición	UM	Precio	Importe
33,000	m³	38,20	1.260,60

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Camino (M.A.)	26,000				26,000
Zanja (M.A.)	4,000				4,000
Encuentros	3,000				3,000
				Total	33,000

Código PAVHOR10 — **Pavimento HM-20. con fibras de vidrio. Cualquier acabado superficial. (Ambiente XF3)**

Capa de hormigón en masa tipo HM-20 para ambientes tipo XF3 de espesor variable. Reforzado con fibras de vidrio (3 kg por m3, en sustitución de mallazo 150x150x8), fabricado íntegramente en central. Totalmente acabado, incluso cualquier acabado superficial (china lavada, cepillado, pulido,....), parte proporcional de encofrado y ejecución de juntas.

Medición	UM	Precio	Importe
15.300,000	m²·cm	2,10	32.130,00

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Vial (M.A.)	215,000			20,000	4.300,000
Acceso (M.A.)	500,000			20,000	10.000,000
Encuentros	50,000			20,000	1.000,000
				Total	15.300,000

Total capítulo 4: 33.390,60

5 GESTIÓN DE RESIDUOS

Código GESRESPE — **Canon gestión de residuos pétreos.**

Canon de gestión de residuos pétreos, como los procedentes de la demolición de bordillos, rígolas, hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.

Medición	UM	Precio	Importe
153,000	m³	8,00	1.224,00

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S/Anejo	153,000				153,000
				Total	153,000

Código GESRESTI — **Canon gestión de residuos de tierras y pétreos procedentes de la excavación.**

Canon de gestión de residuos de tierras y pétreos procedentes de la excavación, como tierras, piedras y lodos de drenaje.

Medición	UM	Precio	Importe
2.029,000	m³	2,50	5.072,50

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
S/Anejo	2.029,000				2.029,000
				Total	2.029,000

Total capítulo 5: 6.296,50

6 SEGURIDAD Y SALUD

Código SSGGENA1

Protecciones individuales

Equipos de protección individual (EPI). Calzado de seguridad, casco, prendas de obra (reflectantes y/o protección térmica y/o refuerzos adecuados), gafas protectoras, mascarillas, etc...Según mediciones del anejo.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	2.152,55	2.152,55

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total	1,000

Código SSGGENA2

Protecciones colectivas

Material necesario para balizar la obra adecuadamente y protección de elementos singulares. Señales y carteles de obra, vallas de contención, barandillas, cordones reflectantes, topes para vehículos, conos reflectantes, new jersey de plástico, señalistas, etc...Según mediciones del anejo.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	3.073,61	3.073,61

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total	1,000

Código SSGGENA3

Protección instalación eléctrica y extinción de incendios.

Instalación de tomas de tierra, elementos de protección eléctrica, extintores, revisiones periódicas, etc...Según mediciones del anejo.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	664,30	664,30

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total	1,000

Código SSGGENA4

Instalaciones de higiene y bienestar.

Barracones (oficinas, vestuarios, comedores,...), baños portátiles, etc...Según mediciones del anejo.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	2.500,00	2.500,00

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total	1,000

Código SSGGENA5

Medicina preventiva, formación y reuniones.

Botiquines, reposición de material sanitario, reconocimientos médicos, formación de personal, reuniones, etc...Según mediciones del anejo.

Medición	UM	Precio	Importe
1,000	u	788,72	788,72

Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total	1,000

Total capítulo 6:	**9.179,18**

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Cap.	Título	Presupuesto
1	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**85.107,42 €**
2	**EDAR**	**205.814,63 €**
2.1	Estructura	85.089,47 €
2.2	Piecerío	46.040,03 €
2.3	Urbanización	12.152,60 €
2.4	Electrificación y telecontrol	62.532,53 €
3	**REDES**	**51.221,76 €**
3.1	Colector de entrada	17.919,86 €
3.2	Colector de salida	19.905,63 €
3.3	Canalización eléctrica (obra civil)	10.208,09 €
3.4	Canalización de abastecimiento	3.188,18 €
4	**PAVIMENTACIÓN**	**33.390,60 €**
5	**GESTIÓN DE RESIDUOS**	**6.296,50 €**
6	**SEGURIDAD Y SALUD**	**9.179,18 €**
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**391.010,09 €**

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	**391.010,09 €**
13,00% GASTOS GENERALES	50.831,31 €
6,00% BENEFICIO INDUSTRIAL	23.460,61 €
BASE IMPONIBLE	**465.302,01 €**
21,00% IVA	97.713,42 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**563.015,43 €**

El presente presupuesto base de licitación asciende a la expresada cantidad de:

QUINIENTOS SESENTA Y TRES MIL QUINCE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS.

DICIEMBRE DE 2024

AUTOR DEL PROYECTO
(BERCEO INGENIEROS S.L.P.)

FDO. ROBERTO CURIEL VILLAVERDE
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

DIRECTOR DEL PROYECTO

FDO. DAVID MORENO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.